

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



المكتب التنفيذي

سلسلة

الدراسات الاجتماعية والعمالية

(33)

# وسائل تطوير السلامة والصحة المهنية في ضوء المتغيرات والمستجدات الحديثة

إصدار

المكتب التنفيذي

لمجلس وزراء العمل والشؤون الاجتماعية  
بدرول مجلس التعاون لدول الخليج العربية



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سلسلة

الدراسات الاجتماعية والعمالية

(33)



المكتب التنفيذي

# وسائل تطوير السلامة والصحة المهنية في ضوء المتغيرات والمستجدات الحديثة

إصدار

المكتب التنفيذي

لمجلس وزراء العمل والشؤون الاجتماعية  
بمجلس التعاون لدول الخليج العربية

حقوق الطبع محفوظة  
يَجوز الاقتباس من مادة الكتاب بشرط الإشارة إلى المصدر

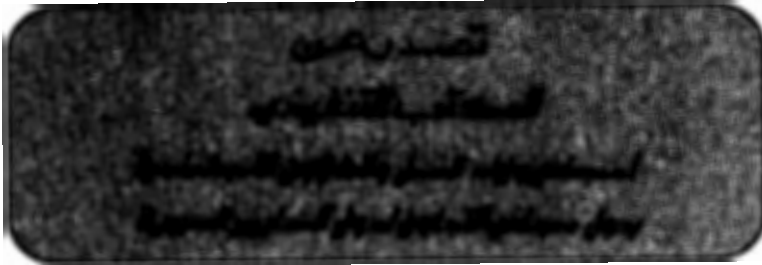
الطبعة الأولى  
1997

إن الآراء الواردة في هذا الكتاب تعبر عن رأي الكاتب أو الجهة ولا تعبر بالضرورة عن رأي المكتب التنفيذي

المكتب التنفيذي  
ص . ب : 26303 - المنامة - البحرين  
هاتف : 530202 - فاكس : 530753 - برقياً : تنفيذ

سلسلة الدراسات الاجتماعية والعلمية

سلسلة علمية متخصصة  
تقتنى بنشر البحوث والدراسات الاجتماعية والعملية  
بدول مجلس التعاون الخليجي



الإشراف العام: كامل صالح الصالح

التحرير والإعداد: خلف أحمد العصفور

جميل حميدان

فهيمة الزبيبة

الصفحة  
من إلى

- البحث الخامس: أهمية التدريب والتوعية في مجال  
السلامة والصحة المهنية.....  
168 - 131 إعداد: الدكتور عبدالرزاق الخطيب
- البحث السادس: أهمية العوامل الاجتماعية والنفسية  
في تحقيق السلامة والصحة المهنية  
194 - 169 إعداد: السيد حسن على حسن العود
- البحث السابع: بيئة العمل في الصناعات الحيوية...  
220 - 195 إعداد: الدكتور محمود ابراهيم
- البحث الثامن: المخاطر الحيوية في بيئة العمل....  
252 - 221 إعداد: الدكتور محمد منذر النحاس
- البحث التاسع: المخاطر الكيميائية في صناعة النفط  
والصناعات البتروكيمياوية والتعدين  
272 - 253 إعداد: الدكتور محمد عبدالقوي خليل
- البحث العاشر: المخاطر الكيميائية.....  
291 - 273 إعداد: الكيمائية فريدة محسن سليمان

الصفحة  
من إلى

- 328 - 293 البحث الحادي عشر: المخاطر الفيزيائية في الصناعة . . . .  
إعداد: الدكتور نبيل وطفة
- 345 - 329 البحث الثاني عشر: السلامة في حقول النفط البحرية  
«تجربة ميدانية» . . . . .  
إعداد: الأستاذ علي رجب اشكناني
- 377 - 347 البحث الثالث عشر: تأثير الضوضاء على العاملين في  
محطات القوى الكهربائية وتقطير المياه  
في دولة الكويت «محطة الشويخ  
لتقطير المياه والقوى الكهربائية»  
إعداد: الكيميائي يوسف الزايد  
المهندسة نجاة الكندري
- 400 - 379 البحث الرابع عشر: تأثير أبخرة مادة الـ (TDI) المنبعثة من  
عمليات إنتاج وصناعة الإسفنج  
إعداد: الكيميائي يوسف الزايد  
المهندسة نجاة الكندري
-





يشهد عالمنا المعاصر تحولات تقنية متسارعة بالغة التطور والتعقيد ، كما أن مواقع العمل المختلفة أصبحت تواجه تحديات متزايدة، نظراً للتوسع الكبير في استخدام المواد الكيميائية الضارة في العديد من العمليات الإنتاجية، وما دخل بيئة العمل من أجهزة ومعدات وآلات تحمل الكثير من المخاطر الميكانيكية والفيزيائية التي باتت تشكل هاجساً يومياً مقلقاً للجميع ، بسبب ما تنطوي عليه تلك المخاطر والتحديات من هدر لا يعوض في الطاقات والموارد البشرية، وخسائر جسيمة تلقي بعبئها الثقيل على المجتمع ككل، الأمر الذي يتطلب مضاعفة جهود أطراف العملية الإنتاجية الثلاثة لوقف هذا النزيف المتواصل في القوى العاملة، وذلك من خلال إحداث تطوير أساسي في وسائل وأنظمة السلامة والصحة المهنية، لتتواءم مع التعقيدات التكنولوجية المتلاحقة، وترتقي إلى مستوى التحديات المستجدة، ولتكون قادرة على الحدّ من الإرتفاع المستمر في مخاطر بيئة العمل، وتخفيف الزيادة المطردة في معدلات الأمراض المهنية والحوادث والإصابات العمالية.

لقد عكست قرارات مجلس وزراء العمل والشؤون الاجتماعية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية اهتماماً متعظماً من أجل وضع واعتماد مواصفات ومعايير تشريعية وفنية موحدة في سبيل مواجهة كافة المخاطر المحتملة في بيئة العمل ومواقع الإنتاج.



## محتويات البحث

الصفحة  
من - إلى

- 18 - 17 ..... مقدمة:
- 27 - 19 أولاً : مشاكل ومعوقات السلامة والصحة المهنية .
- 45 - 28 ثانياً : وسائل وأطر تطوير السلامة والصحة المهنية  
بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية .
- 47 - 46 ..... خلاصة بالتائج والتوصيات
-



## مقدمة

لقد أكدت مبادئ وأهداف السياسات العمالية والاجتماعية بالدول العربية الخليجية التي اعتمدها المؤتمر التأسيسي لمجلس وزراء العمل والشؤون الاجتماعية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، على وضع البرامج اللازمة لحماية الموارد البشرية والتنسيق بين هذه البرامج في نطاق الصحة والسلامة المهنية وتوفير أساليب وطرق الوقاية من إصابات العمل والأمراض المهنية وذلك إيماناً بأن الإنسان هو الثروة الحقيقية للمجتمع وهو محور التنمية وغايتها.

وسعيًا لتحقيق هذه المبادئ، فقد أصبح الاهتمام بوضع البرامج الوقائية اللازمة لحماية العامل وضمان كفاية الوسائل التي تمكنه من مواجهة المخاطر المتزايدة في مكان وبيئة العمل، والتي صاحبت التطور العلمي والتقني المتسارع في عالمنا المعاصر والحاجة الملحة إلى إجراء المزيد من البحوث المتخصصة والدراسات الفنية المتعمقة وتطوير الأطر التنظيمية والمؤسسية القادرة على الاستجابة لمتطلبات مواجهة ومعالجة مختلف المخاطر. لقد أصبحت هذه القضايا في مقدمة الأولويات التي سعى مجلس وزراء العمل والشؤون الاجتماعية إلى دراسة واقعها في الدول الأعضاء ووضع التصورات العملية لوسائل وأطر تطوير السلامة والصحة المهنية بدول المجلس.

وفي هذا الإطار فقد أعد المكتب التنفيذي، في وقت سابق، دراسة ميدانية تفصيلية حول السلامة والصحة المهنية ودورها في حماية الموارد البشرية تناولت بالمعالجة والتحليل تشريعات وقوانين وأنظمة السلامة والصحة المهنية بدول مجلس التعاون ودراسة أوجه التماثل والاختلاف بينها، ومدى توافقها

وانسجامها مع الاتفاقيات العربية والدولية في هذا المجال ، كما قدمت عرضاً وافياً لواقع أجهزة السلامة والصحة المهنية في دول المجلس ، وتدارست مشكلات ومعوقات تطوير السلامة والصحة المهنية . وقد عرضت هذه الدراسة على مجلس وزراء العمل والشؤون الاجتماعية بدول مجلس التعاون في إحدى دوراته السابقة حيث اتخذ في ضوءها جملة من القرارات الهامة الهادفة للنهوض بالسلامة والصحة المهنية بدول المجلس ، من خلال القيام بالعديد من المشروعات وبرامج العمل الرامية إلى تقريب وتوحيد النظم والتشريعات واللوائح ذات العلاقة ، ودراسة المشكلات وتطوير وتقريب المفاهيم والاستفادة من الإمكانيات المتاحة لتوفير فرص التدريب المشترك لتهيئة وتأهيل الكوادر الفنية العاملة في مجال السلامة والصحة المهنية لكي تقوم بدورها المنشود \* .

يلقي هذا البحث الضوء على مشاكل ومعوقات السلامة والصحة المهنية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية من واقع الدراسة الميدانية التي تمت الإشارة إليها في هذه المقدمة ووسائل وأطر تطوير السلامة والصحة المهنية بدول المجلس التي اقترحتها الدراسة وأخذت طريقها للاعتماد ، والأنشطة والبرامج التي ينفذها المكتب التنفيذي على هذا الصعيد .

---

\* صدرت الدراسة ضمن سلسلة الدراسات الاجتماعية والعمالية ، والتي يصدرها المكتب التنفيذي لمجلس وزراء العمل والشؤون الاجتماعية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية ، تحت عنوان (السلامة والصحة المهنية ودورها في حماية الموارد البشرية) ، العدد (19) ، أبريل 1992 .

## أولاً - مشاكل ومعوقات السلامة والصحة المهنية

ضمن التوجه نحو الاهتمام بتطوير السلامة والصحة المهنية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية ومن خلال الدراسة الميدانية حول السلامة والصحة المهنية ودورها في حماية الموارد البشرية التي تم عرضها على أعمال الدورة العاشرة لمجلس وزراء العمل والشؤون الاجتماعية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية في أبوظبي - يناير 1990 والتي استهدفت إجراء مسح لواقع الأجهزة المختصة والمسؤولة عن السلامة والصحة المهنية بدول المجلس ووسائل التنسيق القائمة بينها ومدى تليتها لاحتياجات ومتطلبات حماية الأيدي العاملة من مخاطر العمل ، إضافة إلى دراسة تشريعات ونظم السلامة والصحة المهنية المطبقة في هذه الدول واقتراح الصيغ المناسبة والكفيلة بتقريب تلك النظم والتشريعات تمهيداً لتوحيدها .

فقد انتهت الدراسة إلى أن دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية ، وبالنظر إلى حداثة تجربتها في هذا المجال ، لا تزال تعاني من وجود عدد من المشكلات والمعوقات التي تحد من فعالية الأجهزة المعنية ، وتؤثر سلباً على مستوى أدائها الفني ، وتتركز هذه المشكلات والمعوقات في مجال تطبيق التشريعات ومجال التوعية والتدريب ، ومجال البحوث والدراسات ، فضلاً عن المعوقات المادية والتقنية .

## (1) في مجال تطبيق التشريعات :

- 1 - لم تتناول التشريعات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية بعد جميع قطاعات العمل في بعض دول مجلس التعاون .
- 2 - جاءت النصوص القانونية المتعلقة باحتياطات السلامة في العمل عامة وبدون تخصيص ، كما جاءت التعليمات واللوائح والقرارات الوزارية التي صدرت بموجب هذه التشريعات قاصرة عن شرح التفاصيل الفنية المتعلقة بهذه الاحتياطات مما جعل تطبيقها بصورة دقيقة وشاملة عرضة لاجتهاد المفتش القائم بالتفتيش .
- 3 - اختلفت قوانين العمل في دول مجلس التعاون في نوع الإلزام وفي الإجراءات الرادعة للعامل عند عدم تقيده بالأوامر والتعليمات المتعلقة باحتياطات السلامة في العمل واتباع الطرق الآمنة ، حيث أن غياب الإلزام والإجراءات الرادعة يجعل تطبيق هذه التعليمات غير ملزم بالقدر الكافي ، مما يترتب عليه عدم تقييد العامل باستعمال معدات الوقاية الشخصية أو عدم تقيده بالتعليمات الوقائية الأمر الذي يؤدي إلى حدوث العديد من الإصابات المهنية .
- 4 - لم تلزم بعض التشريعات في دول مجلس التعاون أصحاب العمل بتقديم الخدمات الطبية في مواقع العمل ، الأمر الذي يترتب عليه نقل العامل المصاب إلى أقرب مركز طبي مما يسبب تأخيراً في إسعافه وضياًعاً في الوقت المخصص للعملية الإنتاجية وهدراً للطاقات ، ولو تم حساب ذلك الوقت الضائع لوجد أنه يضاهي النفقات المالية



للخدمات الطبية الواجب توافرها في مواقع العمل ، كما أن الخدمات المقدمة في مواقع العمل في البعض الآخر ، هي خدمات علاجية لم تركز على الجانب الوقائي المهني .

5 - لم تضع قوانين العمل في دول مجلس التعاون حدوداً للعوامل أو المؤثرات الكيميائية أو الفيزيائية أو الحيوية في بيئة العمل ، وحسب ظروف الصناعة الأمر الذي يعيق تطبيق تلك القوانين ويحول دون تحديد ما إذا كانت البيئة ملوثة أم سليمة ، ولم تتجاوز الحدود المسموح بها عالمياً ، حيث يترك تقدير الأمر إلى المفتش ، على الرغم من أن هناك العديد من المؤثرات الكيميائية في بيئة العمل التي لا يستطيع المفتش أن يعطي قراره بشأنها لعدم إمكانية رؤيتها بالعين المجردة أو سماعها بالوسائل الطبيعية .

6 - لم تحدد التشريعات ، في بعض الدول الأعضاء ، أو القرارات الوزارية والتعليمات الصادرة بموجبها الأعمال الخطرة أو المهن المضرة بالصحة والتي لا يجوز أن يعمل فيها الحدث ، مما يترتب عليه اختلاف آراء المفتشين ، في بعض الأحيان ، حول تقدير ما إذا كان العمل خطراً أو مضرراً بالصحة .

7 - لم تحدد بعض التشريعات بدول مجلس التعاون ، وبصورة واضحة ، الأعمال الشاقة أو المضرة بالصحة والتي تؤثر على صحة الجنين أو الرضيع ، مما يترتب عليه صعوبة في تحديد تلك الأعمال والتي لا يمكن التعرف عليها من خلال النظرة السطحية لمواقع العمل حيث يحتاج التعرف على بعضها إلى معرفة بالمؤثرات والآثار السمية للمواد

الكيميائية المستعملة فيها حتى يمكن اتخاذ قرار فيما إذا كانت هذه المواد الكيميائية من ضمن المواد الخطرة وبالتالي يحظر تشغيل النساء والنساء الحوامل بالذات في مثل هذه الأعمال .

8 - لم تدرج بعض التشريعات، في الدول الأعضاء، العمل في المقالع ضمن الأعمال الشاقة التي يجب أن تحدد التعليمات الصادرة بموجبها ساعات العمل فيها والفحوصات الدورية الواجب إجراؤها .

9 - لم تحدد بعض قوانين العمل، في الدول الأعضاء، الجهات التي تناط بها مسؤولية السلامة المهنية في مواقع العمل، كما أن التعليمات الصادرة بموجبها لم تشمل على تشكيل لجان للسلامة والصحة المهنية في المواقع وتحديد مسؤولياتها .

10- حددت التشريعات العمالية في جميع دول مجلس التعاون جداول بالأمراض المهنية، إلا أنه لم يتم في بعضها إعادة النظر في تلك الجداول بين وقت وآخر وإجراء التغييرات اللازمة تبعاً لتطور الأخطار الصحية في ميادين العمل .

## (2) في مجال الأجهزة الفنية المعنية :

1 - توزع الأجهزة المختصة بالسلامة والصحة المهنية بين جهات عديدة مختلفة في دول مجلس التعاون مما يعيق تطور مستوى أداء هذه الأجهزة ويعرقل قيامها بوظائفها على النحو الأمثل ويتسبب في وجود ازدواجية غير مرغوبة بينها .

2 - النقص الكمي والنوعي في الكوادر العاملة في مجال السلامة والصحة المهنية سواء على مستوى الأجهزة الحكومية المختصة أم على مستوى المنشآت والذي يعدّ من الأسباب المؤثرة في تدني فعالية ودور السلامة والصحة المهنية .

### (3) في مجال التوعية والتدريب :

1 - غياب الخطط المبرمجة والتي تحدد الأهداف والأولويات التي تقوم على أساسها برامج للتوعية والتدريب في مجال السلامة والصحة المهنية في معظم دول مجلس التعاون .

2 - غياب الخطط المبرمجة لتوعية جميع العاملين في المنشآت بأهمية التثقيف في موضوع السلامة والصحة المهنية وضعف إسهام أجهزة الإعلام المختلفة في مجال رفع مستوى السلامة والصحة المهنية لدى كافة المواطنين .

3 - ضعف الاهتمام بوسائل تقييم الدورات التدريبية التي تمت إقامتها ومدى الاستفادة منها وما أدت إليه من نتائج للحد من الإصابات وعدم ارتباط هذه الدورات بإحصائيات تبين أولوية هذه الدورات وبرامجها التدريبية .

5- عدم الاستفادة من نتائج البحوث في سبيل إصحاح بيئة العمل أو الحد من إصابات العمل وأمراض المهنة .

6- قلة الاستفادة من الإمكانيات العلمية والتقنية المتاحة في الجامعات ومراكز البحث العلمي .

7- عدم رصد المبالغ التي يتطلبها إجراء مثل هذه البحوث حسب طبيعة كل بحث وحسب تقييم الحاجة إليه .

8- عدم تشجيع البحوث التي تجربها الجامعات أو مراكز البحث العلمي أو المعاهد في حقل السلامة والصحة المهنية للاستفادة من نتائجها في حقل التنمية وصحة العمال .

## **(5) المعوقات المادية والتقنية ودورها في الحد من إصابات العمل والارتقاء بالإنتاجية :**

1- وجود كثير من الأفكار الخاطئة التي تعتبر أن الإنفاق على برامج السلامة والصحة المهنية هو تبذير لا مبرر له أو أن مثل هذه النتائج ستعطي ثمارها خلال أسابيع أو أشهر ، في حين أن هذه البرامج تعطي ثماراً وفيرة ولكنها تحتاج بعض الوقت من أجل الحصول على النتائج المرجوة .

2 - عدم توفر الأجهزة التقنية أو عدم مواكبة المتوافر منها للتطور الحاصل على هذه الأجهزة والمعدات واللوازم التي تحتاجها الكوادر الفنية حقلياً أو مختبرياً في موضوع التصحيح المهني أو الصحة المهنية .

3 - عدم رصد المبالغ اللازمة لاستمرارية وديمومة برامج السلامة والصحة المهنية مما يعرقل تحقيق الأهداف المرجوة من هذه البرامج .

4 - افتقار برامج السلامة والصحة المهنية إلى تعاون وتضافر الجهود في المنشأة وفي الوزارات المعنية وإلى التنسيق فيما بينها ، فضلاً عن افتقارها إلى المثقف المهني الذي يلعب دوراً أساسياً في تطوير هذه البرامج وتحقيق أهدافها المنشودة .

5 - عدم الاهتمام الكافي بإعطاء فترات استراحة قصيرة ومناسبة للكوادر العاملة ، الأمر الذي يترتب عليه زيادة إجهاد العامل وزيادة فرص تعرضه للإصابات وبالتالي قلة إنتاجيته ، في حين ينبغي المحافظة على هذه الإنتاجية لدورها الواضح في دفع عجلة الاقتصاد .

6 - عدم إعطاء العوامل النفسية في بيئة العمل الاهتمام الذي تستحقه أو عدم الاعتماد على علم النفس في اختبار العامل واختياره للعمل الذي يناسبه ، مما ينعكس سلباً على العمل إما بشكل حدوث إصابات عمل أو شعور بالتعب عند العمل .

## (5) جدول الأمراض المهنية :

في إطار إعداد وصياغة الجدول الخاص بتحديد الأمراض المهنية فقد تم الأخذ بعين الاعتبار جميع القوانين والأنظمة واللوائح الصادرة في دول المجلس ، مع الاسترشاد في ذلك بالمستويات العربية والدولية وما أملته من إضافات أو تعديلات وكما يلي :

1 - ضم الجدول (33) نوعاً من الأمراض المهنية منها (29) نوعاً متطابقاً مع ماورد في الجدول المرفق مع قانون التأمين الاجتماعي لدولة البحرين الصادر سنة 1976 وهو متطابق أيضاً مع الجدول المرفق مع قانون التأمينات الاجتماعية لسلطنة عمان لسنة 1991 .

2 - في دولة الكويت صدر قرار وزاري رقم (17) لسنة 1973 بشأن أمراض المهنة شمل (25) نوعاً من الأمراض المهنية وهي جميعاً واردة ضمن الجدول الاسترشادي الخاص بالأمراض المهنية .

3 - في دولة قطر ودولة الإمارات العربية المتحدة تطابق الجدولان المرفقان بقانون العمل حيث تضمننا (18) نوعاً من الأمراض المهنية وجميعها وردت في الجدول الاسترشادي الموحد ، وقد أخذ بعين الاعتبار إضافة نوعين من الأمراض تم ذكرهما في جدولي دولة الإمارات العربية المتحدة ودولة قطر ، والمرضان هما «داء البريميات اليرقاني النزفي ، والتسمم بالبنج أو التتراكلورايد» وهما غير واردين في جداول الأمراض المعتمدة في الدول الأعضاء الأخرى .

4 - في المملكة العربية السعودية صدر قرار رقم (877) عن مجلس الوزراء في 1389هـ بالموافقة على جدول الأمراض المهنية، وقد ضم هذا الجدول (27) نوعاً من الأمراض المهنية، واشتمل الجدول الاسترشادي على (25) مرضاً منها، باستثناء مرضي الدوالي وتشنج عمال التلغراف .

5 - استرشاداً بالجدول العربية الموحدة للصحة والسلامة المهنية الصادرة عن منظمة العمل العربية عام 1990 ومن ضمنها جدول الأمراض المهنية والذي يقترح فيه أن تشتمل الجداول المعتمدة في الدول العربية على عدد من الأمراض المذكورة كحد أدنى ، فقد تم إدخال نوعين آخرين من الأمراض هما « الأمراض الناجمة عن الاهتزاز والارتجاج بأنواعه والتسمم ببروم الميتل » .

6 - وبذلك فقد تجاوز الجدول الاسترشادي الموحد للأمراض المهنية ما هو منصوص عليه في الجداول العربية الموحدة التي حددت (26) نوعاً من الأمراض كحد أدنى ويكون الجدول الخاص بتحديد الأمراض المهنية قد راعى ما تم تحديده في الدول الأعضاء إضافة إلى الاسترشاد بالجدول العربية الموحدة الصادرة عن منظمة العمل العربية .

ولقد تضمنت اللائحة الاسترشادية الموحدة للسلامة والصحة المهنية خمساً وستين مادة موزعة على ثمانية عشر باباً تعالج الأحكام الأساسية للسلامة والصحة المهنية وكما يلي :

1 - الباب الأول : ويحوي التعاريف للكلمات والتعابير الواردة في اللائحة .

2 - الباب الثاني : حول الأجهزة المسؤولة عن السلامة والصحة المهنية بالدول الأعضاء حيث تتناول المادة (2) إنشاء لجنة وطنية للسلامة والصحة المهنية تضم الأطراف المختصة والجهات ذات العلاقة وقد تم تحديد اختصاصاتها في هذه المادة ، وتتناول المادة (3) اختصاصات ومهام الإدارة المركزية للسلامة والصحة المهنية في وزارات العمل والشؤون الاجتماعية .

3 - الباب الثالث : مسؤولو ولجان وأقسام السلامة والصحة المهنية ، حيث تحدد المواد من (4 - 7) مسؤولية السلامة والصحة المهنية داخل المنشأة ومسؤولية صاحب العمل والتدرج في الإشراف من مشرف متفرغ إلى قسم ، إلى لجنة للسلامة حسب عدد العمال .

4 - الباب الرابع : موقع مبنى المنشأة ، وتعالج المواد من (8 - 13) مواصفات موقع العمل وبنائه .



5 - الباب الخامس : مواصفات قاعات ومواقع العمل وتحدد المواد من (14 - 23) مواصفات قاعات ومواقع العمل من حيث المساحة والحجم والمواصفات والتنظيم والمواد المستخدمة في البناء وكيفية تصريف الفضلات فيها وتوفير التهوية والإنارة .

6 - الباب السادس : المرافق العامة وتتضمن المواد (24 - 26) ضرورة توفير مياه الشرب الصحية والمغاسل ودورات المياه وأماكن استبدال الملابس بما يتناسب مع عدد العاملين وطبيعة العمل .

7 - الباب السابع : بيئة العمل وتحدد المادتان (27-28) مسؤولية صاحب العمل في تهيئة بيئة العمل والحد من مخاطرها الفيزيائية والكيميائية والكهربائية والبيولوجية والنفسية ، وأهمية إصدار تعليمات تفصيلية بشأن هذه المخاطر والحدود الموصى بها للتعرض على أساس صحي مهني .

8 - الباب الثامن : التلاؤم الهندسي والنفسي للعمل حيث تضمنت المادتان (29 - 30) ضرورة ملاءمة الآلات والأدوات للإمكانات الصحية والنفسية للعامل .

9 - الباب التاسع : المواد السامة والمهيجة والمسببة للعدوى المرضية والمشعة والمسرطنة . وتتضمن المواد (31 - 33) حماية العمال من الأخطار التي يمكن أن تنجم عن هذه المواد وتحديد واجبات صاحب العمل والعامل في هذه الحالات .

10 - الباب العاشر: حوادث وإصابات العمل وتحدد المادتان (34 - 35) طرق تأمين الحماية من إصابات وحوادث العمل ومسؤولية المنشأة في هذه الحالات .

11 - الباب الحادي عشر: الفحوص والخدمات الطبية والأمراض المهنية حيث تعالج المواد (36 - 38) الفحوص الطبية الابتدائية والدورية وتحديد الأمراض المهنية وتنظيم الإسعافات الأولية في المنشآت والتدرج في خدماته حسب عدد العمال في المنشأة .

12 - الباب الثاني عشر: تشغيل الأحداث والنساء والمعاقين حيث تحدد المواد (39 - 44) أحكام تشغيل الأحداث والنساء والمعاقين .

13 - الباب الثالث عشر: الرعاية الطبية للعمال وتحدد المادة (45) مسؤولية صاحب العمل في توفير الرعاية الطبية ومسؤوليات الطبيب والتدرج في الخدمات الطبية حسب عدد العمال .

14 - الباب الرابع عشر: واجبات عامة وتتضمن المواد (46 - 58) واجبات عامة تتعلق بالتزامات صاحب العمل بالوقاية من الحرائق وتوفير أجهزة الإطفاء والوقاية من الكهرباء ووقاية الأجزاء المتحركة من الآلات وأسس تثبيت الضواغط والمضخات وأجهزة الضغط والحماية وأفران الصهر، والشروط الواجب توافرها في العدد اليدوية، والحماية من أخطار الحفر والهدم والتشييد .

15 - الباب الخامس عشر : واجبات العمال بشأن السلامة والصحة المهنية  
وتحدد المواد (59 - 62) واجبات العمال نحو السلامة والصحة المهنية  
والتعاون مع صاحب العمل لتنفيذ تعليمات السلامة .

16 - الباب السادس عشر : المكافآت والجزاءات حيث تتناول المادتان  
(63 - 64) المكافآت والجزاءات المتعلقة بالعمال والمنشآت بخصوص  
السلامة والصحة المهنية .

17 - الباب السابع عشر : ويتضمن مادة (65) والتي تخص القرارات  
التنفيذية حيث تشير إلى أنه يلحق بهذه اللائحة مشاريع قرارات  
تنفيذية نموذجية موحدة تسترشد بها الدول الأعضاء .

18 - الباب الثامن عشر : ويتضمن جدول الأمراض المهنية الذي يتضمن  
(33) نوعاً من الأمراض استناداً إلى الجدول المعتمدة في الدول  
الأعضاء واسترشاداً بالمستويات العربية في هذا المجال .

## **(8) مشاريع القرارات التنفيذية لللائحة الاسترشادية الموحدة للسلامة والصحة المهنية :**

يأقر اللائحة الاسترشادية الموحدة للسلامة والصحة المهنية ، فقد توفر  
لدى دول المجلس أساس تشريعي مشترك في مجال النهوض بالسلامة  
والصحة المهنية ، واستكمالاً لذلك وبغية وضع الضوابط والمعايير العلمية

المشتركة في مختلف مجالات السلامة والصحة المهنية فقد أصدر مجلس وزراء العمل قراراً بإعداد نماذج مشاريع قرارات تنفيذية مكتملة للائحة الاسترشادية، وفي هذا الصدد فقد استكمل المكتب التنفيذي إنجاز (13) مشروع قرار تنفيذي تم عرضها على اجتماعات لجنة وكلاء وزارات العمل التي عقدت في يناير 1996، حيث أوصت اللجنة باعتمادها.

وقد تناولت مشاريع القرارات بالتنظيم والمعالجة مسائل وقضايا أساسية عديدة في مجال السلامة والصحة المهنية وكالتالي:

1 - مشروع قرار نموذجي رقم (1) بشأن تنظيم السلامة والصحة المهنية داخل المنشأة.

2 - مشروع قرار نموذجي رقم (2) بشأن الفحص الطبي الدوري للعمال المعرضين للأمراض المهنية.

3 - مشروع قرار نموذجي رقم (3) بشأن الحماية من أخطار الحرائق في المنشآت.

4 - مشروع قرار نموذجي رقم (4) بشأن توفير أدوات ومواد ووسائل الإسعاف الأولي في المنشآت.

5 - مشروع قرار نموذجي رقم (5) بشأن الحماية من أخطار العوامل الحيوية في بيئة العمل.

6 - مشروع قرار نموذجي رقم (6) بشأن حماية العاملين من الإصابة بالسرطان المهني .

7 - مشروع قرار نموذجي رقم (7) بشأن الاحتياطات اللازمة في أعمال الحفر والهدم والإنشاء والهندسة المدنية .

8 - مشروع قرار نموذجي رقم (8) بشأن حماية العاملين من أخطار معدات الرفع والجر والمصاعد .

9 - مشروع قرار نموذجي رقم (9) بشأن نماذج إحصاءات الإصابات والحوادث الجسيمة والأمراض وإجراءات الإبلاغ عنها .

10 - مشروع قرار نموذجي رقم (10) بشأن تنظيم الرعاية الطبية للعمال في المنشآت .

11 - مشروع قرار نموذجي رقم (11) بشأن المرافق الصحية التي يجب توافرها في بيئة العمل .

12 - مشروع قرار نموذجي رقم (12) بشأن الحماية من أخطار الآلات .

13 - مشروع قرار نموذجي رقم (13) بشأن الاحتياطات اللازمة لحماية العمال من أخطار غلايات وأوعية البخار ومستودعات الهواء .

كما أوصت لجنة الوكلاء بإعداد مجموعة أخرى من مشاريع القرارات في ضوء ما حددته اللجنة الفنية المشتركة التي تدارست هذا الموضوع، حيث اقترحت اللجنة مجموعة أخرى من مشاريع القرارات تتناول العوامل الفيزيائية في بيئة العمل والمواد الكيميائية واشتراطات ومواصفات معدات الوقاية الشخصية والسلامة في تداول العدد والأدوات وسبل التخلص من الفضلات الصناعية والحماية في عمليات السباكة واللحام والقطع والصهر وحماية العاملين في الموانئ وغيرها من الموضوعات.

إن هذا المشروع الهام الذي يسعى المكتب التنفيذي إلى إنجازه سيوفر لدول مجلس التعاون مرجعية تشريعية تفصيلية نموذجية بشروط ومعايير السلامة والصحة المهنية، ومواصفات وقياسات ضمن مستويات خليجية مشتركة وموحدة، متوافقة مع المستويات العربية والدولية في هذا المجال. وبما يحقق أهداف المجلس في تقريب وتوحيد التشريعات والارتقاء بأمور السلامة والصحة المهنية في دول المجلس.

## **(9) الزيارة الاستطلاعية السادسة في مجال السلامة والصحة المهنية وبيئة العمل:**

في إطار برنامج الزيارات الاستطلاعية التي ينظمها المكتب التنفيذي للمسؤولين والعاملين في وزارات العمل والشؤون الاجتماعية بدول مجلس التعاون، فقد نظم المكتب الزيارة الاستطلاعية السادسة للمسؤولين والعاملين في مجال السلامة والصحة المهنية وبيئة العمل من أجل صياغة رؤية وتوجهات موحدة بين الدول الأعضاء في مجال تطوير برامج السلامة والصحة المهنية وإصحاح بيئة العمل على الصعيدين المحلي والإقليمي.

تم تنظيم الزيارة خلال الفترة 23 سبتمبر - 13 أكتوبر 1995 حيث شارك فيها مسؤولون ومختصون من جميع دول مجلس التعاون كما شمل برنامجها زيارات ميدانية للعديد من المؤسسات والشركات الصناعية في جميع دول المجلس .

وقد هدفت الزيارة إلى التعرف على أحدث الوسائل والإمكانيات المتاحة في هذا المجال ، والوقوف على وسائل ونظم التفتيش والمراقبة المتوفرة لدى وزارات العمل وغيرها من الجهات الحكومية ذات العلاقة ، بالإضافة إلى التعرف على المشكلات والمعوقات التي تواجه أجهزة السلامة والصحة المهنية والوقوف عن كثب على المنجزات المتحققة والتجارب الرائدة في هذا الشأن .

وقد توصل المشاركون في ختام الزيارة إلى استخلاص مجموعة من المؤشرات والتوصيات حول العديد من القضايا الهامة من خلال ما اطلعوا عليه من واقع السلامة والصحة المهنية بدول المجلس والتجارب القطرية على الصعيد الرسمي وتجارب الشركات والمؤسسات وتجهيزاتها المتقدمة في مجال حماية بيئة العمل ، حيث أكدوا الحاجة إلى إنشاء معهد عربي خليجي للسلامة والصحة المهنية يتولى المهام والاختصاصات المتعلقة بإعداد المسوح والدراسات حول قضايا السلامة والصحة المهنية وإعداد الكوادر الوظيفية المؤهلة للإشراف على قطاع السلامة والصحة المهنية وتنظيم برامج تدريبية وندوات ولقاءات للعاملين في هذا القطاع الهام . كما أكدوا على أهمية إجراءات الدراسات والبحوث المتخصصة في مجال السلامة ، وأهمية تطوير نظم وسجلات إحصاءات حوادث وإصابات العمل والأمراض المهنية ورصد وتحليل النتائج المستخلصة منها .

## (10) المعرض العربي الخليجي للسلامة والصحة المهنية :

انطلقت فكرة إقامة معرض عربي خليجي للسلامة والصحة المهنية من الرغبة في خلق أنشطة إعلامية متميزة تسهم في تعريف الجمهور بأهمية السلامة والصحة المهنية بالإضافة إلى متابعة ومواكبة المستجدات في معدات وأدوات وتجهيزات السلامة والصحة المهنية والوقاية الشخصية .

ومن هذا المنطلق فقد أصدر المجلس قراراً بالدعوة لإقامة معارض للسلامة والصحة المهنية على المستويين القطري والعربي الخليجي .

ومن المقرر إقامة المعرض خلال الفترة القادمة بالتعاون مع المؤسسات والهيئات الرسمية ذات العلاقة بدول المجلس ، وشركات القطاع الخاص الكبرى ، والمؤسسات والشركات الأجنبية ، والمنظمات الخليجية والعربية والدولية المتخصصة، حيث يهدف المعرض إلى عرض وترويج أحدث المنتجات والمعدات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية وعرض التجارب المتميزة في المحافظة على السلامة والتعريف بالشركات المنتجة وتوثيق الصلات المهنية بين المشاركين، كما يمكن أن تقوم على هامش المعرض العديد من الأنشطة الأخرى من خلال عرض الأفلام وإقامة المحاضرات وعرض الكتب والإصدارات في مجال السلامة والصحة المهنية وحماية بيئة العمل .



## (11) الأدلة الاسترشادية :

في إطار الجهود المبذولة للإسهام في تدريب وتطوير الكوادر الفنية المتخصصة ودعم التوجهات الرامية إلى الارتقاء بمستوى أداء الإدارات والأجهزة المعنية في مجال السلامة والصحة المهنية، فقد قام المكتب التنفيذي بإعداد وإصدار دليل استرشادي لمفتش العمل في مجال السلامة والصحة المهنية اشتمل على شرح لمخاطر وحوادث العمل ومعدات الوقاية الشخصية وواجبات وصلاحيات المفتش وأهداف التفتيش وأنواعه والأجهزة والمعدات المستخدمة فيه والجوانب التي يشملها بالإضافة إلى طرق قياس بيئة العمل، واستكمالاً لهذا العمل، يجرى إعداد مشروع تقرير استرشادي تفصيلي للتفتيش في مجال السلامة والصحة المهنية وبيئة العمل وإعداد دليل الاستخدام الخاص به الذي يتضمن التعليمات بطريقة استخدام التقرير وسبل تقييم المخاطر في بيئة العمل.



**الأمراض المهنية الشائعة في  
دول مجلس التعاون الخليجي  
وسبل الوقاية منها**

إعداد

**الدكتور عبدالحميد عبدالله أبا الفيل**

إخصائي الصحة المهنية

مجلس وزراء الصحة

بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

5- عدم الأخذ بقوة فيما يخص الكشف الطبي المبدي والدوري للعاملين كل حسب مجال عمله .

6- عدم وجود قياسات دقيقة بشكل دوري عن البيئة وما يطرأ عليها من تغيرات .

7- عدم وجود احصاءات دقيقة وواضحة تربط بين النشاط الصناعي والتغيرات البيئية والحالة الصحية للعاملين والسكان .

انه في ظل التوقعات بزيادة النمو الصناعي في المنطقة والذي بدأ واضحاً على مختلف الأنشطة الصناعية في بلدان منطقة الخليج، ومع التوجه لإيجاد مصادر دخل لا تعتمد على النفط كخام أولي، يتم استخراجها من باطن الأرض ويتم تصديره، إلى بناء قاعدة صناعية ضخمة . ولا شك أن ذلك يستوجب بالضرورة ظهور أمراض سواء مهنية أو بيئية على العاملين في هذه الصناعات أو على السكان المحيطين بالمناطق الصناعية، وخاصة في ظل التطور الذي أخذت به دول المنطقة من تشجيع العمالة الوطنية لاستبدالها بالعمالة المستوردة وكذلك مع قدم الآلات والأجهزة في المصانع . ولا شك أن العلاقة بين صحة الانسان ومهنته هي علاقة قد تكون مباشرة وتأثيرها أما أن يكون جسدياً أحياناً أو نفسياً أحياناً أخرى .

## أولاً - المخاطر الناجمة عن اختلال التوازن بين النمو الصناعي وبين التحكم في الأخطار الناشئة عنه

### (1) ظاهرة التصحر :

تبلغ مساحة الغابات الإستوائية 10٪ من مساحة سطح الكرة الأرضية وهي تلعب دوراً مهماً في استقرار مناخ الأرض وفي التوازن البيئي، غير أن سوء استعمال الانسان أدى إلى تقلص مساحة هذه الغابات بمقدار 33٪ واستمرار الخسارة بمعدل 2٪ سنوياً، ويعتقد أنه خلال (20) سنة ستتصححر 30٪ من الأراضي الصالحة للزراعة وانقراض (10) آلاف نوع من الكائنات الحية كل سنة نتيجة هذا التصحر (انتاج 1 سم من التربة السطحية في ظروف طبيعية ملائمة تحتاج ما بين 100 - 400 عام).

### (2) تلوث الهواء :

وهو الأشد خطورة، ويضر الانسان عن طريق جهازه التنفسي، وعن طريق تلويث مصادر غذائه (النباتية والحيوانية) فضلاً عن رفع درجة حرارة الأرض، وتنتقل آثاره الى الأجيال اللاحقة، كما ثبت أنه يقلل من انتاجية العامل بنسبة 15٪. وتلوث الهواء سبب رئيسي في ارتفاع درجات حرارة الجو الأمر الذي لا يعيره كثير من الناس أي اهتمام، الا في حدود ابداء التذمر من الحر ومن تقلبات المناخ، كأذى نفسي فقط، مع أنه - علمياً - خطير على

## ثانياً - مخاطر بيئة العمل

يطلق تعبير مخاطر بيئة العمل على المخاطر الحقيقية الواضحة (Actual) أو المخاطر الكامنة (Potential)، ومخاطر بيئة العمل هي تلك العوامل الموجودة في بيئة العمل وبقياسها وتقديرها تبين زيادتها عن المستويات المسموح بها للتعرض.

ويكون تأثير المخاطر إما مزمن (Chronic) كما في حالات التعرض العادية في العمل أو حاد (Acute) كما في حالات الحوادث.

وتنقسم المخاطر في بيئة العمل إلى :

### (1) المخاطر الطبيعية (الفيزيائية) (Physical Hazards):

#### 1 - مخاطر التعرض للحرارة:

أ - الحرارة الجافة : كما في صناعات الحديد - الزجاج - الإسمنت - عمليات اللحام.

ب - الحرارة الرطبة : كما في صناعات حفظ الأغذية - غزل القطن - المغاسل - المخابز.

## 2- مخاطر التعرض للضوضاء:

كما في صناعات الغزل والنسيج - طواحين الأسمت - المطارات -  
تصنيع الألمنيوم والمعادن وورش النجارة.

## 3- الإضاءة غير المحيطة والوهج:

كما في صناعات التصوير السينمائي - اللحام (بالكهرباء أو بالأكسي  
استلين) - المناجم - غرف التحميض بالتصوير - أو أن تكون الإضاءة  
غير كافية كما في الصناعات الدقيقة.

## 4- الضغط الجوي غير العادي:

كما في مهن الطيارين - الغواصين - عمال المناجم.

## 5- الإشعاعات المؤينة وغير المؤينة:

كما في صناعات الأدوية - المستشفيات (العلاج التشخيصي - غرف  
الجراحة) صناعات حفظ الأغذية والمياه - المحطات النووية - محطات  
تحلية المياه.

## (2) المخاطر الكيميائية (Chemical Hazards):

### 1 - غازات :

أ - مهيجة (Irritant): أكاسيد الكبريت - أكاسيد النتروجين - الأمونيا.

ب - غازات خانقة (Asphyxiantx): كما في غازات أول أكسيد الكربون - كبريتيد الهيدروجين.

ج - غازات سامة (Toxic): الفوسجين - السيانوجين.

د - غازات مخدرة (Narcotic): كبريتيد الهيدروجين - الهالوثين - أبخرة المذيبات العضوية.

### 2- الأتربة :

ويمكن تقسيمها إما حسب حجمها أو حسب تأثيرها الفسيولوجي .

أ - حسب الحجم :

- الأتربة الكلية (Total Dust) وهي التي يزيد حجمها عن (10) ميكرون.

- الأتربة التنفسية (Respirable Dust) وهي التي يقل حجمها عن (10) ميكرون.



ب - حسب التأثير الفسيولوجي :

- أتربة خاملة (Inert) أتربة الحجر الجيري «كربونات الكالسيوم» .
- أتربة مسببة للحساسية: عضوية مثل : أتربة الغلال والمطاحن -
- أتربة القطن - أتربة الكتان - لقاحات الزهور - أتربة الشاي -
- أتربة الكاكاو . وغير عضوية مثل : أتربة الألياف الصناعية والدهانات .
- أتربة مسببة للتليف (Fibrotic): مثل أتربة السليكا - أتربة الاسبتوس .
- أتربة سامة (Toxic) أتربة مركبات الرصاص - المنجنيز - الانتيمون .

### (3) المخاطر الميكانيكية المسببة للحوادث (Mechanical Hazards) :

والناجمة عن التعامل مع الماكينات ، وسائل النقل ، الكهرباء ، المواد الملتهبة والقابلة للإنفجار ، معدات البناء .

## (5) علاقة التلوث بالأمراض المهنية :

يعتبر النشاط الصناعي المصدر الأول للتلوث ومن هنا تكون العلاقة وطيدة بين التلوث البيئي وظهور الأمراض المهنية، لذا فإن ظهور أمراض مهنية للعاملين هو العلامة الأولى لوجود تلوث بيئي، ومن أهم الأمراض المهنية المتوقعة :

### 1 - أمراض الجهاز الحركي :

تقوس العمود الفقري - الانزلاق الغضروفي - الروماتويد - التهاب العضلات .

### 2 - أمراض الجهاز العصبي :

التهاب الأعصاب الطرفية - التهاب أغشية المخ - اضطراب الذاكرة والتركيز .

### 3 - أمراض الجهاز التنفسي :

الانتفاخ الرئوي - سرطان الرئة - السل الرئوي - الربو الصناعي .

### 4 - أمراض الجهاز البولي والتناسلي :

سرطان المثانة - التهاب الكلى - الفشل الكلوي - العقم الثانوي .

5 - أمراض الجهاز الدوري:

تصلب الشرايين - ارتفاع ضغط الدم - تسمم الدم.

6 - أمراض الجلد:

سرطان الجلد - اكزيما - تقرحات.

7 - أمراض العين:

كتراكت - جلو كوما - التهاب القرنية.

8 - أمراض الغدد:

سكر الدم - العقم - الخلل الهرموني.

9 - أمراض الأنف والأذن:

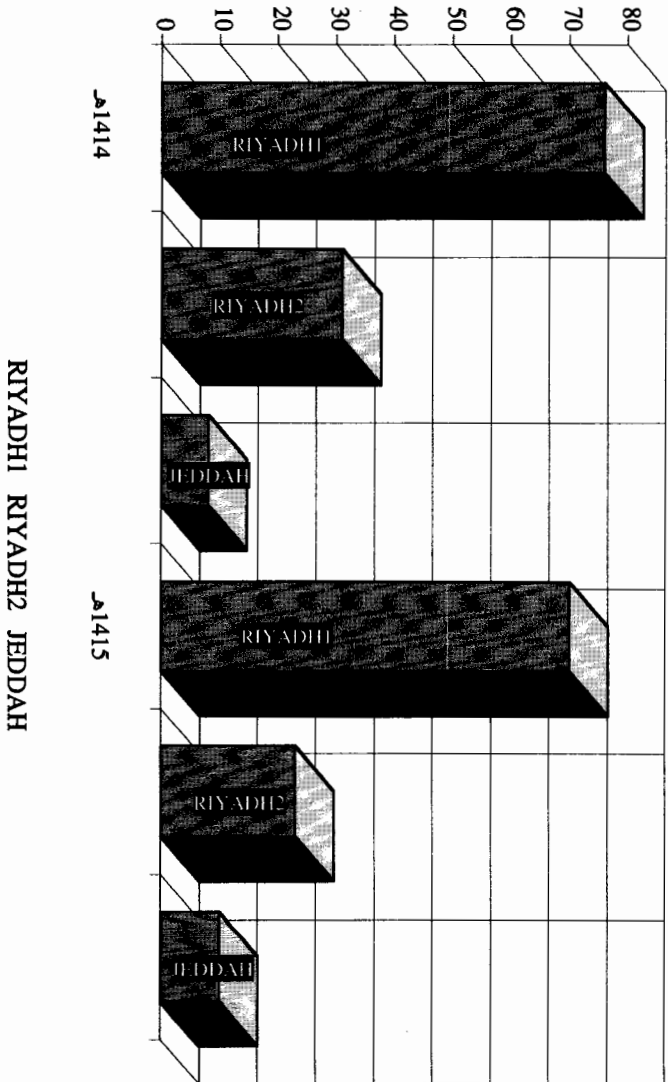
فقد حاسة الشم - الصمم - خلل توازن الجسم.

10 - التعرض الإشعاعي:

الأشعة السينية - تحت الحمراء وفوق البنفسجية - الأشعة النووية -  
أشعة الليزر.

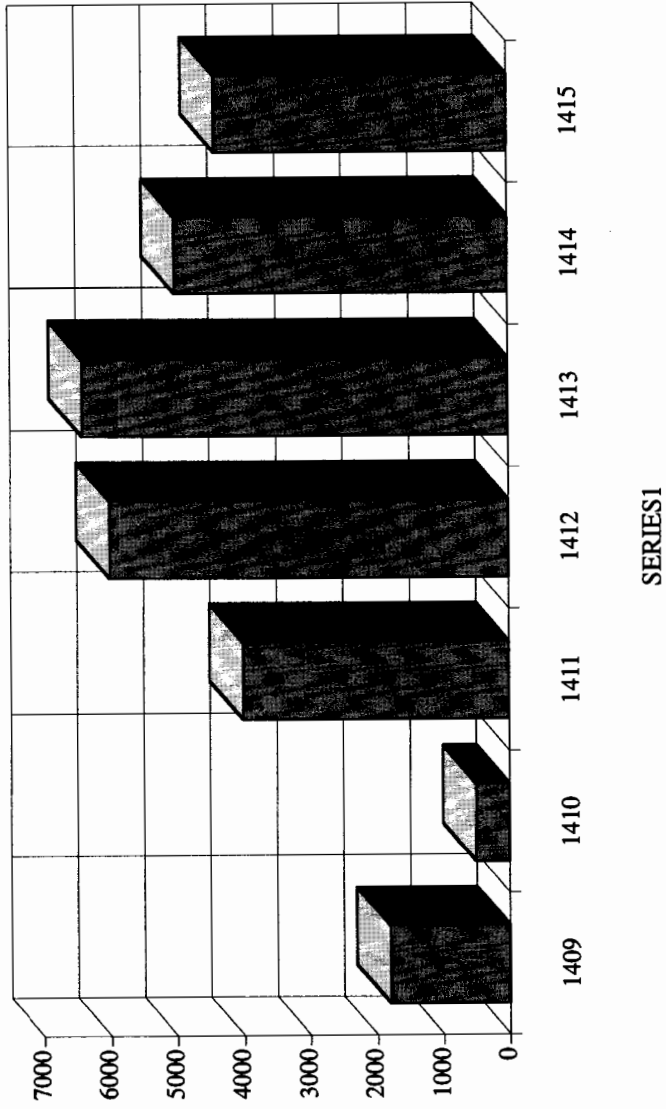
شكل رقم (1)

NO. OF PATIENTS IN INDUSTRIAL HEALTH CENTRES RYADH JEDDAH  
(THOUSANDS)



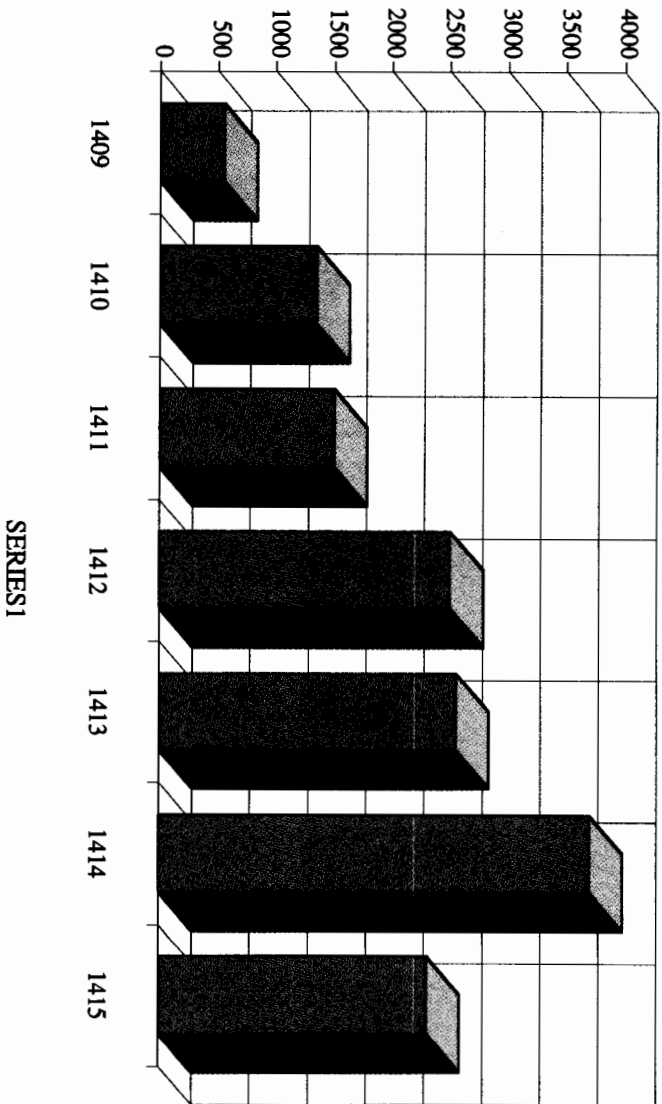
شکل رقم (2)

CHEST DISEASES IN SECOND INDUSTRIAL CITY



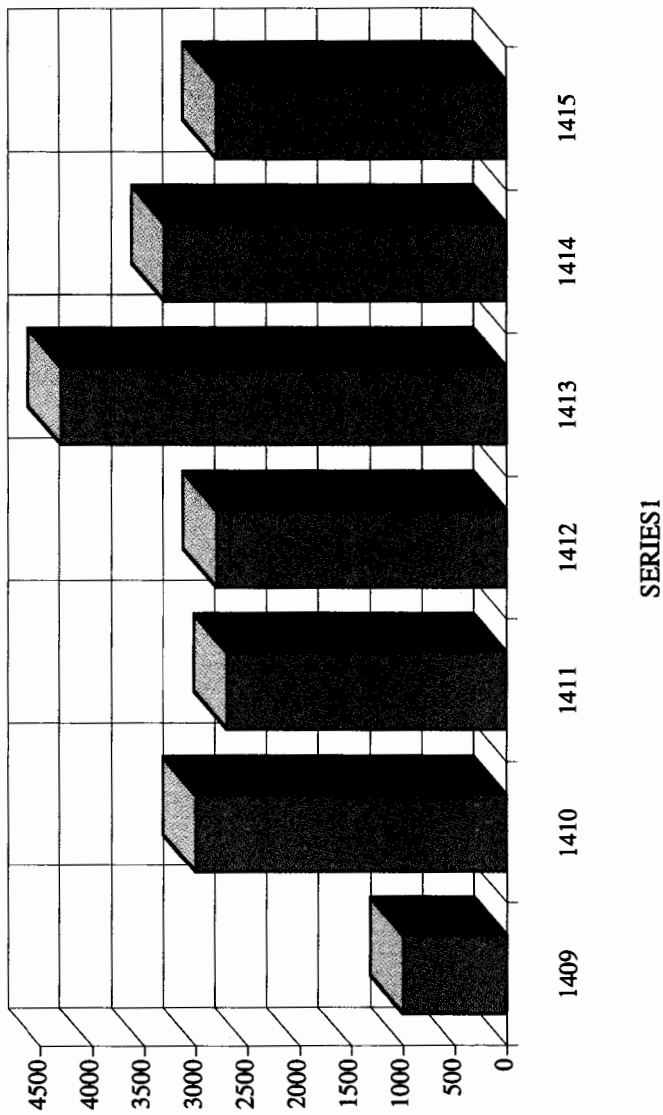
شكل رقم (3)

SKIN DISEASES IN SECOND INDUSTRIAL CITY - RYADH (1409 - 1415)



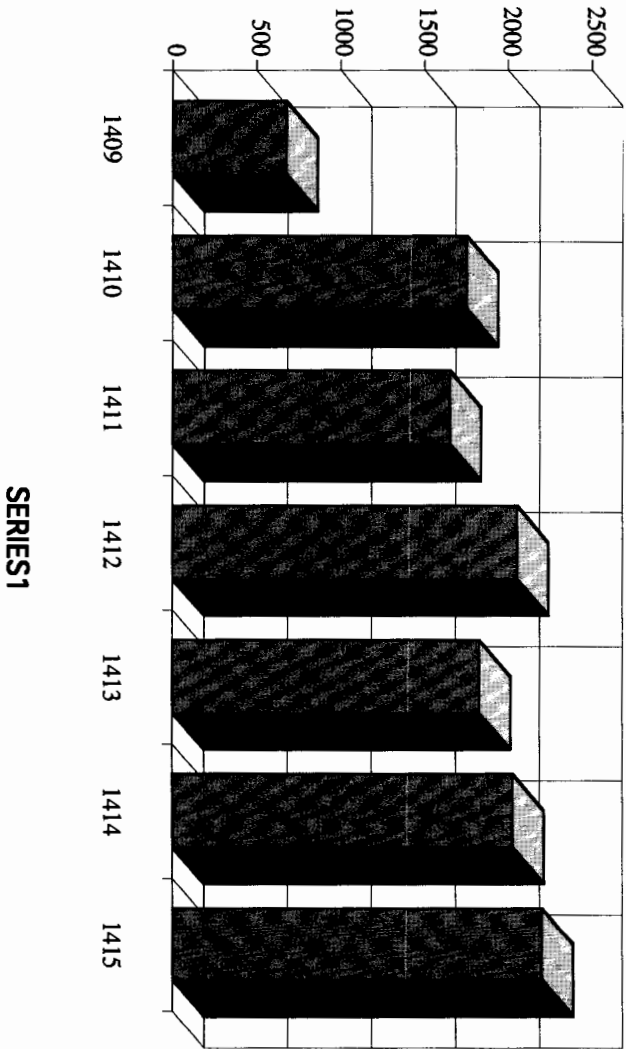
شكل رقم (4)

DIG. SYSTEM DISEASES IN SECOND INDUSTRIAL CITY IN RIYADH (1409 - 1415)



شکل رقم (5)

WORK ACCIDENT





## التوصيات

- 1 - إرساء أساس ثابت ومضمون الاستمرار من أجل توفير الصحة للجميع .
- 2 - الترويج لمفاهيم البيئة الصحية .
- 3 - وضع استراتيجية إقليمية للصحة البيئية يراعى فيها خصائص الإقليم والاتجاهات السائدة .
- 4 - عمل دراسات وطنية، وأبحاث متخصصة في كل ما له علاقة بالصحة المهنية .
- 5 - تطوير التشريعات ومتابعة تنفيذها بدقة .
- 6 - عمل مواصفات قياسية للصحة والسلامة المهنية .
- 7 - زيادة التثقيف الصحي لدى العاملين عن المخاطر المهنية .
- 8 - تشكيل (اللجنة الوطنية للصحة والسلامة المهنية) استناداً على القرار رقم (5) ضمن التوصيات التي أصدرها المؤتمر العشرون لمجلس وزراء الصحة بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية بدورته الحادية عشرة والذي عقد في مسقط عام 1986 .

9 - الكشف الدوري على المصانع وعربات الركوب وغيرها والتي قد تكون من أسباب التلوث البيئي .

10 - وضع مقاييس محددة للملوثات على مستوى المنطقة .

11 - إلزام المؤسسات ذات النشاط الصناعي بعمل قياسات على بيئة العمل بشكل دوري للتعرف المبكر على أي تلوث للبيئة قد ينتج عنها .

12 - إلزام المؤسسات ذات النشاط الصناعي بالاكشاف المبكر لأي أمراض بين عمالها قد ينتج لتعرضهم للملوثات هذا النشاط ، حيث أن العمال في هذه الحالة هم خط الدفاع الأول ضد انتشار أمراض التلوث البيئي .

13 - إلزام المؤسسات ذات النشاط الصناعي بعمل برنامج خاص بها يختلف باختلاف ظروف كل مؤسسة ، لقياس الملوثات (غازية - صلبة - سائلة) الناتجة عن النشاط وكذلك طرق التخلص منها .

14 - وضع الحلول الهندسية للمنشآت الصناعية التي تتضح علاقتها بالتلوث البيئي .

15 - وضع ضوابط لاستخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية في الزراعة وتنظيم معالجة مياه الصرف الصحي لإنشاء الأحزمة الخضراء .

16 - عمل تخطيط قائم على دراسة عملية دقيقة لزيادة الرقعة الخضراء وأماكن توزيعها (بجوار المنشآت الصناعية مثلاً) التي يمكن أن تقلل من تأثير الملوثات الصناعية إلى حد كبير .

17 - الحد من تنظيم استخدام الطاقة الأكثر والأخطر تلويثاً (الفحم - الزيت - الطاقة النووية...).

18 - التعاون بين دول المنطقة والدول الأخرى على الصعيدين الإقليمي والدولي بغرض الحد من التلوث البيئي.

19 - بحث الأنظمة المناسبة لتوقيع عقوبات (مالية - إدارية) على الجهات التي تكون مصدراً من مصادر التلوث البيئي.

20 - التأكيد على أهمية نشر الوعي لدى فئات المجتمع المختلفة بجميع الطرق المتاحة للتعريف بأهمية الحفاظ على البيئة من التلوث وأهمية دور المواطن في الحد من هذا التلوث.

21 - تشجيع القطاع الخاص في إقامة المشاريع ذات العلاقة بنظافة البيئة مثل إعادة استخدام المنظفات الصناعية.

22 - وضع خطة وطنية ذات جدول زمني وأهداف مرحلية للتقليل والحد من آثار التلوث وتقييم هذه الخطة دورياً.

## الخاتمة

لا شك أن هناك علاقة قوية بين التلوث البيئي وبين صحة العمال وبالتالي الصحة المهنية حيث يعتبر العامل هو المقياس والمعيار لنجاح أو فشل برامج التحكم في مخاطر نمو النشاط الصناعي .

إن القاعدة هي أن العلاج يأتي نتيجة لخلل في الوقاية حيث أن تطبيق البرامج الوقائية هو الخط الأول لمنع حدوث الأمراض مما سيحمي المواطن من دوامة التردد على مراكز العلاج واستخدام الأدوية (التي هي في حد ذاتها سموم للجسم الحي) والتعرض للأشعة وغيرها من مستلزمات العلاج، وفي نفس الوقت يوفر على الدولة أموالاً طائلة تصرف لبناء المستشفيات وتجهيزها وتدريب كوادرها وكل ما من شأنه أن يوجه للعلاج .

إن التغيير المناخي والتلوث البيئي والنمو الصناعي ستكون لها آثار وخيمة على خطط التنمية في المنطقة حيث من المتوقع أن تزداد الأمراض المصاحبة لهذا التلوث بخلاف توقع ظهور أمراض لم تكن معروفة من قبل، مما يستدعي إنشاء مراكز علاجية وخدمات صحية جديدة تكون عبئاً على الدولة، بالإضافة إلى تأثير مختلف النشاطات التنموية الأخرى .

إن الزيادة المطردة في إقامة المصانع والاعتماد على البترول كمصدر للطاقة سيؤدي بلاشك إلى زيادة التلوث البيئي الناتج عن انطلاق الغازات والمواد الكيميائية، مما يؤثر تراكمها بمرور الوقت على الطبقات العليا للغلاف المحيط بالكرة الأرضية، هذا إذا لم يصاحب هذه الزيادة تحكم قوي وفعال لكبح جماح هذا التلوث .

**دور منظمة العمل العربية  
في مجال  
النهوض بالسلامة والصحة المهنية**

إعداد

**الدكتور محمد منذر النحاس**

الخبير العربي في مجال الصحة والسلامة المهنية  
المعهد العربي للصحة والسلامة المهنية  
منظمة العمل العربية



## محتويات البحث

الصفحة	من - إلى
85 - 83	مقدمة: .....
94 - 86	أولاً : اتفاقيات العمل العربية في مجال السلامة والصحة المهنية .....
97 - 95	ثانياً : توصيات منظمة العمل العربية في مجال السلامة والصحة المهنية .....
100 - 98	ثالثاً : القوى العاملة والصناعة في الوطن العربي
101	رابعاً : ملوثات بيئة العمل .....
102	خامساً : أهمية دور السلامة والصحة المهنية في حماية ورعاية صحة العمال وتوفير بيئة عمل سليمة وأمنة .....
104 - 103	سادساً : أهداف السلامة والصحة المهنية .....
110 - 105	سابعاً : دور منظمة العمل العربية في تطوير وتحسين السلامة والصحة المهنية والنهوض بها ..





## مقدمة

إن الأمة العربية بكامل شعوبها وأبنائها ممثلة بقياداتها ملوكاً ورؤساء وأمراء تؤمن بوحدة الهدف ووحدة الصف في مجالات واسعة من حياتها وأن ما يجمع أبناء وشعوب هذه الأمة من آمال وأمانى واحدة وارتباطها بمصير واحد إنما هو نتيجة لوحدة تأصلت جذورها في تاريخ ولغة وعقيدة هذه الأمة مما يدفعها إلى تحسين كيان عربي موحد قادر على الوقوف بثبات أمام التبدلات والتغيرات العالمية والدولية في شتى الميادين الاجتماعية والاقتصادية والعلمية .

لقد استجاب قادة هذه الأمة إلى الدعوة التي فرضتها ظروف الواقع الذي كانت تعيشه دول وشعوب هذه الأمة قبل انتهاء الحرب العالمية الثانية لتشكيل جامعة تضم شعوب الأمة العربية فكانت جامعة الدول العربية في عام 1945 وتتابع انضمام حكومات الوطن العربي إليها بعد أن تحقق استقلالها وأصبحت تضم اثنين وعشرين بلداً عربياً، تسعى وتعمل لتحقيق أهداف وآمال هذه الأمة، ونظراً لكون العمل والقوى العاملة تشغلان العنصر الهام في حياة الشعوب وللأهمية الكبيرة التي يستحقها هذا الجانب الإنساني كان لا بد من انبثاق وظهور ميثاق العمل العربي الذي تمت صياغته والموافقة عليه من قبل المؤتمر الأول لوزراء العمل العربي المنعقد في بغداد عام 1965 والذي تضمن ست عشرة مادة تبحث في مسألة العمل وتحقيق العدالة الاجتماعية وتوفير الشروط والظروف الملائمة للعمل، حيث نصت المادة الأولى من الميثاق على موافقة الدول العربية بأن هدفها هو تحقيق العدالة الاجتماعية ورفع مستوى القوى العاملة فيها .

وقد تضمن الميثاق بنوداً تنظيمية لتوفير شروط وظروف عمل مناسبة حيث نصّت المادة العاشرة من الميثاق على موافقة الدول العربية على توفير شروط وظروف العمل بالنسبة لعمالها كلما أمكن ذلك، وتبادل الخبراء والاختصاصيين والمعونات الفنية في مجالات العمل المختلفة، وأعطت التدريب المهني والثقافة العمالية أهمية خاصة لما ذلك من أثر ونتائج في إعداد وتهيئة قوى عاملة عربية ذات كفاءة وخبرة تتلاءم مع احتياجات العمل وتطوره وتقدمه.

وقد أشارت المادة الخامسة عشرة من ميثاق العمل العربي إلى موافقة الدول العربية على إنشاء منظمة عمل عربية تطبق نظام التمثيل الثلاثي الذي يقوم على أساس اشتراك أصحاب الأعمال والعمال مع الحكومات في كل نشاط المنظمة.

ثم قامت منظمة العمل العربية بتشكيلها الثلاثي لتحقيق من خلال دستورها مهامها وواجباتها في تحقيق أهدافها لمصلحة أبناء وشعوب الأمة العربية إيماناً منها بأن تكاتف القوى العاملة في الوطن العربي يمثل إحدى الدعامات الأساسية للوحدة العربية، وأن العمل ليس سلعة، وأن من حق القوى العاملة بالوطن العربي أن تعمل في ظروف وشروط ملائمة تتفق مع كرامة الانسان العربي، وإن لجميع البشر الحق في السعي وراء رفاهيتهم المادية والروحية من حرية وفي ظروف قوامها تكافؤ الفرص والعدالة الاجتماعية.

وقد تضمنت المادة الثالثة من دستور منظمة العمل العربية أهداف المنظمة في العمل لتنسيق الجهود العربية في ميدان العمل وتوحيد التشريعات العمالية وظروف وشروط العمل في الدول العربية كلما أمكن ذلك.

والقيام بالدراسات والبحوث في الموضوعات العمالية المختلفة ونخص بالذكر فيها هنا ما ورد من الفقرة (هـ) البند الرابع من المادة الثالثة لدستور منظمة العمل العربية التي تنص على أن من مهام منظمة العمل العربية :

«أن تقوم بالدراسات والبحوث في موضوعات عمالية مختلفة وعلى درجة الخصوص الأمن الصناعي (السلامة الصناعية) والصحة المهنية» .

نظراً لأن العمل وظروفه وبيئته تعرض العمال فيه إلى مخاطر مختلفة تؤدي أما لوقوع الإصابات أو التعرض لأخطار الأمراض المهنية التي تنجم عن العوامل الخطرة والسامة والضارة في بيئة العمل ، ولما كانت حماية العامل من الوقوع في المرض أو الإصابة لأسباب إنسانية أولاً ، وأن حماية العامل أيضاً من المخاطر تمنع عنه المرض والتعطل عن العمل أو الإصابة بالعجز العضوي والوظيفي وما ينعكس عنه من تأثيرات إجتماعية هامة على العامل وعائلته ثانياً ، إضافة إلى ما يتسبب عن ذلك من تعطل في العملية الإنتاجية أو تعرض وسائل العمل والإنتاج إلى العطل والتلف وما ينعكس عن ذلك من تأثيرات اقتصادية أيضاً ثالثاً ، إن كل ما ذكر يستدعي توفير الحماية والرعاية والسلامة للعمال في بيئة العمل وتوفير وسائل عمل سليمة آمنة في مواقع العمل وهذه من أولى مهام السلامة والصحة المهنية .

وقد أولت منظمة العمل العربية في دستورها وفي الاتفاقيات التي صدرت عنها اهتماماً كبيراً بهذه القضية .

## أولاً - اتفاقيات العمل العربية في مجال السلامة والصحة المهنية

### (1) الاتفاقية العربية رقم (1) لسنة 1966 بشأن مستويات العمل :

نصت (المادة 6) من هذه الاتفاقية على أن يتضمن قانون العمل موضوعات أساسية منها (الرعاية الصحية للعمال ووقايتهم من أخطار العمل) كما تم تحديد ساعات العمل اليومية والاسبوعية وفترات الراحة (المادتان 45، 47)، وكذلك حددت ساعات عمل مخفضة في الأعمال المرهقة أو الخطرة أو الضارة (المادة 46)، وقد اهتمت هذه الاتفاقية بشكل خاص بالمحافظة على صحة العمال ووقايتهم من أخطار العمل، ونصت (المادة 53) من الاتفاقية أنه يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية العمال من الأضرار الصحية وأخطار العمل والآلات، كما أوصت (المادة 54) إجراء الكشف الطبي الدقيق عند التعيين على العمال المشتغلين في مهن تتضمن بطبيعتها أخطاراً تهدد صحة العمال كما يجب إجراء الكشف الطبي الدوري عليهم.

وذكرت في (المادة 55) أنه يجب إخطار السلطات عن حالات إصابات العمل أو أمراض المهن أو عن الحالات المشتبه بها حسب الأحوال، وفي (المادة 56) حيث اهتمت بصحة العمال من المخاطر الصحية الناشئة عن العمل والمحافظة على صحتهم البدنية والعقلية وذلك من خلال تنظيم الخدمات الطبية داخل وخارج المنشأة، وفي مجال حماية الأحداث في مواقع العمل نصت (المادة 57) من الاتفاقية بعدم جواز تشغيل الأحداث من الجنسين قبل بلوغهم

سن الثانية عشرة من العمر ، ولا يجوز تشغيلهم في الأعمال الصناعية قبل بلوغهم سن الخامسة عشرة ، كما لا يجوز تشغيل الأحداث قبل السابعة عشرة في الصناعات الخطرة والضارة بالصحة (المادة 58) ، وضرورة إجراء الكشف الصحي على الأحداث قبل التحاقهم بالعمل للتأكد من عافيتهم الطبية وإعادة الكشف في فترات دورية (المادة 63) ، وقد اهتمت الاتفاقية بشروط وظروف عمل النساء حيث حظرت تشغيل النساء في أعمال المناجم تحت الأرض وجميع الأعمال الخطرة والمضرة بالصحة أو الشاقة (المادة 68) وعدم تشغيل النساء ليلاً (المادة 57) وتوفير أماكن خاصة لراحتهن (المادة 70) ومنحهن فترات كاملة للرضاعة (المادة 67) وفترة راحة قبل وبعد الوضع (المادة 65) .

## (2) الاتفاقية العربية رقم (3) لسنة 1971 بشأن المستوى الأدنى للتأمينات الاجتماعية :

نصت هذه الاتفاقية على أن يشمل التشريع الوطني فرعين اثنين على الأقل من فروع التأمين والتي تتضمن : تأمين إصابات العمل ويشمل حوادث العمل والأمراض المهنية (المادة 7) ، وأن يحدد التشريع الوطني المقصود بإصابات العمل ومرض المهنة ، وأرقت الاتفاقية بجدول للأمراض المهنية (المادة 8) ، وحددت (المادة 9) الخدمات الطبية والتأهيلية التي يجب توفيرها للعامل المصاب . وبالتالي فإن جدول الأمراض المهنية المرفق بهذه الاتفاقية والذي تضمن ثلاثة وثلاثين بنداً لحالات أمراض وعوامل مسببة لأمراض المهن والسرطان المهني هو نقطة انطلاق يستوجب المتابعة وإعادة النظر فيه وإضافة أو حذف ما يستدعي حسب التطورات العلمية والمكتشفات الحديثة وهذه عوامل ذات خطر صحي ومسببة للأمراض المهنية لدى العمال .

### (3) الاتفاقية العربية رقم (5) لسنة 1976 بشأن المرأة العاملة :

أعطت هذه الاتفاقية اهتماماً خاصاً بشروط وظروف عمل المرأة بقصد حمايتها ورعايتها صحياً واجتماعياً، فقد نصت (المادة 6) على حظر تشغيل النساء في الأعمال الخطرة والشاقة أو الضارة بالصحة أو الاخلاق . وحظرت (المادة 7) تشغيل النساء ليلاً، كما أوجبت (المادة 8) على صاحب العمل أن يوفر للنساء العاملات في منشأته داراً للحضانة غير مشتركة مع منشأة أخرى، إضافة إلى وضع شروط خاصة للعمل أثناء الفترة الأخيرة من الحمل (المادة 9)، ومنحها إجازة بكامل الأجر قبل وبعد الوضع (المادة 10)، وأن ما سبق ذكره يشير إلى الاهتمام الخاص بظروف وشروط عمل المرأة العربية كونها تشكل نصف المجتمع ووضعها في المساهمة في العمل الإنتاجي في حالة توفر ظروف ملائمة لها محققة ذلك وتوفير الحماية والسلامة الخاصة بها والتي تلائم طبيعتها .

### (4) الاتفاقية العربية رقم (7) لسنة 1977 بشأن السلامة والصحة المهنية :

وقد جاءت هذه الاتفاقية إيماناً بأن حماية القوى العاملة من المخاطر المهنية وذلك بتوفير البيئة السليمة للإنتاج ينعكس إيجاباً على الناتج القومي بعناصره المختلفة . ونظراً لكون التقدم التقني يسير بمعدلات سريعة مما يستتبع ذلك بالضرورة تطور مستويات السلامة والصحة المهنية، ونظراً لكون البلاد العربية تسعى لمواكبة التقدم التقني في مختلف المجالات في الصناعة والزراعة والتجارة والنقل والخدمات، حيث تعاضمت صور النشاط في تلك المجالات وتبع ذلك اتساع دائرة المخاطر المهنية وتنوعها، فقد تم إصدار هذه الاتفاقية لتحقيق أهداف المنظمة في تحسين ظروف وبيئة العمل وحماية العامل .

فقد أوجبت هذه الاتفاقية شمول التشريعات العربية الاحكام الخاصة بالسلامة والصحة المهنية في جميع مجالات العمل وقطاعاته، كما يجب أن تشمل أحكاماً خاصة بالتأمين على العمال من حوادث العمل وأمراض المهن (المادة 1). وأوجبت أن تتضمن هذه التشريعات الأحكام الخاصة بالسلامة والصحة المهنية والأسس الفنية اللازمة لضمان السلامة والحماية في اختيار موقع المنشأة والانشاء والتشييد والوقاية من جميع أخطار العمل (المادة 3).

كما نصت على أن يحدد تشريع كل دولة الإجراءات والوسائل الكفيلة بسلامة بيئة العمل، وحماية البيئة المجاورة والمحافظة عليها من مخاطر النشاط المزاو، بحيث تكون بيئة العمل والجوار في المستوى الصحي المتعارف عليه علمياً (المادة 4)، ونصت (المادة 5) أنه يجب العمل على توفير السلامة والصحة المهنية وتحقيق ظروف العمل الآمن وذلك عن طريق:

1 - حماية العامل من أخطار العمل والأدوات والحماية من الأضرار الصحية .

2 - وضع الاشتراطات اللازمة لتحسين بيئة ووسائل العمل .

3 - مراعاة تحقيق التلاؤم بين نوع العمل وظروفه وبين الأشخاص المكلفين به من النواحي الصحية والفنية .

4 - تدريب وتوعية العاملين على وسائل السلامة وتوفير أدوات الوقاية الشخصية وتدريب العمال على استخدامها .

5 - تدارك ما قد ينشأ من أضرار تصيب العامل صحياً أو اجتماعياً نتيجة عمله والعمل على معالجتها ومعالجة ما يتخلف عنها .

6 - حماية وسائل الإنتاج من إنشاءات وآلات ومواد ونحو ذلك .

كما تضمنت الاتفاقية أحكاماً خاصة بتشغيل الأحداث والنساء (المادة 9) تماثل ما سبق ذكره في الاتفاقية رقم (1) وأشارت (المادة 7) الى وجوب الاهتمام بأجهزة خدمات السلامة والصحة المهنية في المنشآت للإشراف على جميع ظروف العمل التي تؤثر على سلامة وصحة العمال والقيام بالتحقيق الصحي والتوعية الوقائية .

وأكدت (المادة 8) على ضرورة إجراء الفحوص الطبية الابتدائية عند التعيين والفحوص الطبية الدورية للعمال للمحافظة على لياقتهم الصحية بصفة مستمرة ولاكتشاف ما قد يظهر من أمراض المهنة في مراحلها الأولى .

وأوجبت (المادة 9) من الاتفاقية ضرورة تقديم الإسعافات الأولية وعلاج الحالات الطارئة داخل المنشأة وتوفير الخدمات الطبية المناسبة للمحافظة على صحة العمال .

وألزمت (المادة 10) صاحب العمل بتسجيل حوادث العمل والأمراض المهنية وإخطار الجهات المختصة عنها .



وأشارت (المادة 11) إلى ضرورة تحديد الأجهزة التي يوكل إليها وضع وتطبيق أسس السلامة والصحة المهنية والأجهزة التي تقوم بالبحوث والتخطيط والتدريب في هذا المجال ، وذلك على مستوى الدولة ومستوى المنشآت القائمة بها .

ونصت (المادة 12) على وجوب إيجاد جهاز تفتيش خاص بالصحة المهنية وأن يدعم بالمواد المتخصصة وبأجهزة ومعدات القياس وإعطائه سلطة الضبطية القضائية ، وإشراك هذا الجهاز في وضع اشتراطات السلامة والصحة المهنية للترخيص بإقامة المنشآت .

ونصت (المادة 13) على الاهتمام بالتدريب في مجال الصحة والسلامة المهنية وذلك بإنشاء مركز أو معهد وطني خاص بالسلامة والصحة المهنية في كل دولة عربية لإجراء التجارب وعرض أحدث وسائل الوقاية وتنظيم الدورات التدريبية .

وأوجبت (المادة 14) أن تكون مادة السلامة والصحة المهنية ضمن برامج التعليم في الدراسات النظرية والتطبيقية في معاهد ومراكز التدريب الفني والمهني .

كما نصت (المادة 15) على إنشاء لجنة عربية عليا للسلامة والصحة المهنية في إطار منظمة العمل العربية ، وإنشاء لجنة وطنية على مستوى كل دولة عربية ولجان على مستوى المنشآت ذات النشاط الذي قد ينشأ عنه الخطر وذلك في كل دولة عربية ، ويراعى في تشكيل هذه اللجان التمثيل الثلاثي فيما عدا لجان المنشآت حيث يكتفى فيها بالتمثيل الثنائي (أصحاب الأعمال ، والعمال) .

تختص هذه اللجان برسم وتنسيق السياسة العامة الخاصة بالسلامة والصحة المهنية والعمل على حماية العمال من أي خطر ينشأ عن العمل أو الظروف التي يتم فيها، وبحث أسباب وقوع الإصابات والحوادث ووضع الاحتياطات الكفيلة بمنع تكرارها. وتعمل هذه اللجان على الوصول إلى أعلى مستوى ممكن من الصحة البدنية والعقلية والنفسية للعمال وعلى احتفاظهم بهذا المستوى.

### (5) حماية العمال الزراعيين في الاتفاقية العربية رقم (12) لسنة 1980 :

وفي مجال حماية الزراعيين الذين يشكلون شريحة واسعة في الوطن العربي جاء في الاتفاقية رقم (12) لسنة 1980 بشأن العمال الزراعيين في المادة (23) بأنه يجب وضع قواعد لوقاية العمال الزراعيين من أخطار العمل والأمراض المهنية وبما يتناسب مع شروط وظروف العمل في هذا القطاع، وحددت (المادة 22) القواعد المتعلقة بتشغيل النساء في الزراعة وحمايتهن.

### (6) الاهتمام ببيئة العمل في الاتفاقية العربية رقم (13) لسنة 1981 :

جاءت الاتفاقية العربية رقم (13) لعام 1981 بشأن الاهتمام ببيئة العمل، حيث أن الاهتمام بها وتوفير شروط السلامة فيها تستدعي الكشف عن الملوثات الفيزيائية الطبيعية والكيميائية والحيوية، ووضع معايير لحدود التلوث والتراكيز القصوى المسموح بها، بحيث تمنع تعرض العمال لمخاطرها وإصابتهم بالمرض المهني، كما أن الاهتمام بأدوات العمل وآلاته يستوجب توفير التلاؤم بين الإنسان والآلة التي يعمل عليها كي يتحقق ازدياداً في الطاقة الانتاجية للعمل، وتساهم الآلة في رفع قدرته على العمل دون أن تسبب له

الإعياء أو الاجهاد، وبالتالي إمكان التعرض للوقوع بالاصابات أو المرض المهني، وقد جاءت هذه الاتفاقية لتضع الشروط والظروف الملائمة للعمل وتوفر البيئة الصالحة والمناسبة للقوى العاملة، فقد نصت (المادة 1) من هذه الاتفاقية بوجود حماية وتحسين بيئة العمل وجعل محيطه أكثر إنسانية وملاءمة للقدرات البشرية للعاملين ووضع المعايير خاصة للحدود القصوى للعوامل المؤثرة، كما أشارت (المادة 2) من الاتفاقية على حسن اختيار موقع العمل أو المنشأة وذلك بحيث تتحقق حماية العمال فيها من خطر البيئة المجاورة لأماكن العمل، وكذلك لحماية الجوار والبيئة العامة من الأخطار التي تنجم عن هذه المنشآت، وفي (المادة 4) أوجبت الاتفاقية توفر الشروط الصحية في أماكن العمل خاصة النظافة والسلامة من التلوث بالعوامل الحية المسببة للأمراض كالجراثيم والطفيليات والحماة.

وحددت (المادة 5) شرط كون العوامل الفيزيائية (الطبيعية) في مواقع العمل بمعايير وحدود ملائمة غير مضرّة بصحة العامل، ويتضمن ذلك: درجات الحرارة، والرطوبة، والنور، والإضاءة، والألوان، والتهوية، والضجة والاشعاعات بمختلف أنواعها (المرئية وغير المرئية)، والأمواج الكهربائية والكهرومغناطيسية، والاهتزاز الذي يصدر عن الآلات، وكذلك درجات الضغط الجوي (زيادة أو نقصان) في أماكن العمل المغلقة تحت الماء أو في الانفاق أو في الأعالي، وكذلك تلوث بيئة العمل بالأغبرة المختلفة.

وأكدت (المادة 5) من الاتفاقية على ضرورة حماية العمل وبيئة العمل من الآثار الضارة للمواد الكيميائية الصلبة والسائلة أو الغازية، وأن لا تزيد تراكيزها عن الحدود المسموح بها وفق الجداول المعتمدة.

كما أشارت (المادة 7) إلى ضرورة استبدال المواد الأولية الصناعية الخطرة أو الضارة بمواد أخرى أقل ضرراً وخطراً، أما العلاقة بين العامل وآلاته فإشارت (المادة 8) إلى ضرورة توفر التلاؤم والحد من الاجهاد اللذين يعتبران من العوامل الهامة في حصول الإصابات ولما للتلاؤم من أهمية في تحسين الإنتاج وزيادته .

نصت (المادة 9) بضرورة تحويل الأعمال اليدوية المجهدة والمرهقة إلى أعمال آلية كلما أمكن ذلك للأسباب التي سبق ذكرها، شريطة أن لا يؤثر ذلك على الإنتاج وقوة العمالة .

كما أكدت هذه الاتفاقية في (المادة 10) على أهمية العوامل النفسية والاجتماعية في بيئة العمل حيث أن الاستقرار النفسي للعامل في العمل يساهم في رفع مستوى أدائه ونتاجيته، ويساهم في خفض معدلات الإصابات بشكل عام . إن ذلك يتم بتنظيم ساعات العمل اليومية وتحديد الحد الأقصى لساعات العمل الإضافية والتقييد بفترات الراحة اليومية والإجازات الأسبوعية والسنوية . كما اهتمت بموضوع الأجر الذي يتناسب مع ما يقدمه العامل من جهد وإنتاج وانعكاسه على الاستقرار العائلي . واهتمت أيضاً بتوفير السكن المناسب والقريب من مكان العمل وتوفير وسائل النقل من وإلى مكان العمل ، كما أوصت بتوفير التهوية الصحية في أماكن العمل ، وتشجيع النشاطات الاجتماعية بين العمال ورفع المستوى الثقافي والوعي الوقائي لديهم بالوسائل والطرق التعليمية المناسبة .

كما عهدت إلى أجهزة السلامة والصحة المهنية بالإشراف على بيئة العمل وضرورة توفير هذه الأجهزة في حال عدم وجودها وتوفير كوادر متخصصة في سلامة بيئة العمل .

## ثانياً - توصيات منظمة العمل العربية في مجال السلامة والصحة المهنية

### (1) التوصية العربية رقم (1) لسنة 1977 بشأن السلامة والصحة المهنية :

تضمنت هذه التوصية اقتراحات معينة بشأن السلامة والصحة المهنية وهي كالتالي :

1- أن تجمع الأجهزة المختصة بالسلامة والصحة المهنية من كل دولة عربية في جهاز واحد يقوم بإعداد الدراسات حول المخاطر في كل نشاط وطرق الوقاية منها . كما يجب أخذ رأي هذا الجهاز في المشروعات المزمع إقامتها أو تعديلها من ناحية موضوع السلامة والصحة المهنية .

2- ضرورة إعداد كوادر متخصصة في الطب ، من أطباء ومساعدين وتشجيع البحوث الطبية والباحثين في هذا الموضوع ونشر الوعي الصحي الوقائي .

3- دعم موضوع السلامة المهنية بتهيئة كادر فني من المهندسين والكيميائيين والمساعدين المتخصصين في السلامة المهنية .

4- ضرورة تشكيل لجان السلامة والصحة المهنية في المنشآت وتعيين مشرف للسلامة المهنية بما يناسب مع مسؤولية وطبيعة عمل المنشأة .

5 - تدريب جميع العاملين في المنشآت على وسائل السلامة والصحة المهنية قبل ممارستهم عملهم .

6 - ضرورة توفر خدمات الرعاية الطبية في المنشآت لتأمين الناحية العلاجية والتأهيلية اللازمة .

7 - توفير سجلات في كل منشأة تحدد فيها جميع حوادث العمل وأمراض المهن ، وما يتخلف عنها من خسائر مادية وبشرية وأيام تعطل عن العمل وإطلاع الجهات المختصة في الدولة عليها .

8 - وضع نظام إحصائي يجمع المعلومات عن إصابات العمل وأمراض المهن وذلك للاستفادة منها في سياسة وقائية لمنع تكرار حدوثها .

## (2) التوصية العربية رقم (5) لسنة 1981 بشأن بيئة العمل :

تضمنت هذه التوصية مقترحات معينة بشأن بيئة العمل حيث كلفت الدول بما يلي :

1 - ضرورة تشجيع البحث العلمي في مجال حماية بيئة العمل .

2 - وضع جداول تبين الحدود القصوى للمواد الكيميائية السامة والضارة وحدود العوامل الطبيعية (الفيزيائية) المسموح بها في جو العمل .

3 - تنظيم جدول بالصناعات والأعمال المسببة للسرطان المهني .

4 - تنظيم جدول بالأعمال الخطرة والشاقة والضارة بالصحة وتحديد المدة القصوى التي يسمح للعامل بالعمل بها .

وأن تتم الاستعانة بالخبرات والدراسات العربية والعالمية في إعداد هذه الجداول وتتم إعادة النظر فيها بشكل دوري كلما اقتضت الضرورة لذلك .

ونظراً للعلاقة الهامة بين بيئة العمل والبيئة العامة حيث تشكل بيئة العمل مصدراً لتلوث البيئة العامة بنسبة 30٪ فقد أكدت التوصية على ضرورة تحقيق التعاون والتنسيق بين الأجهزة المشرفة على حماية البيئة العامة وبين أجهزة السلامة والصحة المهنية ، وإدخال مادة دراسية تتعلق بحماية البيئة في جميع المراحل الدراسية وتشجيع قيام الجمعيات الوطنية لحماية العاملين من الأخطار المهنية وتحسين بيئة العمل .

## ثالثاً - القوى العاملة والصناعة في الوطن العربي

يعتمد النشاط الصناعي في الوطن العربي على عاملين :

**العامل الأول :** الحاجة إلى سد متطلبات واحتياجات السكان وبالتالي فقد تطورت في الوطن العربي الصناعة التحويلية بشكل رئيسي وهي صناعة تقليدية استهلاكية وتشكل القسم الأعظم من الصناعة وما نسبته 11٪ من الناتج القومي الإجمالي للوطن العربي ، ويشكل جزءاً بسيطاً من الصناعة الرأسمالية أي الصناعة التي تنتج الآلات والمعدات .

**العامل الثاني :** يعتمد على استثمار الموارد الطبيعية الأكثر أهمية أولاً وهي النفط والغاز المتوفران في بعض الدول العربية وبشكل خاص لدى دول الخليج العربي وبالتالي تمت فيها الصناعة الاستراتيجية والتي تشكل حوالي 21٪ من الناتج القومي الإجمالي للوطن العربي .

وهكذا استجابت الصناعة التحويلية إلى سياسة إحلال الواردات والتي تعتمد على إنتاج السلع التي تحتاجها الأسواق الداخلية وهي تعتمد على حجم الطلب المحلي لهذه الصناعات دون التوجه نحو التصدير الخارجي بشكل أساسي ، بينما توجهت الدول التي تمتلك ثروات نفطية إلى سياسة إنشاء صناعات تعتمد على هذه الثروات الطبيعية (النفط والغاز) بعد أن يتم



استخراجها وتصنيعها والحصول على سلع وسيطة كالأسمدة والمواد الكيميائية والبتروكيماوية يمكن أن يتم تصديرها إلى الأسواق الخارجية، ولم تتوجه الصناعة فيها إلى الصناعات التحويلية نظراً للحجم السكاني المحدود والأسواق الصغيرة، وبالتالي فإن هذه الصناعات لا تعتبر ذات جودة اقتصادية ملائمة.

من خلال ما تقدم يمكن أن نحدد صورة وهيكله القطاع الصناعي بشكل عام في الوطن العربي ويمكن أن نستشرف آفاق نموه وتقدمه بالمستقبل القريب على ضوء التبدلات والظروف الاقتصادية العالمية وعلى رأسها اتفاقية الجات التي حررت التجارة العالمية، وانعكاسات هذه الاتفاقية على الاقتصاد والتجارة الخارجية العامة، وبالتالي آثارها على هيكلية البنية الصناعية العربية حيث أنها فرضت قيوداً على نقل التقنيات المتقدمة إلى البلاد النامية، وكذلك وضعت شروطاً مجحفة على نقلها أيضاً. إضافة إلى القيود البيئية التي وضعت على تصدير بعض المنتجات من الدول العربية إلى الخارج، لأن هذه الأبعاد والقيود تركت دون اتفاق محدد في اتفاقيات الجات لعام 1993.

من خلال ما تقدم فإن دخول العالم العربي ميدان الصناعة كان ولا يزال بدرجات محدودة وبحجم متواضع نسبة إلى الدول الصناعية الكبيرة، حيث بلغ حجم قطاع الصناعات التحويلية في الوطن العربي ما يعادل 40% من حجم نفس القطاع في إيطاليا. ولكن لا بد من الإشارة إلى أن حجم الصناعة الاستخراجية في الوطن العربي يعادل ضعف حجم الصناعة التحويلية فيه مما يشير إلى أهمية هذا القطاع الصناعي، وخاصة الاتجاه الحديث في استغلاله وتطويره نحو إنشاء صناعات تعتمد على ضبط المواد الطبيعية المستخرجة وأعني بها الصناعات الكيميائية والبتروكيماوية.

إن القطاع الصناعي في الوطن العربي بشكليه المذكورين يتنامى وبشكل ملموس في كافة البلاد العربية وبأحجام متفاوتة وبالتالي فإن الملايين من القوى العاملة في الوطن العربي تستثمر طاقاتها في القطاع الصناعي، ويتعرض هؤلاء العاملون إلى المخاطر المهنية والملوثات الفيزيائية والكيميائية والحيوية التي تتواجد في بيئة العمل نتيجة له، وتنتشر آثارها السلبية أيضاً إلى البيئة العامة والتي تنعكس آثارها الضارة بدورها على مجموع السكان. مما يستدعي الاهتمام والانتباه إلى المخاطر التي تصدر عن بيئة العمل وتعرض صحة وسلامة العاملين بها إلى مخاطر الوقوع في الإصابات والأمراض المهنية. مما يستدعي وضع شروط وظروف عمل ملائمة وأمنة لحماية العمال وبيئة العمل والبيئة العامة، وإن ذلك يتحقق من خلال توفر شروط السلامة والصحة المهنية في مواقع العمل.

## رابعاً - ملوثات بيئة العمل

صنفت ملوثات بيئة العمل بشكل عام إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي :

### (1) الملوثات الطبيعية (الفيزيائية):

وتشتمل على مخاطر الضوضاء والحرارة والبرودة والرطوبة والاهتزاز والإشعاع وتبدلات الضغط والإنارة.

### (2) الملوثات الكيميائية :

وهي الأكثر انتشاراً وخطراً في عالم الصناعة الحديث واحتلت مواقع أساسية في العملية الصناعية . ولا شك فإن هذه المواد التي تعتبر العامل الأساسي في التطور الصناعي الحديث وانعكاساته الاقتصادية الهامة، فإن استخدامها الواسع يحمل في طياته مخاطر جسيمة وهامة على العامل وعلى بيئة العمل والبيئة العامة، تستدعي اتخاذ وسائل الحيلة والسلامة لمنع أو إقلال المخاطر التي تنجم عن استخدامها.

### (3) الملوثات الحيوية :

تعتبر الملوثات الحيوية في بيئة العمل من العوامل ذات الخطورة في بعض المواقع والتي تستدعي أيضاً الاهتمام والانتباه واتخاذ وسائل الحيلة والوقاية من التعرض إليها لحماية العاملين وحماية البيئة العامة أيضاً.

## خامساً - أهمية دور السلامة والصحة المهنية في حماية ورعاية صحة العمال وتوفير بيئة عمل سليمة وآمنة

إن ما سبق ذكره من تزايد وكبر حجم القوى العاملة في الوطن العربي موزعة في شتى قطاعاته الصناعية أو الزراعية أو الحرفية أو الخدمية، وما لأهمية العمل في القطاع الاستخراجي بالنسبة للاقتصاد القومي والاقتصاد القطري لبعض الأقطار العربية، وإن تعرض هذه الفئات من السكان والقوى العاملة إلى مخاطر العمل بشتى أشكالها وظروفها، وهذا ما أشارت إليه الوقائع والدلائل والمعلومات التي صدرت عن بعض الأقطار العربية أو عن بعض المنظمات الدولية التي ترصد واقع العمل وانعكاساته على القوى العاملة من خلال التعرض لإصابات العمل أو الإصابة بالأمراض المهنية، قد أظهر أن أوضاع العمل وظروفه وما يتخلف عن ذلك من مخاطر إنما هو نتيجة لعوامل متعددة منها دخول المواد الكيميائية الخطرة بكميات وأعداد كبيرة في مجالات الصناعات المختلفة، وكذلك استخدام المبيدات الزراعية والحشرية والاستخدام الواسع للآلات والتقنيات الحديثة التي تنتج عنها العوامل الطبيعية الخطرة، كالأشعاعات بمختلف أشكالها والأمواج والضوضاء والارتجاج والاهتزاز وغير ذلك، وإن هذه الاستخدامات تتطلب توفر شروط مناسبة لتحقيق حماية العمال وبيئة العمل وبالتالي توفر شروط السلامة والصحة المهنية في مواقع العمل وفي استخدام هذه المواد أو الآلات، وأن ذلك سوف يوفر الحماية للقوى العاملة والموارد البشرية والحفاظ على صحتها وسلامتها لتلعب دورها الهام في مختلف مواقع الإنتاج والعمل. فالإنسان هو الثروة الهامة التي يجب أن نوليها العناية والرعاية فهو الغاية والوسيلة لتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية في مجتمعنا العربي.

## سادساً - أهداف السلامة والصحة المهنية

تسعى السلامة والصحة المهنية إلى تحقيق أهداف وقائية تحقق حماية العامل من التعرض لمخاطر العمل والإصابة بالأمراض التي تنجم عنه إضافة إلى ذلك فإنها تسعى أيضاً إلى توفير بيئة عمل سليمة خالية من الملوثات التي تنعكس آثارها ليس فقط على العامل في مواقع العمل بل تمتد أيضاً إلى الجوار والبيئة العامة فهي تساهم في حفظ وسلامة البيئة . فأهداف الصحة المهنية أوسع شمولاً من الأهداف الوقائية التي تسعى إليها الصحة العامة وهي تقوم بدورها في رفع المستوى الصحي للمجتمع بشكل عام ، كما أنها تسعى إلى توفير الحد الأقصى من السلامة والرفاه الجسمي والنفسي والاجتماعي للعمال في كافة مواقع العمل ، وتعمل على تحقيق الوقاية من حدوث أي انحراف صحي أو مرض يسببه العمل (أدوات أو مواد أو عمليات) .

كما تسعى السلامة والصحة المهنية إلى المحافظة على العمال من التعرض للمخاطر التي يسببها العمل باتخاذ الاجراءات الوقائية العامة والتروية اللازمة .

كما توفر البيئة الملائمة للعمل من حيث وضع شروط لحدود التلوث القصوى للعوامل الضارة في بيئة العمل كيميائية أو طبيعية أو حيوية . كما تسعى إلى توفير العمل الملائم للإنسان العامل بما يتوافق مع مؤهلاته وقدراته الجسمية والنفسية ، أعني بذلك توفير التلائم بين العمل والإنسان .

من خلال ما تقدم نجد أن السلامة والصحة المهنية تلعب دوراً هاماً في حماية العامل ، العنصر الهام في العملية الإنتاجية ، وحماية وسائل الإنتاج وحماية بيئة العمل وما ينعكس من ذلك على البيئة العامة وتحقيق حمايتها أيضاً ، وبالتالي فإن وضع القواعد والشروط الملائمة لتحقيق ظروف عمل ملائمة هي من أولويات مهام منظمة العمل العربية وذلك من خلال مؤسساتها ومعاهدها المختصة التي تقع عليها مهمة التنسيق والتنظيم مع كافة الجهات المختصة والمسؤولة عن السلامة والصحة المهنية في البلاد العربية ، بحيث تتضمن نشاطاتها مجال الدراسات والبحوث وجمع المعلومات وإصدار التوصيات والبيانات والمعلومات مع القيام بمهام التدريب والتوعية من خلال نشاطاتها المتنوعة وحلقات البحث والندوات العلمية المتخصصة في هذا المجال .

ولا بد من أن تأخذ منظمة العمل العربية ومؤسساتها المتخصصة في مجال السلامة والصحة المهنية دوراً جديداً لمواجهة ومقابلة التبدلات والتغيرات العالمية التي تناولت الجانب الاقتصادي بشكل خاص ، وبالتالي انعكاساته على العمل والقوى العاملة لوضع خطط ومناهج النهوض بالسلامة والصحة المهنية على مستوى الوطن العربي .

## سابعاً - دور منظمة العمل العربية في تطوير وتحسين السلامة والصحة المهنية والنهوض بها

تهتم منظمة العمل العربية من خلال العمل المشترك بين أطراف الإنتاج والحكومات وأصحاب الأعمال والعمال بقضايا العمل والعمال والإنتاج .

وتسعى لتحقيق العمل في ظروف وشروط ملائمة توفر للعامل المناخ الملائم لتحقيق إنتاجية جيدة تحقق لصاحب العمل مردوداً مناسباً يساهم في النمو الاقتصادي ، وتقوم الحكومات بوضع التشريعات والقوانين التي تنظم العمل وظروفه وشروطه . وتشرف على سلامة بيئة العمل وتراقب المخاطر التي تتواجد فيها من خلال التفتيش البيئي المنتظم والذي يحقق الحماية للعامل وبيئة العمل ، وبالتالي فإن التعاون بين أطراف العمل الثلاثة أمر ضروري وحيوي لتحقيق الهدف ، ألا وهو تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية وزيادة الإنتاج وحماية القوى العاملة ووسائل الإنتاج .

وإن سلامة العمال وبيئة العمل منطقتان تتوفر شروط وظروف العمل المناسبة والأمنة ، وإن توحيد معايير هذه الشروط والظروف بين البلاد العربية هو من الأهداف التي تسعى إليها المنظمة وتضعها موضع التنفيذ العملي ، وتعهد إلى مؤسساتها الفنية التي تعمل في مجال السلامة والصحة المهنية بتوفير الدراسات والبحوث والتدريب في السلامة والصحة المهنية ، وقد كان لإنشاء المعهد العربي للصحة والسلامة المهنية كمؤسسة فنية دور في البحث في ظروف العمل والكشف عن المخاطر فيه التي تؤدي لوقوع الحوادث

معاهدات دولية إذ إنها تنص على مبادئ توجيهية غير ملزمة قد يستفاد منها في توجيه السياسات والممارسات الوطنية .

لقد اعتمد مؤتمر العمل الدولي (176) اتفاقية و (183) توصية حتى حزيران 1996 ، وتتناول غالبية هذه الاتفاقيات والتوصيات موضوع السلامة والصحة المهنية بصورة مباشرة أو غير مباشرة نظراً لأهمية هذا الموضوع وللإشارة له بواسطة نص صريح في دستور المنظمة .

إن معظم الصكوك التي اعتمدها مؤتمر العمل الدولي في هذا المجال تعالج المشاكل التقنية المتعلقة بظروف الوقاية من حوادث العمل والأمراض المهنية . وقد أخذت هذه الصكوك في عين الاعتبار التطورات التكنولوجية والعلمية وكذلك تطور الممارسات التنظيمية للعمل داخل المنشأة وتتضمن أحكامها التزامات ملزمة وبالغة الدقة .

ولبعض هذه الاتفاقيات والتوصيات التقنية أهمية خاصة بالنسبة للبلدان النامية وستقتصر الإشارة في هذا الصدد على اتفاقية السلامة والصحة المهنية رقم (155) لعام 1981 ، واتفاقية خدمات الصحة المهنية رقم (161) لعام 1985 ، واتفاقية السلامة والصحة المهنية في البناء رقم (167) لعام 1988 ، واتفاقية السلامة في استعمال المواد الكيميائية رقم (170) لعام 1990 ، واتفاقية منع الحوادث الصناعية الكبرى رقم (174) لعام 1993 ، والتوصيات المرافقة لها ، أما الاتفاقيات الأخيرة الخاصة بالسلامة والصحة المهنية فعديدة لا مجال للخوض في بحثها إنما نذكر منها على سبيل المثال : الاتفاقيات المتعلقة بموضوع الحماية من التعرض إلى مادة البنزين والسلامة في استعمال مادة الأسبست ، والعمل في المناجم وغيرها من الاتفاقيات .



أما برنامج التعاون التقني فتتخذه المنظمة وسيلة لتنفيذ سياستها التنموية الاقتصادية الاجتماعية على المستويات الوطنية المحلية والإقليمية . ونظراً لكون منظمة العمل الدولية منظمة منفذة للمشاريع وليست منظمة ممولة ، يتم تمويل مشاريع التعاون التقني عن طريق المساعدات الخارجية وأهمها تلك التي يقدمها برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، والبنك الدولي ، والمساعدات الخاصة الأوروبية والأمريكية والآسيوية منها . وتمثل المساعدات التي تقدمها منظمة العمل الدولية للدول النامية بتنفيذ المشاريع التنموية وتقديم المعلومات الاستشارية وتنظيم الندوات والحلقات التدريبية وإيفاد المبعوثين إلى الخارج .

وأنشطة نشر وتبادل المعلومات عديدة تشمل مدونات السلوك والنشرات التقنية المتخصصة . هناك أيضاً برامج جمع المعلومات وتبادلها مع الدول والهيئات العامة والخاصة كالبرنامج الدولي للمعلومات الخاصة بالسلامة والصحة المهنية ، والبرنامج الدولي للإنذار المبكر حول المخاطر الكيميائية .

---

## ثانياً - اتفاقية خدمات الصحة المهنية رقم (161) لعام 1985

مبدأ المعيار :

تعزيز الصحة البدنية والعقلية لجميع العمال بالمحافظة على بيئة عمل مأمون وصحية ملائمة ، عن طريق خدمات وقائية .

خلاصة الأحكام :

تقام تدريجياً أقسام للصحة المهنية من أجل العمال(3) ، ويكون دورها وقائياً وإرشادياً بصورة رئيسية ، في إطار سياسة وطنية متسقة . وتستشار المنظمات الأكثر تمثيلاً لأصحاب العمل والعمال في هذا النوع .

ويجوز تنظيم أقسام الصحة المهنية أما في شكل قسم يخدم مؤسسة واحدة أو في شكل قسم مشترك يخدم عدة مؤسسات معاً .

ويمكن أن تنظمها المؤسسات أو مجموعات من المؤسسات ، أو السلطات العامة ، أو مؤسسات الضمان الاجتماعي ، أو هيئة أخرى يرخص لها بذلك ، وعلى أصحاب العمل والعمال وممثليهم أن يتعاونوا ويشاركوا في تشغيلها .

---

(3) عن طريق التشريع أو الاتفاقيات الجماعية أو عن أي طريق معتمد آخر .

وتتمثل مهام هذه الأقسام في تحديد وتقييم المخاطر الصحية في مواقع العمل عن طريق مراقبة بيئة وأساليب العمل ، وكذلك صحة العمال من حيث علاقتها بالعمل . وتسدي هذه الأقسام نصائح في هذا المجال وتشجع تكييف العمل مع العمال وتوعية هؤلاء وتدريبهم وتثقيفهم . وهي تنظم الإسعافات الأولية وتشارك في تحليل أسباب حوادث العمل والأمراض المهنية ، وتساهم في أنشطة إعادة التأهيل المهني .

وتتعاون هذه الأقسام مع سائر الأقسام في المؤسسة ، ومع الأقسام الأخرى بتقديم الخدمات الصحية .

وينبغي أن يتمتع العاملون في هذه الأقسام ، الذين يجب أن تتوفر فيهم المؤهلات المطلوبة ، باستقلال مهني تام .

وينبغي أن تطلع هذه الأقسام على أي عوامل معروفة أو مشتبه فيها من شأنها أن تؤثر على صحة العمال . وكذلك على حالات المرض بين العمال والتغيب عن العمل لأسباب صحية ، ولكن لا يجوز تكليفها بالتحقق من صحة مبررات الغياب .

وينبغي أن يكون الإشراف على صحة العمال من حيث علاقتها بالعمل مجانياً وأن يتم ما أمكن ذلك أثناء ساعات العمل ولا يجوز أن يترتب عليه أي نقص في كسبهم .

## ثالثاً - اتفاقية السلامة والصحة المهنية في البناء رقم (167) لعام 1988

### مبدأ المعيار :

وضع ومواصلة تنفيذ قوانين أو لوائح تكفل سلامة وصحة عمال البناء مع الاعتبار الواجب للمعايير ذات الصلة التي اعتمدها المنظمات الدولية المعترف بها في مجال توحيد المعايير .

### خلاصة الأحكام :

تنص هذه الاتفاقية التي تنطبق على جميع أنشطة البناء أي على أشغال البناء، والهندسة المدنية، والتركيب والفك (ويتضمن ذلك أي نشاط أو عمل أو عملية نقل تجري في أي موقع بناء ابتداء من تحضير الموقع إلى انتهاء المشروع) - مع سماحها ببعض الاستثناءات(4) - على أنه يجوز أن تستند القوانين أو اللوائح المعتمدة الى معايير تقنية أو مدونات لقواعد السلوك أو إلى طرق مناسبة أخرى تتفق مع الظروف والممارسة الوطنية .

---

(4) يجوز لأي دولة عضو تصدق على هذه الاتفاقية أن تستثني من تطبيق هذه الاتفاقية أو بعض أحكامها، بعد التشاور مع أكثر المنظمات تمثيلاً لأصحاب العمل والعمال المعنيين في حال وجودها، فروعاً معينة من النشاط الاقتصادي أو مؤسسات معينة تنشأ بشأنها مشاكل خاصة، شريطة الحفاظ على ظروف عمل مأمونة وصحية .

وتشير الاتفاقية إلى اتخاذ تدابير لضمان قيام تعاون بين أصحاب العمل والعمال وتوجب على أصحاب العمل والعمال لحسابهم الخاص بأن يلتزموا بتدابير السلامة والصحة المهنية المقررة في مكان العمل .

كما وتنيط الاتفاقية مسؤولية تنسيق تدابير السلامة والصحة المهنية بالمتعاقد الرئيسي في حال وجود إثنين أو أكثر من أصحاب العمل في الموقع الواحد . وتقضي القوانين أو اللوائح الوطنية بأن من حق العمال ومن واجبهم أن يشاركوا في ضمان ظروف عمل مأمونة متضمنة ذلك العناية المناسبة بسلامتهم وصحتهم وصحة الآخرين واستخدامهم لأجهزة الوقاية الفردية وإبلاغ المشرف على العمل على الفور بأي وضع يعتقدون أنه يمكن أن ينطوي على خطر لا يستطيعون معالجته بأنفسهم .

وتتناول الاتفاقية أيضاً في مجال تدابير الحماية والوقاية سلامة أماكن العمل ، والسقالات والسلالم ، والأجهزة والمعدات الرافعة ، ومعدات النقل وإزاحة التراب ومناولة المواد ، والتجهيزات والآلات والمعدات والعدد ، والعمل على مستويات مرتفعة بما في ذلك الأسطح والعمل في الفجوات والأنفاق والحفر والسدود وتحت الهواء المضغوط بالإضافة إلى العمل فوق الماء وفي عمليات الهدم . كما وتتناول أيضاً التعرض للأخطار والمحاذير الصحية الفيزيائية والكيميائية كالكهرباء والمتفجرات والإضاءة والاحتياطات ضد الحريق .

وتشير الاتفاقية إلى توفير واستعمال معدات الوقاية الشخصية والألبسة الواقية وإلى تدابير الإسعافات الأولية والرعاية والتوعية والتدريب والإبلاغ عن الحوادث والأمراض .

## رابعاً - اتفاقية السلامة في استعمال المواد الكيميائية في العمل رقم (170) لعام 1990

### مبدأ المعيار :

وضع سياسة منسقة في مجال السلامة في استعمال المواد الكيميائية في العمل لحماية العمال والبيئة المجاورة من مزار المواد الكيميائية الخطرة .

### خلاصة الأحكام :

تنطبق هذه الاتفاقية على جميع فروع النشاط الاقتصادي التي تستعمل فيها مواد كيميائية، مع سماحها ببعض الاستثناءات التي تشمل منشآت أو منتجات معينة لها مشاكل خاصة ذات طابع جوهري وحالات تكون فيها الحماية العامة لا تقل عن تلك الناتجة عن تطبيق أحكام الاتفاقية .

تنص الاتفاقية على أنه يتعين على كل دولة أن تعتمد، على ضوء ظروفها الوطنية وبالتشاور مع المنظمات الأكثر تمثيلاً لأصحاب العمل والعمال، إلى وضع وتطبيق سياسة منسقة في مجال السلامة في استعمال المواد الكيميائية في العمل ومراجعتها بصورة دورية، وتمنح الاتفاقية السلطة المختصة الحق بأن تحظر أو تقيد استعمال بعض المواد الكيميائية الخطرة أو أن تشترط إخطاراً أو تصريحاً مسبقاً قبل استعمال هذه المواد . كما وتشير إلى ضرورة تطبيق نظم

ومعايير محددة ومناسبة لتصنيف المواد الكيميائية وفقاً لنوع ودرجة خطورتها وإلى ضرورة وضع بطاقات التعريف توضحاً لهوية هذه المواد وتوفير بيانات السلامة الكيميائية لأصحاب العمل للمواد الكيميائية الخطرة. وتنص الاتفاقية أيضاً على مسؤولية الموردين للمواد الكيميائية سواء كانوا صناعات أو مستوردين أو موزعين مشترطة بتصنيف المواد وفقاً لنص الاتفاقية وعنوانها وتوفير بطاقات التعريف الخاصة بها.

أما مسؤولية أصحاب الأعمال فتشمل وضع بطاقات التعريف وعدم استعمال المواد غير المصنفة أو المحددة هويتها والاحتفاظ بسجل المواد الكيميائية الخطرة مع إتاحة هذا السجل لجميع العمال. كما يلتزم أصحاب العمل عند نقل المواد الكيميائية بضمان توضيح هوية المحتويات بطريقة تمكن العمال من التعرف على هويتها والأخطار المرتبطة بها بالإضافة إلى الاحتياطات الواجب اتخاذها. هذا وعلى أصحاب العمل ضمان عدم تعرض العمال للمواد الخطرة وذلك بأخذ العينات اللازمة لذلك. كما وتشير الاتفاقية إلى سلسلة من الإجراءات المتعلقة بمراقبة العمليات وحماية العمال بالوسائل الملائمة مثل اختيار المواد الكيميائية والتكنولوجيا الأقل خطورة واستخدام أساليب التحكم الهندسي واعتماد تدابير الوقاية الصحية وتقديم المعدات وملابس الوقاية الفردية للعمال دون مقابل وتوفير الإسعافات الأولية واتخاذ التدابير اللازمة لمواجهة حالة الطوارئ. هذا بالإضافة إلى التخلص السليم من الحاويات والمواد الكيميائية وتوفير المعلومات والتدريب بصورة متواصلة والتعاون الوثيق مع العمال أو ممثليهم فيما يتعلق بالسلامة في استعمال المواد الكيميائية.

والاتفاقية تشير أيضاً إلى واجبات العمال فيما يتعلق بالتعاون الوثيق مع أصحاب العمل والامثال إلى جميع الإجراءات والممارسات المتعلقة بالسلامة والالتزام باتخاذ كل الخطوات المعقولة التي تزيل أو تقلل الخطر في بيئة العمل ، وإلى حقوق العمال وممثليهم في الابتعاد عن خطر ناجم عن استعمال مواد كيميائية شرط أن يكون تبريراً لذلك وأن يعلم المشرف على العمل فوراً. وفي المقابل يحمى العامل الذي يتعد بنفسه عن الخطر بمقتضى أحكام الاتفاقية من نتائج تسيء إليه دون داع. ومن حق العمال أيضاً الحصول على معلومات عن هوية المواد الكيميائية مع بطاقات التعريف.

أما فيما يتعلق بمسؤولية الدول المصدرة للمواد الكيميائية فتتنص (المادة 19) من الاتفاقية على مايلي : « عندما تحظر دولة عضو مصدرة استعمال كل أو بعض المواد الكيميائية لأسباب تتعلق بالسلامة والصحة المهنية في العمل ينبغي أن تقوم هذه الدولة العضو بإبلاغ هذه الحقيقة وأسبابها إلى أي بلد مستورد».



## خامساً - اتفاقية منع الحوادث الصناعية الكبرى رقم (174) لعام 1993

### مبدأ المعيار :

وضع سياسة وطنية منسقة بشأن حماية العمال من مخاطر الحوادث الكبرى، وتنفيذها وتراجعها دورياً، أخذة في الاعتبار آثارها على الجمهور والبيئة، كما وتنفذ هذه السياسة عن طريق تدابير للوقاية والحماية من أجل منشآت المخاطر الكبرى، وتشجع عند الإمكان استخدام أفضل تكنولوجيات السلامة المتاحة.

### خلاصة الأحكام :

إن الهدف من اتفاقية منع وقوع الحوادث الصناعية الكبرى رقم (174) لعام 1993 هو الحد من وقوع هذه الحوادث الناتجة عن استعمال المواد الكيميائية الخطرة والتخفيف من آثارها في حالة وقوعها. وتنطبق هذه الاتفاقية على جميع منشآت المخاطر الكبرى باستثناء المنشآت والمصانع النووية التي تجهز مواد مشعة، ما عدا أماكن مناوله المواد غير المشعة في هذه المنشآت، والمنشآت العسكرية وأعمال النقل خارج موقع المنشأة بوسيلة أخرى غير النقل بواسطة الأنابيب. إلا أنه يجوز لأي دولة عضو، بعد استشارة المنظمات الممثلة لأصحاب العمل والعمال المعنيين وغيرها من الأطراف المعنية التي يمكن أن

تتأثر، أن تستثني من تطبيق الاتفاقية منشآت أو فروعاً أخرى من النشاط الاقتصادي تتوفر فيها حماية ماثلة .

وتحدد الاتفاقية مسؤوليات أصحاب العمل والتي تتضمن تحديد أي منشأة مخاطر كبرى تخضع لهم وفقاً للنظام المعتمد من قبل السلطة المختصة والخاص بتحديد المنشآت استناداً إلى قائمة بالمواد الخطرة أو فئات هذه المواد، أو كليهما، وبعد تحديد منشآت المخاطر الكبرى يقوم أصحاب العمل بإخطار السلطة المختصة بالمنشآت التي يحددها وذلك خلال مهلة زمنية محددة في حال المنشآت القائمة أو قبل التشغيل في حال المنشآت الجديدة، وبعد الإخطار يقوم أصحاب العمل بوضع وصون نظام موثق لمكافحة المخاطر الكبرى في كل منشأة يشتمل على :

- تحديد وتحليل المخاطر .
- التدابير التقنية مثل : تصميم المنشأة، بناؤها، اختيار المواد الكيميائية المستعملة، تشغيلها، صيانتها وتفتيشها بانتظام .
- التدابير التنظيمية وتشمل تدريب وتعليم العاملين وتوفير المعدات اللازمة لضمان سلامتهم بما في ذلك العمالة المتعاقدة والمؤقتة .
- خطط وإجراءات الطوارئ والتي تشمل الخطط داخل موقع العمل وتقديم المعلومات عن الحوادث الممكنة وخطط الطوارئ في الموقع وأي مشاورات ضرورية .
- التدابير اللازمة للحد من آثار الحوادث الكبرى .
- التشاور مع العمال وممثليهم .

كما تحدد الاتفاقية مسؤولية السلطة المختصة والتي عليها إعداد خطط وإجراءات للطوارئ لحماية السكان والبيئة خارج موقع كل منشأة بالإضافة إلى نشر المعلومات عن تدابير السلامة والسلوك السليم الذي ينبغي اتباعه عند وقوع حادث كبير، وعلى السلطة أيضاً إصدار الإنذار بأسرع وقت ووضع ترتيبات للتعاون والتنسيق بين الدول المعنية عند وقوع حادث كبير يحتمل أن تعبر آثاره الحدود، وكذلك التفتيش وإسداء المشورة. وتشتمل الاتفاقية على نص فيما يتعلق بحقوق وواجبات العمال وممثليهم.

ولا بد من الإشارة إلى المادة رقم (22) من هذه الاتفاقية الخاصة بمسؤولية الدول المصدرة التي تنص على مايلي: «إذا كان استخدام المواد أو التكنولوجيات أو العمليات الخطرة محظوراً في دولة عضو مصدرة كمصدر محتمل لوقوع حادث كبير تضع الدولة المصدرة تحت تصرف أي بلد مستورد المعلومات عن هذا الحظر وأسبابه».

أما التوصية فتقترح تبادل المعلومات بين منظمة العمل الدولية والمنظمات الحكومية الدولية والمنظمات غير الحكومية حول الحوادث الكبرى والدروس المستفادة من الحوادث التي كادت أن تقع وممارسات السلامة الجديدة في منشآت المخاطر الكبرى والتكنولوجيات والعمليات المحظورة لأسباب تتعلق بالسلامة والصحة. كما تسترشد السياسة الوطنية بمدونة قواعد سلوك منظمة العمل الدولية بشأن منع الحوادث الصناعية الكبرى الصادرة في عام 1991م.



**أهمية التدريب والتوعية  
في  
مجال السلامة والصحة المهنية**

**إعداد  
الدكتور عبدالرزاق الخطيب**

**الخبير العربي في مجال السلامة والصحة المهنية**



الصفحة  
من - إلى

137 - 135	مقدمة : .....
145 - 138	أولاً : مكونات نظام التدريب والتأهيل المستمر المتكامل .....
155 - 146	ثانياً: التدريب في مجال الصحة والسلامة المهنية .....
160 - 156	ثالثاً: التدريب على قياس بيئة العمل .....
162 - 161	رابعاً: التدريب على الإحصاء في مجال الصحة والسلامة المهنية .....
168 - 163	خامساً: دور وسائل التوعية في تحقيق الصحة والسلامة المهنية .....

---





## مقدمة

إن العمل الذي يؤديه العامل ظروفاً وأسلوباً وطبيعة يمكن أن يكون سبباً في بعض الحالات لحدوث المرض المهني أو الوقوع في إصابات العمل، وبالتالي يمكن أن يسبب أضراراً صحية للعامل أو أخطاراً تهدد حياته.

وإن مهمة الصحة والسلامة المهنية هي الوقاية من حدوث هذه الحالات والعمل لتحقيق أهدافها من خلال :

- 1 - الإشراف على صحة العمال وحمايتهم .
  - 2 - الوقاية من الإصابة بالأمراض المهنية أو إصابات العمل بدراسة أسبابها واتخاذ الوسائل والإجراءات اللازمة لهذه الوقاية .
  - 3 - تحسين الشروط الفيزيولوجية والنفسية للعمل .
  - 4 - تحديد الإمكانيات البشرية بغية الاستفادة منها بكفاءة .
- لذا فإن الصحة والسلامة المهنية يجب أن تكون رئيسة في أماكن العمل لحماية سلامة العمال ومواقع العمل .

ولكي نحقق تطبيق نظم وتعليمات الصحة والسلامة المهنية في أماكن العمل وتأمين الوقاية والحماية اللازمة للعمال خلال ممارستهم للأعمال . فإن التدريب والتوعية لهما دور رئيسي وفعال في التطبيق العملي . وتوفير شروط الصحة والسلامة المهنية وتأمين الحماية اللازمة للعمال من التعرض للأمراض المهنية وإصابات العمل .

فالتدريب هو الذي يوفر العامل المدرب التدريب الجيد على أداء عمله دون أخطاء أو حوادث مؤسفة . فتدريب العامل يجب أن يشمل تدريباً كافياً ومناسباً على أداء عمله . وأن يتقن هذا العمل سواء كان يتم على آلة أو بواسطة أداة من الأدوات مهما كان نوعها ، فتعلم الاستخدام السليم للآلة أو الأداة يعتبر جزءاً أساسياً من التدريب على الصحة والسلامة المهنية .

فلا يجوز مهما تكن الأسباب الاقتصادية أن يكلف عامل بتأدية عمل لم يتم تدريبه عليه بشكل جيد ، كما يجب أن يخضع كل عامل إلى دورة تدريبية تسمح له بتعلم الأسس السليمة للتعامل مع عمله دون أن يتعرض لأخطار الإصابة أو الحوادث أو التعرض للأمراض المهنية سواء ما نجم منها عن عوامل كيميائية كالغازات والأبخرة والسوائل ، وما ينجم عنها من تسممات مهنية أو عن ظروف فيزيائية كالحرارة والرطوبة والضجة والاهتزاز أو الضغوط الجوية العالية أو الإشعاعات ، وما يمكن أن ينجم عنها من أمراض مهنية وأخطار صحية . أو عوامل جوية تسبب انتقال العدوى بالأمراض الخطيرة . لذا يعتبر تدريب العامل نفسه على أمرين هامين الأساس في الصحة والسلامة المهنية وهما : التدريب على إتقان عمله الذي يكلف به ولا يجوز تكليفه بأي عمل

آخر لم يتم تدريبه عليه ، وكذلك تدريبه على أسس الحماية والصحة والسلامة المهنية لهذا العمل . على مستوى التقنيين والإداريين والمشرفين على الإنتاج يعتبر عنصر التدريب بشكل عام لكافة الجهات المسؤولة عن أداء العمل وإتقانه عاملاً أساسياً من عوامل السلامة والصحة المهنية ، فالعامل والمدير والفني ورئيس الورشة الذي يتقن عمله الإتقان التام ولا يعلم أخطاره يتعرض إلى الخطأ بأنواعه في أداء هذا العمل مما يعرضه ويعرض زملاءه العاملين معه إلى أخطار حوادث العمل وما ينجم عنها من أذى جسدي ، أو يتعرض للإصابة بالأمراض المهنية وما قد يترتب عليها من أخطار قد تشكل أمراضاً مزمنة أو العجز الجزئي أو الكلي أو تؤدي إلى الوفاة .

وهذا كله يقودنا إلى التطرق إلى التدريب بشكل عام على أداء العمل وإتقانه وإلى ضرورة إخضاع العاملين إلى برامج تدريبية تتوفر فيها الشروط والأوضاع التي نعرض لها في الصفحات التالية .

---

على ضوء هذه النقاط الست تضع دائرة التدريب خطة التدريب التي  
تجيب على مايلي :

- 1 - من الذي يجب أن يتدرب وفي أي اختصاص وفي أي مستوى؟
- 2 - أين وكيف يجب أن يتم التدريب؟ هل يتم داخل الفعالية أو خارجها؟  
وهل بتفرغ كامل أو جزئي؟
- 3 - ما الإمكانيات التدريبية الواجب توفرها من مدربين وبرامج وتجهيزات؟
- 4 - ما المخصصات المالية اللازمة لتنفيذ خطة التدريب؟
- 5 - ما هي أولويات التدريب؟

## (2) تحضير مواصفات العمل ومستويات الأداء :

- 1 - يتم جمع المعلومات اللازمة عن الوظائف والأعمال الموجودة عن طريق عملية تسمى التحليل المهني ( Occupational Analysis ) وهذه العملية تسمح بتحديد الوظائف والأعمال الموجودة في كافة المستويات المهنية .
- 2 - تجمع المعلومات بشكل هيكل بياني أو مصفوفة تسمى ( Graphic Structure or Matrix ) .

3 - يشكل الهيكل البياني إضافة للمعلومات الوظيفية وثيقة متجانسة تسمى المواصفات الوظيفية أو المهنية (Occupational Specifications) .

4 - تقوم دائرة التدريب في الفعالية بتحديد أفضليات التدريب وبتوصيف الأعمال وهذا يعني القيام بتحليل الأعمال (Job Analysis) وذلك بتقسيم العمل إلى مهام (Tasks) والمهمة إلى عناصر (Skill Elements)، ويساعد التحليل الوظيفي في تحديد المهارات الواجب تعلمها والابتعاد عن المهام التي ليس لها علاقة بالعمل المطلوب تعلمه .

يتم بموجب تحليل العمل تحديد مستوى الأداء المطلوب للقيام بتنفيذ العمل .

### (3) تحضير البرامج التدريبية :

يتم وضع البرامج بالاعتماد على التحليل الوظيفي ومستويات الأداء للأعمال المطلوب التدرب عليها وهذا ما يضمن التلاؤم التام بين متطلبات العمل والبرامج التدريبية الموضوعه .

### 1 - تنظيم التدريب وتوثيقه :

يقوم بتنظيم التدريب للعاملين في الشركة بمختلف مستوياته شخص أو مجموعة أشخاص تبعاً لحجم هذه الشركة . ففي الشركات الكبيرة يقوم بهذا العبء قسم تطوير المصادر البشرية ، وفي الشركات الصغيرة يقوم بهذه المهمة مسؤول إدارة الأفراد .

وينبغي على كل جهة معنية بالجودة أن تقوم بتحديد احتياجاتها التدريبية وبتحديد مجال ومستوى التدريب المطلوب، فعلى مسؤولي الأقسام أن يحددوا الأشخاص المطلوب تدريبهم . وعلى ضوء هذه المعلومات يقوم مسؤول التدريب بتنظيم الدورات المناسبة بطريقة نظامية بحيث يمكن تنفيذ التدريب في إطار وقت محدد . كما ينبغي الاهتمام - بشكل خاص - بتدريب العاملين الجدد من كافة المستويات . ويمكن أن يكون التدريب عن طريق إقامة دورات منظمة، غير أن معظم التدريب يجب أن يتم داخل العمل وخاصة للعاملين الذين يعملون كبداء لمن هم أقدم منهم في العمل المهني .

هذا ويجب حفظ سجلات الأفراد المدربين ومجالات وفترات التدريب والمؤهلات التي حصلوا عليها في الإدارة المركزية للتدريب . وتكون هذه السجلات في متناول مختلف الأقسام بالشركة مما يساعد على توزيع العاملين بين هذه الأقسام تبعاً لمؤهلاتهم .

## 2 - بطاقة فحص خاصة بالتدريب :

- أ - هل كل الأشخاص الذين يقومون بأنشطة تؤثر على الجودة قد تم تدريبهم على نحو ملائم؟
- ب - هل المسؤولية في تحديد الاحتياجات التدريبية قد تم تعيينها بوضوح؟
- ج - ما الأسس المعتمدة لاختيار العناصر من أجل التدريب؟
- د - هل يحتفظ بسجلات للتدريب؟ وهل هذه السجلات تحدد مستوى الكفاءة والمؤهل؟
- هـ - هل الإجراءات المتبعة تسمح بتنظيم دورات إنعاشية عندما يتطلب الأمر ذلك؟

#### (4) تنفيذ البرامج التدريبية :

تقوم دائرة التدريب بالإشراف على تنفيذ البرامج التدريبية ومتابعة تطور المتسبين للدورات ويشمل التدريب كافة المستويات ، منها :

##### 1 - تدريب المديرين :

على جميع المديرين في المؤسسة أن يتفهموا بوضوح نظام الجودة ، وكيف يعمل هذا النظام ، وما الوسائل المساعدة لاختبار فعاليته؟ ويجب تنظيم ندوات لهم في نظام ضمان الجودة (الايزو 9000) أو برامج تدريب خاصة بهذه الفئة ضمن المؤسسة . وكما يجب إطلاع هؤلاء المديرين على كشوفات من فحوصات الجودة في المؤسسة وعلى معايير تقييم فعالية نظام الجودة فيها .

##### 2 - تدريب الإدارة الوسطى :

يؤدي المهندسون والمديرون في المستوى الثاني من المؤسسة دوراً أساسياً في تطبيق أنظمة الجودة . وينبغي أن يتضمن تدريب هؤلاء في الاتجاهين الآتيين :

الاتجاه الأول - الأداء المهني في مجالات مثل : التصميم ، العمليات ، العمليات الهندسية ، الاختبار ، وإدارة المشتريات .

الاتجاه الثاني - سياسة الجودة في المؤسسة: نظام الجودة ، إجراءات التوثيق ، تعليمات العمل في أماكن مسؤولياتهم .

هذا وينبغي أن يشمل التدريب على أنظمة الجودة المواضيع الآتية :

- التقنيات الاحصائية مثل : دراسة إمكانية العملية ، نظام العينات ، مراقبة العملية الاحصائية ، جمع المعطيات وتحليلها وكذلك تقنيات حل المشكلات .

### 3 - تدريب المشرفين وعمال الإنتاج :

يقوم عمال الإنتاج والمشرفون عليهم بتنفيذ عناصر العمل الأساسية في كل المجالات العملية في المؤسسة ، ويؤثر هؤلاء العمال والمشرفون بما لديهم من مهارات وكفاءات تأثيراً مصيرياً على جودة المنتج النهائية للمؤسسة ، لذلك ينبغي تدريب العمال ومشرفيهم تدريباً شاملاً على كافة المهارات التي تتطلبها الواجبات الموكلة إليهم . فهم يحتاجون إلى التدريب على كيفية تشغيل الآلات والأدوات ، كما يجب أن يكونوا قادرين على قراءة وفهم المواصفات والرسومات والوثائق الأخرى ذات العلاقة بأنشطة الجودة .

ينبغي فحص المهارات المطلوبة لأداء الواجبات التي يتطلبها عمل ما ، وعلى سبيل المثال : (اللحام والاختبارات فوق الصوتية لخطوط اللحام يتبعها إعطاء العاملين شهادة أداء في ذلك) .



إن بعض التدريب على مبادئ الإحصاءات مرغوب به أيضاً كي يعي هؤلاء العمال والمشرفون التبدلات التي تطرأ على أعمالهم، وهذا سيساعد هذه الفئة على تحسين أنماط عملها ويرفع من مستوى الثقة به .

### (5) تقييم نتائج التدريب :

لتقييم المستوى الذي وصل إليه المتسبون والاقتراحات الضرورية لتطوير التدريب على ضوء النتائج الحاصلة .

### (6) الخلاصة :

إن التدريب والتأهيل المستمر عملية صعبة ومكلفة وهي لا تحتاج فقط إلى توفير قاعة وسبورة، بل تتطلب دعم الإدارة العليا لتؤمن لها أسباب الاستمرار من طاقات بشرية مؤهلة ومستلزمات مادية . فإذا كانت الإدارة ترصد سنوياً اعتماداً خاصاً لصيانة المعرفة التقنية للعناصر البشرية العاملة لديها، فإن وعي الإدارة العليا لذلك يؤدي إلى استمرار حيوية وشباب المؤسسة وينعكس ايجاباً على أدائها النوعي والكمي .

لقد قالوا في الماضي : من الأفضل ألا تقوم بالتدريب إذا لم تستطع أن تجعله تدريباً منهجياً ومنتظماً وتوفر له الإمكانيات الضرورية، أما اليوم فيقولون : بأنه لا يمكن للمؤسسة أن تستمر في البقاء والتحدي دون توفير التدريب والتأهيل المستمر للعاملين لديها .

## ثانياً - التدريب في مجال الصحة والسلامة المهنية

إن الأسس التي يقوم عليها التدريب في مجال السلامة والصحة المهنية ووضوح البرامج ومكونات نظام التدريب المستمر المتكامل وتحديد الاحتياجات وتعميم نتائج التدريب لا تختلف عن تلك التي ورد ذكرها في التدريب بشكل عام، حتى أيضاً بالنسبة للأشخاص الذين يحتاجون إليه. ويحتاج إلى هذا التدريب كل من العامل ورئيس الورشة ومدير العمل والمدير الفني ومدير المنشأة وعضو لجنة السلامة المهنية ومشرف السلامة المهنية والطبيب والمفتش والمدرّب نفسه حسب الاختصاص الذي سيدرسه. فكما نعلم جميعاً أن هناك اختصاصات متعددة في مجال الصحة والسلامة المهنية. فهناك اختصاص في الأرغونومي (التلاؤم) وهناك أخصائي بالسموم وهناك أخصائي بالأمراض المهنية، وآخر لحماية العاملين بالنفط وآخر للعاملين بالنقل البري والبحري والجوي، وآخر يشرف على حماية العاملين بالزراعة وتربية الحيوان، وآخر لحماية العاملين في صناعة الطعام والخدمات وغيرها من الاختصاصات التي أصبحت أوسع من أن يحاط بها فهي تستدعي تدريب فنيين ومهندسين وكيميائيين وأطباء للإشراف بشكل عام على الصحة والسلامة المهنية، ومن ثم يجب أن نصل في مراحل متقدمة من التدريب ومسايرة التطور العلمي والصناعي والتقدم في كافة الميادين الاقتصادية الأخرى إلى إيجاد مختصين في مجال صحة وسلامة كل مهنة لكي تكون السلامة والصحة المهنية مسايرة لهذا التقدم الاقتصادي الذي يتم بشكل سريع في دول الخليج العربية، وأن نعمل جاهدين على تأدية الواجب الوطني الموضوع على عاتقنا الذي يقتضي منا أن نوفر الحماية اللازمة لعناصر الإنتاج البشرية بتوفير الكوادر القيادية

اللازمة القادرة على تحمل المسؤولية على كافة المستويات سواء على مستوى دول مجلس التعاون أو على مستوى المنشآت وخاصة تدريب العمال لكي نضمن تعاونهم وذلك باتباع برامج تدريبية محددة ومتابعتها على كافة المستويات وفقاً لما يلي :

## (1) تدريب الجهاز الصحي في المنشأة :

### 1 - واجبات طبيب المنشأة :

على طبيب المنشأة أن يكون على معرفة بظروف العمل وخصائص بيئة العمل التي يقضي فيها العمال جزءاً كبيراً من حياتهم ، وبناء عليه فإن الطبيب مطالب عموماً بإجراء زيارات ميدانية منظمة لمواقع العمل لكي يتمكن شخصياً الإلمام بالظروف الصحية فيها ومعرفة مستوى التلوث والأضرار الموجودة ودرجة الإجهاد التي تنشأ عن العمل وكل ما يتعرض له العمال من مخاطر على صحتهم .

### 2 - المهام العلاجية :

أ - الكشف السريري للعمال المتقدمين لعيادة الطبيب وتشخيص الحالة المرضية لكل منهم ووصف العلاج المناسب ، وللطبيب حق إحالة المريض للاستقصاءات الطبية للتأكد من تشخيص المرض .

ب - منح العامل المريض استراحة تتناسب والحالة التي يشكو منها بما لا يتعارض مع أحكام القوانين النافذة ، وتزويده بالإرشادات اللازمة .

ج - تدقيق التقارير الطبية الصادرة عن الأطباء المختصين للعمال المحالين من قبله للاستقصاء الطبي أو للعلاج وذلك من أجل اعتماد مضمونها ومتابعتها .

د - متابعة العامل المريض بعد استعماله العلاج و نفاذ الاستراحة المرضية وله أن يتابع المريض في مراكز العلاج الطبي .

هـ - الإشراف على الصيدلية في المنشأة من حيث توفر الأدوية و صرفها للمرضى والتأكد من حسن استعمالها .

و - الإشراف على سجل الزيارات المرضية والإجازات الصحية وتنظيم البطاقات مع استمارة الفحص الطبي البدئي المنظم للعامل عند بداية العمل .

ز - التبليغ عن الأمراض المهنية المكتشفة وتقديم المقترحات بشأنها .

### 3 - المهام الوقائية :

وتشتمل القيام بزيارات دورية إلى أماكن العمل وأقسامه وفق برنامج زمني لتحقيق مايلي :

أ - تفقد أماكن العمل وأقسامه من الناحية الصحية .

ب - دراسة الظروف المحيطة بالعمل (بيئة العمل) فيما يتعلق بتقييم الملوثات الكيميائية والفيزيائية والحيوية .

ج - دراسة طرق وأساليب تنفيذ العمل ودرجة الخطورة والإجهاد التي يتعرض لها العاملون في كل قسم .

#### 4 - المهام الأخرى :

أ - رعاية العاجزين عن العمل جزئياً وتحديد المقدرة على أداء الأعمال والوظائف التي يكلف بها العاجز .

ب - إجراء الفحوص الطبية الدورية بالتعاون مع الأطباء المتخصصين ومتابعة نتائجها .

ج - تقديم الاقتراحات اللازمة للإدارة في كل ما يتعلق بتحسين الشروط الصحية .

د - تدقيق البيانات الصحية وتكاليف العلاج الطبي (الاستقصاءات الطبية التي تتلقاها المنشأة بشأن العمال المحالين من قبله) .

#### (2) تدريب مفتشي الصحة والسلامة المهنية :

لا تكون تشريعات الصحة والسلامة المهنية مجدية دون الالتزام بتنفيذها، ويهدف التفتيش إلى التأكد من تطبيق أحكام القوانين واكتشاف أخطار العمل في المنشآت المختلفة وتقديم المشورة (إعداد التقارير عن ذلك) .

## 1 - المهام التي يتم تدريب المفتش عليها:

القيام بكل الأعمال التي من شأنها أن تساعد على تطبيق واحترام أحكام الصحة والسلامة المهنية وتحسين ظروف العمل، والتحقق من توفر وسائل الصحة والسلامة المهنية وحماية العمال من الإصابات والأمراض المهنية، ويشمل ذلك:

- أ - جمع المعلومات العامة عن المنشأة (عدد العمال الأحداث - النساء) والمعلومات الإحصائية (المواد الخام الأولية - العمليات الصناعية - المواد الوسيطة).
- ب - القيام بجولات ميدانية لتفقد الأقسام المختلفة وتقييم المخاطر بأنواعها.
- ج - قياس وتقييم المخاطر المختلفة في أماكن العمل باستعمال أجهزة القياس المحمولة وأخذ عينات من بيئة العمل بهدف تحليلها.
- د - تفقد وسائل ومعدات الوقاية الفردية المستخدمة والتأكد من سلامتها وصلاحيتها وملاءمتها.
- هـ - تفقد وسائل ومعدات السيطرة على التلوث والأخطار.
- و - الاطلاع على سجلات الإصابات والأمراض المهنية وسجلات الفحوص الطبية الدورية وغيرها من السجلات التي لها علاقة بالصحة والسلامة المهنية.
- ز - التحقق في أسباب ومكونات حوادث العمل والأمراض المهنية.
- ح - ضبط المخالفات وكتابة محاضر للمخالفين.

## 2- أنواع التفتيش :

يتم العمل على تكوين جهاز تفتيش متخصص ومدرب وتشمل مستويات التفتيش تفتيشاً ابتدائياً يتم خلاله التعرف على المخاطر المهنية ومسبباتها وحوادث العمل ، ويلى ذلك إجراء القياسات لمستوى الملوثات في بيئة العمل وكفاءة أجهزة الوقاية المركبة على الآلات ، وكذلك الاستعانة بالأخصائيين المعتمدين لدى إدارة الصحة والسلامة المهنية .

## (3) تدريب العمال :

1 - يجب أن يخضع كل عامل مرشح للقيام بأي عمل إلى تدريب محدد في مجال الصحة والسلامة المهنية بالتعاون مع طبيب المنشأة بوضع الأسس التدريبية اللازمة للعمال للتقيد بإجراءات السلامة المهنية .

2 - يقوم مشرف السلامة بتدريب العمال على مبادئ السلامة التي تناسب العمل الذي سيمارسه وبما يحقق سلامة العامل الشخصية أثناء تأدية العمل وسلامة زملائه في مكان العمل والمنشأة كما يضمن حماية المنشأة والأدوات والمواد والآلات من إحداث أي خطر .

3 - يقوم طبيب المنشأة بتدريب العمال على الإسعافات الأولية .

4 - يقوم مشرف السلامة بتدريب العمال على تجنب الحرائق وتدريبهم على مكافحتها حسب طبيعة المواد الموجودة في أماكن العمل .

5- يقوم مشرف السلامة بتدريب العمال على كيفية ارتداء ألبسة الوقاية الفردية وعلى أساليب العناية والمحافظة على صلاحية هذه المعدات للاستخدام الدائم، وعلى أماكن وأوقات ارتداء هذه المعدات .

6- يقوم مشرف السلامة بتوعية وتدريب العمال القدامى على الأمور المستحدثة في أماكن العمل، ومتابعة كل ما هو جديد للمحافظة على كفاءة التدريب على مبادئ الصحة والسلامة المهنية .

7- يجب أن تكون مدة الدورة التي يخضع لها العامل مناسبة لخطورة العمل الذي سيؤديه، فكلما كان العمل خطراً ومعقداً كانت مدة الدورة والمعلومات اللازمة لها كبيرة مثل: العمل في مصافي النفط أو التعامل مع المتفجرات أو المواد الكيميائية، وكلما كان العمل بسيطاً مثل الأعمال المكتبية أو غيرها تكون الدورة أبسط في المعلومات وأقل في المدة المرتبطة، علماً بأن كافة العمال الجدد المرشحين للعمل يجب أن يخضعوا إلى هذه الدورات مهما يبدو العمل إليهم بسيطاً.

8- يجب أن يشتمل التدريب للعامل التعليمات اللازمة حول تناول المواد الغذائية أثناء العمل والتدخين وشرب القهوة والشاي وتغيير الملابس والاستحمام، خاصة عند التعامل مع المبيدات الحشرية والسموم المختلفة ومواد الدهان ومواد الطباعة والحبر . . . الخ .



#### (4) مستوى المدربين ومشرفي السلامة المهنية :

لابد من تأمين برامج تدريبية مخصصة لإعداد الكوادر القيادية في مجال الصحة والسلامة المهنية سواء على مستوى الدولة أو على مستوى المنشأة .

#### (5) التدريب في الصحة والسلامة المهنية على مستوى الدولة ومستوى المنشأة :

بالنظر لتعدد المجالات العلمية والفنية للسلامة والصحة المهنية ، ففيها : الطب والهندسة والفيزياء والكيمياء . . . الخ ، وحيث أن المشتغل بالسلامة والصحة المهنية لا يمكنه الإحاطة بكل هذه العلوم في وقت واحد ، لذلك فإنه يجب على من يعمل في هذا المجال أن يتلقى تدريباً متخصصاً بحيث يكون على مستوى عال من الخبرة في مجال معين ومحدد من مجالات السلامة المهنية ، ويجب أن يتم تدريب المختصين بالسلامة والصحة المهنية بأجهزة الدولة والمنشآت تدريباً أساسياً ومتقدماً ومتخصصاً ، ملائماً لمسؤوليات كل منهم . وأن تنظم دورات تدريبية ملائمة ضمن المنشآت لرؤساء الأقسام ولكافة مجموعات العمال .

وعلى الدولة أن توفر الإمكانيات اللازمة لرفع مستوى العاملين بالصحة والسلامة المهنية من بعثات علمية وحسن إعداد وتدريب .

ويجب الاستفادة من المعاهد القائمة حالياً على المستوى القطري أو الخليجي أو العربي لتوفير التدريب المتخصص في كافة المجالات وأن تدخل مناهج الصحة والسلامة المهنية في جميع مراحل التعليم الابتدائي والاعدادي والثانوي وفي المعاهد المتوسطة (الغذائية، الكيمائية، البترول، والزراعة. . . الخ) حيث تتضمن الدراسة فيها برامج ذات اختصاص محدد يتعلق بقطاع النشاط الاقتصادي الذي يدرسه المعهد إلى جانب الأخطار العامة الأخرى ومبادئ السلامة المهنية العامة.

وأن تكون مادة الصحة والسلامة المهنية من المواد الرئيسية في الكليات الجامعية التي تخرج الإخصائيين الذين سيزاولون الأنشطة الاقتصادية والإنتاجية والخدمات مثل كليات: الهندسة، العلوم، الزراعة، الطب، التجارة، البترول. . . الخ.

ومن الأمور الأكثر أهمية هو إيجاد التدريب المناسب لمفتشي ومشرفي السلامة وأعضاء اللجان وكما يلي :

1 - تدريب المفتش المختص بأعمال الصحة والسلامة المهنية خلال دورة لا تقل مدتها عن ثلاثة أشهر على هذا النوع من التفتيش .

2 - إعداد دورة خاصة بمشرف الصحة والسلامة المهنية لا تقل مدتها عن شهرين .

3- يجب إخضاع العاملين في لجنة الصحة والسلامة المهنية لبرامج تدريبية تمكنهم القيام بمايلي :

- أ - وضع وثيقة الصحة والسلامة المهنية الخاصة بالمنشأة .
- ب - دراسة وتحليل العمليات في المنشأة ووضع التعليمات لطرق العمل الفنية السليمة لكل عملية ووضع الاحتياطات اللازمة والاطلاع على أماكن العمل كلما اقتضت الحاجة .
- ج - وضع النظم الكفيلة بتدريب العاملين على طرق العمل الفنية السليمة .
- د - توجيه اهتمام العمال إلى أهمية تطبيق وسائل الوقاية واتباعها .
- هـ - بحث ظروف الأعمال الجديدة واتخاذ تدابير الوقاية المناسبة من مخاطرها .
- و - المساهمة في وضع تعليمات الوقاية .
- ز - وضع أسس اختيار ملابس وأدوات الوقاية الفردية وكفائتها .
- ح - وضع الميزانية اللازمة لتحقيق شروط السلامة في المنشأة .
- ط - استعراض تقرير مشرف الصحة والسلامة المهنية من خلال التفيتش الدوري الذي يجريه عن الإصابات والحوادث التي تقع في المنشأة ووضع الحلول المناسبة لمنع تكرارها .

## ثالثاً - التدريب على قياس بيئة العمل

من أهم الأمور التي يجب أن يدرب عليها مفتشو ومشرفو السلامة المهنية هو قياس ملوثات بيئة العمل ، وهذه الملوثات كما نعلم عدة أنواع وتشمل :

### (1) الملوثات الكيميائية :

من المعروف أن الملوثات الكيميائية إما أن تكون على شكل أغبرة أو أبخرة أو غازات في بيئة العمل ، لذا يجب أن يخضع العاملون في التفتيش والإشراف الذين يقومون بقياس بيئة العمل لدورات تدريبية على قياس هذه الملوثات ، سواء فيما يتعلق بأخذ العينات واستعمال المضخات الخاصة بجمع الغبار وطرق وزنه وأماكن القياس وشمولية هذا القياس لساعات العمل أو لأماكن العمل المختلفة ، حيث يتطلب الأمر أن يكون أخذ القياس من أقرب مكان لتصرف العامل ويكون في مستوى قريب من فم العامل أو أنفه .

يجب أن يدرب المشرف أو المفتش على أخذ القياس الآلي أو القياس المستمر ، فالقياس الآلي يعطي شدة التلوث في لحظة أخذها ، أما القياس المستمر فيعطي شدة التلوث طيلة ساعات العمل .

كما يجب أن يدرب المفتش أو المشرف على تحديد نوع الملوث ونسبة تركيزه في ساعات العمل المختلفة ، وأن يكون لديه جدول لحدود التلوث المسموح بها في الدولة التي يعمل بها لكي يقوم بالمقارنة بين النسب التي حصل عليها في أماكن العمل والنسب التي تلتزم بها قوانين البلد .

## أسس معايرة الهواء :

قبل مراجعة الأنواع المختلفة من الملوثات والتحليل المستعملة لفحوص الغبار والغازات يتوجب أولاً فهم الأسس الأولية الآلية بالفحص والمعاينة للهواء، وتتألف جميع الأدوات عادة من مضخة، ومقياس، وأداة التقاط، توضع مع بعض في جهاز أخذ العينات ويجب أن يؤمن الخرطوم الأمامي المتلقط بالشكل الصحيح لالتقاط جزء جيد (على الأقل 20%) من التيار الهوائي السريع، ويلى هذا الخرطوم مسار يغذي اللاقطة بالعينه الهوائية .

إن لاقطات العينات عبارة عن زجاجة صغيرة تسمى اللاقطة، التي قد تحتوي على مواد كيميائية أو أجزاء من الفحم لجذب الملوثات الهوائية عبرها .

إن مهمة المقياس في جهاز أخذ العينات هي قياس مقدار الهواء الذي تحركه المضخة . ولكي تقرر نسبة تركيز الأخطار الموجودة، يبقى من الضروري تحليل العينة للوصول إلى نسبة المادة الكيميائية المتلقطه، ومن ثم معرفة مقدار الهواء المار عبر اللاقط والمخلف لهذه المادة، ويحفظ المقياس سجلاً لحجم الهواء المار به حيث يمكن حساب نسبة تركيز الغبار الذي يأتي مع الهواء المراد معاينته . لهذا يجب قياس معدل حجم الهواء الذي مر عبر المضخة مقروناً بالزمن، وهذا يضرب بالوقت اللازم للمعاينة للحصول على حجم وقياس العينة الإجمالي بالقدم المكعب أو بالتر . إن تركيز الملوث هو المقدار الإجمالي له مقسماً على حجم العينة، وهذا التركيز هو الرقم المطلوب للمقارنة مع الحد الأقصى المسموح به أو المعايير الأخرى لتقدير ما إذا كان الهواء آمناً .

أما الأجهزة المستعملة لمعاينة الغازات فهي شبيهة بتلك المستعملة لالتقاط الغبار وهناك مضخة تحرك الهواء عبر المصيدة لمعاينة المادة، ويقرر معدل تحرك الهواء باستعمال مقياس للتيار الهوائي .

وهناك طرق أخرى للكشف عن الغازات منها طريقة أنابيب التفريق اللوني للغازات، وأنابيب الكشف هذه تحوي حوالي (120) مادة كيميائية موجودة في الصناعة، واستخدام هذه الطريقة يمكن فقط من أخذ العينات وليس لأخذ نتائج قياس وسطية . وهذا الاختبار العالمي طريقة ممتازة وغير باهظة الثمن وذلك للحصول على فكرة جيدة عن مستويات الكثير من الملوثات في مكان العمل .

## (2) التدريب على قياس الملوثات الفيزيائية في أماكن العمل :

1 - قياس شدة الضجة بالديسبل . سواء القياس الآلي أو القياس المستمر .  
والتدريب على أسس عزل الضجة وتخفيف شدتها .

2 - التدريب على قياس الحرارة والرطوبة والحرارة الجافة والحرارة الرطبة وطرق العزل الحراري .

3 - التدريب على قياس الضوء وشدته ونوعه وقياس اللمعان وقياس التباين .

4 - قياس الإشعاعات :

- أ - الاشعاعات المرئية وأشعة الليزر .  
ب - الإشعاعات غير المرئية : الإشعاعات تحت الحمراء وفوق البنفسجية .  
ج - التدريب على قياس الإشعاعات المؤينة - أشعة (X) وجاما وبيتا وألفا والأشعة الكونية .  
د - التدريب على قياس موجات الراديو .  
هـ - التدريب على قياس الموجات القصيرة .

5 - التدريب على قياس الاهتزاز والارتجاج في أماكن العمل .

6 - التدريب على استعمال أجهزة قياس الضغط الجوي . ولا بد من الإشارة إلى أن كافة الأجهزة الأنفة الذكر يوجد منها أجهزة مختلفة القياسات ، منها ما هو قابل للنقل والتنقل في أماكن العمل ، ومنها ما هو ثابت ، ويجب أن يشمل التدريب على استخدام كل هذه الأجهزة والضرورات والأسباب التي تقود إلى هذا الاستخدام .

7 - التدريب على إجراء التحاليل المخبرية اللازمة حسب الضرورة ، وذلك للكيميائيين المتخصصين بمعايرة المواد الكيميائية .

- أ - استعمال جهاز غاز كروماتوغراف لمعرفة نوع الأبخرة العضوية .  
ب - جهاز الأثوميك ايسوبرشن (جهاز الامتصاص الذري) لمعايرة المعادن .  
ج - جهاز قياس الطيف الضوئي .  
د - بقية الأجهزة المخبرية الضرورية للتحاليل الصناعية .

### (3) التدريب على قياس الملوثات الحيوية في أماكن العمل :

يتطلب هذا التدريب :

- 1- معرفة أنواع الجراثيم الموجودة في بعض الصناعات خاصة في الصناعات الغذائية لما في ذلك من خطورة على العامل والمستهلك معاً.
  - 2- كيفية أخذ العينات .
  - 3- مبادئ التعقيم .
  - 4- كيفية إكثار هذه الجراثيم أو الفطريات أو الديدان .
  - 5- كيفية فحص العينات ومعرفة نوعها .
  - 6- أسس الحماية من أخطار هذه الملوثات .
-



## رابعاً - التدريب على الإحصاء في مجال الصحة والسلامة المهنية

تستخدم الإحصائيات كوسيلة لتقييم برامج الوقاية وفعاليتها في الحد من الإصابات والأمراض المهنية وتحديد الأماكن الأكثر خطورة ومعرفة طرق العمل غير المأمونة حتى يمكن وضع وتطوير برامج الوقاية.

ويجب أن يتضمن التدريب على إعداد الإحصاءات والبيانات التالية بشكل أساسي:

- 1 - أسباب الإصابات طبقاً لنوع الحادث (سقوط - إنزلاق - حرق - رضّ . . . الخ)
- 2 - أسباب الإصابات وفقاً لسبب الإصابة (آلات - أدوات نقل - مواد كيميائية - إشعاعات . . . الخ).
- 3 - نوع الإصابات (كسور - جروح - تسممات - حروق . . . الخ).
- 4 - موضع الإصابة في الجسم (الرأس - الأطراف . . . الخ).
- 5 - الأمراض المهنية (أنواعها - أسبابها - نتائجها).
- 6 - نوع العمل عند الإصابة ومدة الخدمة للعامل المصاب وخبرته بالعمل.
- 7 - نتائج الإصابات وفترة انقطاع العامل عن العمل.
- 8 - نوع الصناعة.
- 9 - الجنس - العمر - مكان العمل.
- 10 - معدلات الشدة والتكرار في المنشأة.

لذلك يجب وضع النظام الإحصائي المناسب بتجميع كافة البيانات الخاصة بحوادث العمل (والأمراض المهنية والخسائر البشرية والمادية الناجمة عنها)، مما يمكن من رسم السياسة الكفيلة بمنع تكرارها ووضع البرامج على ضوء نتائج الإحصاءات.

ولا يمكن العمل بدون الإحصاء حيث لا يمكن معرفة مدى التقدم في برامج السلامة، ويجب أن يدعم قسم الإحصاء بالكوادر الحديثة وأن يكون لديه الأجهزة الفرعية التي تؤمن نقل المعلومات الإحصائية الدقيقة.

---

## خامساً - دور وسائل التوعية في تحقيق الصحة والسلامة المهنية

للتوعية دور كبير في المساهمة برفع مستوى الصحة والسلامة المهنية لدى كافة المواطنين من عمال وأصحاب أعمال وإداريين ومتدربين . . . الخ (على أن تكون برامج التوعية مناسبة للفئة التي توجه لها وأن تتم متابعة هذه البرامج وتقييم فاعليتها باستمرار) فهي تساهم في إيضاح التلوث الصناعي الذي يصاحب بعض العمليات الإنتاجية ويؤثر على الإنسان والبيئة . ويؤكد الإعلام على ضرورة تضافر الجهود من أجل القيام بالبحث العلمي المنظم للوصول إلى أفضل النتائج حول قياس نسب التلوث ومن ثم مكافحته .

ويظهر دور التوعية في تدريب العمال على عملهم وفي رفع مستوى الإنتاج وتخفيض نسبة التعرض للمخاطر المهنية، كذلك في التأكيد على تأهيل العمال المصابين وعودتهم للحياة الطبيعية مهنيًا واجتماعيًا، وعلى ضرورة توفير عمل مناسب لوضعهم الجديد .

وتؤكد التوعية أيضاً على ضرورة تقييد العمال بتعليمات الصحة والسلامة المهنية الخاصة بكل منشأة، وضرورة خفض تعرض العمال للملوثات، وتؤكد على أهمية القيام باستعمال معدات الوقاية الفردية بالطريقة الصحيحة التي تكفل خفض تعرض العمال للملوثات .

وللإعلام أهمية في إظهار الأمراض المهنية وبيان مدى وجودها ومدى تأثير بيئة العمل في إحداث الحالات المرضية المختلفة وفي إظهار مدى خطورة بعض الأمراض وما تسببه من حالات مرضية متعددة وطرق الوقاية منها .

## (1) وسائل التوعية :

### 1 - التلفزيون :

ويعتبر التلفزيون من أهم وسائل الإعلام لوجوده في غالبية المنازل ومتابعته من قبل أفراد الأسرة وبالتالي يمكن الاستفادة منه في الكثير من النواحي التثقيفية من برامج وندوات مع الاختصاصيين أو لقاءات مع العمال المصابين أو زيارات ميدانية لمواقع العمل أو عرض أفلام عن التلوث والمخاطر الصحية .

### 2 - الإذاعة :

يمكن الاستفادة من الإذاعة بإجراء لقاءات مع أخصائيي الصحة والسلامة المهنية بهدف شرح أهمية ذلك ، وإعطاء النصائح بشكل عام ، وكذلك إجراء لقاءات مع بعض العمال المصابين . . . الخ .

### 3 - الصحف :

للصحف دور هام في الإعلام بإجراء مقابلات مع العاملين في مجالات الصحة والسلامة المهنية وكتابة مقالات عن واقع البيئة وتلوثها ودراسات حول أجهزة الصحة والسلامة المهنية على المستوى الحكومي المركزي أو على مستوى المنشأة وكذلك للإعلان عن وسائل وطرق الوقاية .

#### 4 - الندوات :

تساهم الندوات بشكل كبير في التثقيف الصحي ويمكن أن تقام الندوات لمدرء المؤسسات والشركات والأطباء ومشرفي الصحة والسلامة المهنية، والعمال في مواقعهم .

#### 5 - مجالات أخرى للتوعية :

أ - المعارض : للمعارض الدائمة والمؤقتة دورها في التوعية والتثقيف وخاصة المهتمة بالصحة والسلامة المهنية حيث تعرض فيها الوسائل الحديثة المستخدمة في قياس التلوث ومكافحته وعرض نماذج معدات الوقاية الفردية . . . الخ .

ب - الملصقات : للملصقات تأثير في نشر الوعي الوقائي .

ج - النشرات : يمكن للنشرات الصغيرة والبسيطة أن تعطي الكثير من المعلومات في شؤون الصحة والسلامة المهنية وقضايا البيئة وهي سهلة التداول والقراءة .

د - المجلات : تستخدم المجلات لنشر الكثير من الدراسات والابحاث العلمية في هذا المجال .

هـ - الأفلام : وسيلة جيدة وسهلة التداول في إظهار مشاكل الصحة والسلامة المهنية التي تستهدف التثقيف ونشر الوعي .

فالتوعية يجب أن توجه للجميع بدءاً من العامل نفسه الذي يدون قناعته وإيمانه بأن كل نظم وإجراءات وتعليمات الصحة والسلامة المهنية إنما هدفها الأساسي هو حمايته وليس وضع القيود والعقبات أمامه .

إذا ضمنا تعاون العامل ضمنا مساهمته الفعالة في حماية نفسه وزملائه . وضمنا مساهمته في تطوير وسائل الوقاية وتحقيق شروط وظروف العمل ، فالعامل الذي يقضي عمره يتعامل مع آلة معينة أو يتعامل مع ظروف عمل معينة أقدر من غيره على تطوير حماية نفسه إذا أصبح لديه قناعة وإيمان بالصحة والسلامة المهنية وأهدافها . لذا يجب أن يكون دائماً التركيز الأساسي في برامج التوعية هو الوصول إلى قناعة العامل وضمنا تعاونه . ولا يتم ذلك إلا بالعناية بالتوعية الصحية المتواصلة ، وأن يكون المسؤولون ورؤساء الأقسام والورش ومشرفو السلامة قدوة حسنة في التقيد بتعليمات السلامة المهنية وارتداء الألبسة الواقية والمحافظة على سلامة بيئة العمل والبيئة العامة .

ولا بد من الإشارة إلى أن برامج التوعية ، بالإضافة إلى توجيهها الأساسي نحو العامل لا بد أن توجه أيضاً إلى :

1 - الجهات الرئيسية المسؤولة عن تصميم وتخطيط المنشآت الاقتصادية كي يراعوا عند إقامة هذه المنشآت كافة شروط الصحة والسلامة المهنية وحماية بيئة العمل والبيئة العامة ، وكذلك وضع أنظمة العمل المناسبة التي توفر الحماية التامة للعاملين .

2- أصحاب الأعمال ومدراء المنشآت الاقتصادية لكي يؤمنوا بأن أي جهد أو نفقة تصرف في سبيل حماية العاملين إنما تكون ذات مردود إنتاجي وإقتصادي، بالإضافة إلى مردودها الإنساني والاجتماعي .

3- أعضاء اللجان الوطنية على المستوى الوطني في مجال الصحة والسلامة المهنية حول أهمية تعاون الجهات ذات العلاقة من حكومات وعمال وأصحاب أعمال وأجهزة الدولة المختلفة، كل في مجال اختصاصه وميدان عمله، لكي يتم تظافر الجهود وتنسيق العمل ودعم الجهد المشترك لتحقيق شروط الصحة والسلامة المهنية والمحافظة على بيئة العمل، ورسم السياسة الوطنية الصحيحة التي تكفل تطوير نظم السلامة وتطبيقها ميدانياً.

4- المشرفون على الصحة والسلامة المهنية وذلك بتوعيتهم عن طريق النشرات والكتب واللقاءات الدورية لتبادل الخبرة ونشر المعرفة بينهم .

النتيجة التي يجب تحقيقها من الجهود المبذولة في مجال التوعية وبرامجها المختلفة هي الوصول إلى هدف أساسي يضمن تعاون كافة الأطراف لتحمل مسؤولياتها نحو صحة وسلامة العاملين وبيئة العمل . فسلامة العامل والمحافظة على صحته وتحسين شروط وظروف وبيئة العمل هي حماية للعامل من المرض والعذاب والتعب والمحافظة عليه معيلاً لأسرته، وهي أيضاً بالنسبة لصاحب العمل مزيد من الإنتاج القادر على التصريف والمنافسة وبالتالي مزيد من الأرباح والازدهار، وحماية لأماكن العمل وآلاته وأدواته، وبالنسبة للدولة تطور اقتصاد البلد ودعم قدراته الوطنية التي تعمل على تحسين ظروف البلد وتقوية دعائمه، فالمصلحة مشتركة للدولة وصاحب العمل والعامل، فالكل مدعو للمساهمة في مجال اختصاصه وعلى مستوى

مسؤولياته، وبقدر إمكاناته في هذا المجال الوطني : الاقتصادي والاجتماعي والإنساني الأساسي لبناء الوطن وتطوره .

أما من حيث العاملين في مجال الصحة والسلامة المهنية فهذا المجال بحاجة للطبيب والمهندس والكيميائي والمشرّع والمدرب والفني ، وكذلك تعمل به وتستفيد من تطبيقاته وزارات الدولة المختلفة مثل : الصحة والعمل والتأمينات الاجتماعية ووزارات الصناعة والنفط ووزارات الإنشاء والتعمير وغيرها . وكذلك تتعامل معه الجامعات وكليات الطب والعلوم والهندسة، ولا يستطيع أى فرد بمفرده أو وزارة بمفردها أن تقوم بأعباء الصحة والسلامة المهنية لوحدها، كما أن هناك أطراف العمل الثلاثة : الدولة وأصحاب الاعمال، والعمال كلها جهات ذات علاقة أساسية بالصحة والسلامة المهنية باعتبارها تمثل أطراف الإنتاج الثلاثة ولكل منها دوره الذي لا يمكن للصحة والسلامة المهنية أن ترسخ بدونه .

من هنا ومن تعدد الجهات والهيئات والمختصين ودور كل منهم الذي يعتبر أساسياً في مجال تطبيق شروط السلامة ، لا يمكن لأي جهة بمفردها أن تحقق شروط الصحة والسلامة المهنية .

فالهدف الأساسي للتوعية يجب أن يطبق من أهمية التعاون وإبراز دور كل هيئة وضرورة تعاونها مع الأخرى بغية تحقيق الهدف وهو ضمان صحة العمال وتحسين شروط وظروف وبيئة العمل الذي ينعكس إيجابياً على زيادة الإنتاج كماً ونوعاً ويحافظ على أدوات ومواد ووسائل الإنتاج، ويرسخ الأسس والقواعد الاقتصادية للبلد .



**أهمية العوامل الاجتماعية والنفسية  
في  
تحقيق السلامة والصحة المهنية**

إعداد

**السيد حسن علي حسن العبود**

القائم بأعمال رئيس قسم السلامة المهنية  
وزارة العمل والشؤون الاجتماعية  
دولة البحرين



## محتويات البحث

الصفحة	من - إلى
174 - 173	مقدمة: .....
179 - 175	أولاً: العوامل الإنسانية للحوادث .....
182 - 180	ثانياً: الحاجات الاجتماعية وتأثيرها .....
183	ثالثاً: العوامل الفسيولوجية .....
190 - 184	رابعاً: شرح موجز عن بعض المؤشرات التي تضمنتها الجداول المرفقة .....
192 - 191	التوصيات: .....
194 - 193	قائمة المصادر والمراجع: .....

---



## مقدمة

خلال العشرين سنة الأخيرة تحققت قفزات هائلة في تطوير خدمات الأمن الصناعي . ومن أهم هذه القفزات تفهم السلوك البشري وتأثيره على الأمن الصناعي ، وكذلك الاهتمام بالجوانب النفسية والاهتمام بالعوامل الفسيولوجية في الأمن ، الدوافع ، الانفعالات ، والاتجاهات (مثل القلق ، الإحباط) التعليم ، العوامل الاجتماعية . وقد وجد أن الاهتمام بكل هذه الجوانب يؤدي إلى تحسين وتحقيق السلامة والصحة المهنية وتطويرها إلى الأحسن ، مما ينعكس على زيادة الإنتاجية وتقليل نسبة حوادث العمل .

لذلك لا تعزى جميع حوادث العمل إلى خلل في المعدات المستعملة فحسب ، بل غالباً ما يكون سبب هذه الحوادث خليطاً من خلل في المعدات ، خلل في العلاقات الإنسانية والعوامل الاجتماعية والنفسية .

وقد لوحظ أنه على الرغم من جميع الاحتياطات المتخذة في سبيل تأمين الصناعات والعاملين بها ، إلا أنه لا يزال يقع الكثير من الحوادث المهنية ، الأمر الذي يتطلب دراسة النواحي النفسية والاجتماعية للعمال ، حيث أنه لا توجد وسيلة بالذات لتوفير الأمن بصفة عامة ، إلا أن العمل المباشر مع الأفراد من أقرب الوسائل لحل مشاكل الحوادث وكذلك تحقيق السلامة والصحة المهنية .

ويرى علماء النفس أمثال: ايزنك وفيرنون «أن السمات المزاجية والشخصية تلعب دوراً في عمليتي التوجيه والاختيار» حيث توصلت الأبحاث إلى مجموعة من النتائج المحددة، منها أن العمل الذي يختاره الفرد له أثر كبير على حياته النفسية. فقد يكون العمل مصدراً لسعادته واستقراره وشعوره بالثقة في نفسه وبقدراته، ولهذا فإن الرضا عن العمل سوف يقود إلى رفع الروح المعنوية للعاملين مما يقلل نسبة التعرض للحوادث.

لذلك يلعب الاهتمام بالجوانب النفسية والإنسانية والاجتماعية في عملية الاختيار المهني دوراً كبيراً في تقليل الفاقد الاقتصادي وتحسين الإنتاج وتقليل نسبة التعرض للحوادث.

وعليه، سوف نعرض فيما يلي أهم العوامل النفسية والإنسانية والاجتماعية التي تؤثر في العامل والإنتاج وبالتالي في السلامة والصحة المهنية.

## أولاً - العوامل الإنسانية للحوادث

### (1) العامل النفسي (التأزم النفسي):

يرى علماء النفس الصناعي أن الحوادث لا تقع نتيجة الصدفة، بل تلعب الشخصية دوراً هاماً في الاستهداف للحوادث، فالفرد ذو الشخصية العصابية أو السيكوباتية أو المترفع يكون أكثر استهدافاً للحوادث. وقد أثبت فادمر وتشامبر أن استخدام الاختبارات النفسية يمكن أن يفيد في تقليل نسبة الحوادث عن طريق الاختبار والتوجيه المهني والإرشاد النفسي في العمل، كذلك تلعب الضغوط النفسية الناتجة عن العمل والمنزل دوراً كبيراً في رفع معدلات الحوادث. والمثال التالي يدل على ذلك:

عرض هذا المثال الدكتور سامي محمود علي لعامل بشركة مصر للحرير الصناعي بكفر الدوار ويبلغ من العمر (25) سنة أصيب في حادثة نتج عنها قطع ذراعه اليمنى أثناء عمله في المصنع. وكانت ظروف العامل تتلخص في التالي:

العامل يعول أسرة مكونة من سبعة أفراد، مضافاً إلى هذا العدد والدة المسن الذي لا عمل له، وكان العامل هو العائل الوحيد لهذه الأسرة، وكانت ظروفه في العمل أنه يتنقل لعدة أقسام، وكان هذا التنقل يتم دون رغبته، كما كان دائم الشكوى من رؤسائه، وكان يعتقد أنهم يضطهدونه

لأن زملاءه يشون به عندهم وكذلك هو نفسه لا يعرف كيف يتملقهم إلا أنه دائم المطالبة بحقوقه مما جعله على علاقة متوترة برؤساء العمل . فكان مثلاً يرفض تنفيذ الأوامر التي يجد أنها خارجة عن نطاق عمله ، كذلك كان في حالة غيرة من زملائه لأنهم عن طريق سلوكهم يتمتعون بامتيازات لا يتمتع بها هو . أي أن العامل في حالة غيرة وتوتر بالنسبة لزملائه وتمرد بالنسبة لرؤسائه . أما من ناحية حياته العائلية فنجد أنه كان غير سعيد لأنه العائل الوحيد لسبعة أفراد بالإضافة إلى والده . وكان باستمرار في ضيق مادي ، في نفس الوقت كان يحب زميلة له في المصنع وكان يريد الزواج منها ، إلا أن الأسرة رفضت ذلك لأنه سوف يؤثر على دخل الأسرة ، وذلك مما زاد من توتره في ذلك اليوم وعندما ذهب للعمل أصيب في هذه الحادثة ونتج عنها قطع ذراعه اليمنى أثناء عمله في المصنع . من هنا نخلص إلى أن هناك دوافع لا شعورية كونتها ظروف نفسية واجتماعية مما أدى لحدوث مثل هذا الحادث الجسيم .

### مثال آخر:

في مدينة برلين قام الباحث ترام (Tramm) ببحث أثبت فيه أن سائقي الترام الذين عينوا بناءً على اختبارات اللياقة السيكولوجية لهذه المهنة تسببوا في عدد إصابات تقل عن زملائهم المعينين بدون اختبارات بمقدار 40٪ إلى 50٪ . من ذلك تظهر أهمية العامل السيكولوجي وكذلك العامل الاجتماعي كسبب رئيس لنشوء الحوادث .



## (2) تفهم الأفراد والطبيعة البشرية :

من المهم تفهم الطبيعة البشرية في مجال العمل ، والوسيلة المؤدية لهذا الغرض هي تفهم الأفراد عن طريق دراسة العوامل المكونة لشخصية الفرد التي تميزه عن غيره ، وكذلك العوامل الاجتماعية والنفسية المؤثرة في الفرد . والتطرق لهذا المجال يوضح وجود عوامل شائعة بين المجموعة وهذه يمكن تحسينها وتطويرها لصالح السلامة والصحة المهنية .

كذلك نجد أن الملايين من البشر يعملون في جميع أوجه الصناعة لمدة (8) ساعات بغرض الإنتاج ، ووجد أن كل هؤلاء البشر ما بين رجال ونساء مع اختلاف شخصياتهم الفردية لا يمكنهم العمل الجماعي في الصناعة إلا إذا كانت هناك حقائق عامة تتفاعل داخل المجموعة فتسهل مهمة الإشراف والتدريب وبالتالي توفر الإنتاج ، الأمر الذي يوضح شيوع تشابه إنساني بين مختلف المجموعات يمكن تنميته لصالح الصناعة وكذلك بث روح التعاون بين المجموعة وتنمية الدوافع للعمل بأمان .

أيضاً يمكن ملاحظة القوى التي تتفاعل مع الفرد ، فمثلاً يجبر العامل على اتباع قواعد الأمن ناهجاً في ذلك سبيل الخشونة والغلظة في إلقاء الأوامر ومعاملة الأفراد الذين لا يطبقون القواعد ، وتصرف العمال حيال مثل هذه الحالة يكون مرجعه إلى تأويل هذا التصرف ، فنجد أحد العمال ممن يتمتع بخلق مماثل لخلق الملاحظ يتقبل هذا التصرف الشاذ كأنه أمر طبيعي ويعدل سلوكه ، بينما عامل آخر يتفعل إزاء هذا السلوك لأن اتجاهاته نحو التعامل مع الأفراد الآخرين تتعارض مع الطريقة التي اتبعها الملاحظ .

ففي الحالة الأولى يكون تصرف العامل بدافع الرغبة والتفاهم ، وفي الحالة الثانية يكون نتيجة الخوف .

ونخلص من ذلك إلى أن العلاقة بين الرئيس والمرؤوس في العمل تنعكس على سير العمل والإنتاج وكذلك على السلامة والصحة المهنية ، ونجد أن الروح المعنوية تلعب دوراً في إنتاجية المؤسسة ، وتعنى الروح المعنوية بقدرة الفرد على التوافق المهني .

### (3) السن :

لقد أثبتت الدراسات أن السن عامل مهم جداً في وقوع الحوادث وكذلك في نوعيتها ومعدلاتها . فصغار السن وكبار السن يكونون أكثر استهدافاً للحوادث ممن هم متوسطي السن . ففي دراسة عن معدل حوادث النقل وجد أن الأفراد الذين يبلغون من العمر ما بين (15 - 24) سنة تقع لهم حوادث بمعدل (3, 9) لكل مائة ألف من السكان . والأفراد الذين يبلغون من العمر ما بين (25 - 44) سنة تبلغ نسبة حوادثهم (1, 21) ، والأفراد بين (45 - 64) سنة بلغت نسبة حوادثهم (1, 25) . أما من هم فوق (65) سنة فإن معظمهم تقع لهم حوادث تبلغ نسبتها (3, 50) ، كما بينت هذه الدراسة أن الحوادث تكون شديدة جداً لدى كبار السن عنها عند الصغار .

#### (4) الصحة :

في دراسة قام بها (Bingham and Slocombe) وجدا أن السائقين الذين يعانون من ضغط الدم المرتفع تبلغ حوادثهم ضعف حوادث الذين لا يعانون من ذلك .

#### (5) الجنس :

يلاحظ أن الرجال أكثر عرضة للحوادث من النساء، ويرجع هذا إلى أن أعمالهم تتسم في الغالب بالخطورة، إلا أن الملاحظ أيضاً أن النساء نوعاً ما يرتكبن من الحوادث أكثر من الرجال، وذلك إذا ما تعرضن لنفس الظروف التي يتعرض لها الرجال . ففي بحث قورن فيه نسبة حوادث ثلاثة آلاف سائق مع مثيلتها عند سائقات سيارة الأجرة، وتعمل كل مجموعة في نفس الظروف وبنفس الشروط إذ تمثلان جميع العمال المستخدمين في شركة نقل في فيلاديفيا، وكانت نسبة حوادث السائقين لمدة (11) شهراً (0,257) حادثة في كل ألف ميل سيطرة . بينما كانت هذه النسبة عند السائقات اللاتي اخترن بعناية ودرسن بدقة بلغت (0,722) لكل ألف ميل سيطرة، أي ثلاثة أمثال الرجال !

## ثانياً - الحاجات الاجتماعية وتأثيرها

### (1) قيمة الفرد:

مثال ذلك رجل الأمن الصناعي الذي يضع الخطط التي تتضمن وسائل التشغيل بطريقة مأمونة ويكون لديه إحساس بالرضا عند اتمام الخطة ويتطلب الاعتراف بالمجهود المبذول من رؤسائه ، خاصة إذا نقصت معدلات الحوادث وكذلك من العمال الذين انعكست آثار خطته عليهم فنقصت بينهم الإصابات ، وهو أمر تؤكد العلاقات الطيبة المفروض توافرها بين المجموعة والتي تنعكس إيجابياً على سير العمل والإنتاج والأمن الصناعي .

### (2) الرضا الشخصي:

يعتبر في المرتبة الثانية من الاحتياجات الفسيولوجية الاجتماعية بحيث يحس الفرد أنه يؤدي في الحياة دوراً له أهمية ، وفعالاً كجزء من المجموعة في عمله وفي مجتمعه .

فالشعور بالرضا يماثل الإحساس بقيمة الفرد ويشبع حاجته . ووجد أن أهم أعمال الأمن الصناعي توفير اندماج الفرد في مجتمعه الصناعي . فإذا توفر الرضا التام بين الزملاء واطمأنوا إلى عملهم فإنهم سيدينون بالولاء لشركتهم ، الأمر الذي يوطد العلاقات العامة في مجتمعهم ويوثق الصلات الطيبة بين المجموعة ويؤدي بالتالي إلى زيادة الإنتاج ، وكذلك توفير السلامة المهنية التي تؤدي إلى انخفاض إصابات العمل .

ويمكن القول بأن العامل المأمون هو العامل المتميز والمنجز لعمله والذي يجد قبولاً في مجتمعه ومحبة من زملائه، بعكس العامل غير المأمون في عمله حيث يكون قلقاً ويقضي وقتاً طويلاً خلال العمل محاولاً أن يجعل عملة أكثر أماناً الأمر الذي يلهيه عن أداء العمل بطريقة مأمونة نتيجة القلق مما ينعكس سلبياً عليه وعلى العمل . ولا يمكن لبرنامج الأمن أن ينجح إلا من خلال الأفراد مستخدماً في ذلك الدوافع لمصلحة الجميع . ويجب أن يسأل رجل الأمن الصناعي وكذلك المشرف نفسه : ما هي الأساليب التي دعت عاملاً ما إلى الوقوع في خطأ معين؟ ويمكن التوصل إلى الإجابة الصحيحة عن طريق دراسة خصوصيات العمال وحساسيتهم نحو أوضاع معينة .

### (3) الحالة المعيشية :

هي الحاجيات البيولوجية المفروض توافرها لتمكن الإنسان من المعيشة العادية في الحياة ومواصلة عمله بجهد ونشاط مثل : الهواء والماء والطعام والمأوى المناسب ، وأي نقص يعترى هذه الحاجات التي يكافح الإنسان ويعمل من أجل الحصول عليها تنعكس سلباً على أدائه في العمل وعلى الإنتاج وكذلك على الأمن الصناعي .

وفي دراسة أجراها الدكتور أحمد شلبي عام 1980 ، وجد أن العمال الذين يأخذون رواتب عالية وعدد أطفالهم أقل كانت نسبة الحوادث بينهم أقل من زملائهم الذين يتقاضون رواتب أقل وعدد أطفالهم أكثر .

ونخلص من ذلك إلى أن الإشباع المعتاد للحاجات البيولوجية أصبح لا يكفي الأفراد الذين يعيشون في عصرنا الحالي ، فهم يبذلون الجهد ليشغلوا في سبيل الحصول على المادة التي يمكن بواسطتها شراء مستلزماتهم الأساسية طبقاً لرغباتهم الشخصية ، وعند تمام هذا الإشباع يتلو ذلك الرضا الشخصي الذي ينتج عنه الأداء السليم في العمل وبالتالي تقل نسبة الإصابات والحوادث .

#### (4) التعليم :

ثبت أن التعليم المصحوب بالجوائز التشجيعية يكون كبير الأثر محققاً للغرض ومتكاملاً . وبالنسبة للوظائف العملية فهناك جوائز تشجيعية مسندة عندما يؤتي التعليم الحديث ثماره عن طريق زيادة الإنتاج وحسن سير العمل . فعندما يحصل العامل على زيادة بسبب إنتاج وحدات أكثر فإنه يكون قد حصل بذلك على جائزة لما أحرز من تعليم ، إلا أن الوضع يحدث ضرراً في بعض الحالات عندما يحاول العامل الاختصار وهنا يكمن الخطر في أداء العملية مما يعرضه للحوادث .

## ثالثاً - العوامل الفسيولوجية

وجد من الدراسات المختلفة أن العمال الذين يعملون أكثر من (8) ساعات في اليوم نسبة الحوادث بينهم أكثر من زملائهم الذين يعملون (8) ساعات يومياً أو أقل . . . . ووجد أن ذلك يحدث نتيجة الإرهاق والتعب الذي يحل بالعمال .

---

## رابعاً - شرح موجز عن بعض المؤشرات التي تضمنتها الجداول المرفقة

في دراسة ميدانية أجريت على مجموعة من العاملين المرضى المصابين ، تم استخلاص عدد من المؤشرات حول تأثير العوامل النفسية والاجتماعية على صحة وسلامة العاملين .

وتوضح الجداول الواردة في هذه الدراسة مدى تأثير العوامل النفسية والاجتماعية على السلامة والصحة المهنية وأهم المؤشرات المستخلصة .

**الجدول رقم (1) :** توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب الحالة المدنية .

ويوضح هذا الجدول مدى تأثير الحالة المدنية للعمال في مجال وقوع إصابات وحوادث عمل لهم ، حيث نلاحظ أن العمال المصابين من فئة المتزوجين أقل ، وهذا يدل على مدى ما يحققه الزواج أو الحياة الزوجية والعائلية من استقرار بالنسبة لهؤلاء العمال إلى حد ما ، وخاصة إذا كانت الحياة الزوجية سعيدة وهانئة ، حيث لا توجد مشاكل بين أفراد العائلة وخاصة بين الزوج والزوجة مما له أثر بالتالي على السلامة .

**الجدول رقم (2) :** توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب حجم عائلاتهم .



يتبين من هذا الجدول مدى تأثير حجم عائلة العمال المصابين على الإصابات والحوادث التي تقع لهم في محيط العمل ، بمعنى أنه كلما كان حجم العائلة أقل كانت نسبة الإصابة أقل بين صفوف العمال ، وتزداد حالات الإصابة كلما زاد حجم العائلة نظراً لما يمثله من تبعات مختلفة على هؤلاء العمال حيث ربما لا يجد العامل الراحة والاستقرار في المنزل ، بالإضافة إلى بعض العوامل النفسية الأخرى المؤثرة .

**الجدول رقم (3) :** توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب مستوياتهم التعليمية .

من قراءة هذا الجدول يتبين لنا أن للتعليم دوراً كبيراً في تقليل نسبة التعرض للإصابة ، وهذا يتفاوت حسب مستوى التعليم ، فنلاحظ أنه كلما زاد مستوى التعليم قلت نسبة الإصابة وبالعكس ، فلذا لا بد من إعطاء موضوع التعليم والتدريب دوراً أكبر بغرض وقاية العمال من أخطار العمل .

**الجدول رقم (4) :** توزيع العمال المرضى المصابين في المستشفى حسب مستويات دخلهم .

يتضح من توزيع الإصابات أو عدد العمال المصابين أنه كلما قل معدل دخل الفرد زادت نسبة الإصابات ، وهذا يعطي مؤشراً هاماً وهو أهمية تحديد سقف عام للأجور مع الاهتمام بتوفير خدمات الرعاية الاجتماعية والصحية للعاملين بغرض التغلب على هذه المشكلة القائمة بالنسبة إلى مستويات الدخل ، وخاصة بالنسبة للعمال من ذوي الدخل المحدود .

**الجدول رقم (5):** توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب حالاتهم المرضية .

يلاحظ من خلال دراسة هذا الجدول أن نسبة التعرض للإصابة تعتمد على الحالة المرضية لدى هؤلاء العمال، ونجد أن الحالات المرضية كضغط الدم تشكل حالة مرضية لا يستهان بها من زيادة نسبة الحوادث بين العاملين، ويليهما حالات فقر الدم، ولذا لا بد من مراعاة الأمر عند تعيين هؤلاء العمال في العمل المناسب وأن لا تشكل ظروف العمل تفاقماً لهذه الحالة المرضية أو تلك التي يترتب عليها زيادة نسبة التعرض للإصابات والحوادث في مواقع العمل .

**الجدول رقم (6):** توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب رضاهم عن وظائفهم .

وكما أسلفنا في التقديم، فإن الرضا الشخصي يعتبر من الاحتياجات الفسيولوجية الاجتماعية . فالشعور بالرضا يماثل الإحساس بقيمة الفرد ويشبع حاجته، فلذا نلاحظ من هذا الجدول أن فئة العمال الراضين بوظائفهم تكون نسبة تعرضهم للإصابة أقل من فئة العمال الذين حالاتهم غير مستقرة، وتعليل ذلك أن العمال الراضين بوظائفهم وحالاتهم العائلية والنفسية مستقرة تكون نسبة حدوث الإصابة بينهم أقل بكثير من فئة العمال الذين حالاتهم غير مستقرة .

**الجدول رقم (7):** توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى وفقاً لسبب الإصابة .

جدول رقم (1)  
توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب الحالة المدنية

الفئة المختارة		الحالة المدنية للعمال
النسبة	العدد	
42,3	127	متزوجون
57,7	173	غير متزوجين
100,0	300	المجموع

جدول رقم (2)  
توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب حجم عائلاتهم

مجموعة المصابين		حجم عائلة المصاب
النسبة	العدد	
17,0	51	2 - 1
31,3	94	4 - 3
21,0	63	6 - 5
30,7	92	15 - 7
100,0	300	المجموع

جدول رقم (3)

توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب مستوياتهم التعليمية

مجموعة المصابين		مستوى التعليم
النسبة	العدد	
91,0	273	الأميون والذين يستطيعون القراءة والكتابة فقط
4,3	13	أشخاص لديهم الشهادة الابتدائية والاعدادية
4,7	14	أشخاص لديهم الشهادة الثانوية والجامعية
100,0	300	المجموع

جدول رقم (4)

توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب مستويات دخلهم

مجموعة المصابين		معدل دخل الفرد (بالجنية المصري)
النسبة	العدد	
7,0	21	1
12,0	36	3
29,3	88	5
20,7	62	7
12,7	38	9
8,0	24	11
5,0	15	13
5,3	16	23 - 15
100,0	300	المجموع

جدول رقم (5)

توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب حالاتهم المرضية

المجموع		مجموعة التحكم		مجموعة المصابين		الحالة المرضية السابقة للعمال
النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
39,1	34	31,1	14	47,6	20	ضغط الدم المرتفع
18,4	16	20,0	9	16,7	7	امراض القلب
14,9	13	17,8	8	11,9	5	امراض السكر
1,2	1	--	--	2,4	1	الصرع
26,4	23	31,1	14	21,4	9	فقر الدم
100,0	87	100,0	45	100,0	42	المجموع

جدول رقم (6)

توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى حسب رضاهم عن وظائفهم

مجموعة المصابين		الرضا بالوظيفة
النسبة	العدد	
25,0	75	راضون بوظائفهم
72,3	217	حالاتهم غير مستقرة
2,7	8	غير راضين بوظائفهم
100,0	300	المجموع

جدول رقم (7)

توزيع العمال المرضى المصابين المقيمين في المستشفى وفقاً لسبب الإصابة

العمال المصابين		سبب الإصابة
النسبة	العدد	
41,7	125	سقوط الأشخاص
22,0	66	الاصطدام بالأجسام
18,0	54	التعثر، الانحشار والتصادم بالأجسام
10,0	32	الانحشار بين الأجسام
4,3	13	التعب والإجهاد
1,7	5	التعرض للحرارة العالية جداً والمنخفضة
1,0	3	التعرض للصدمات الكهربائية
0,6	2	التعرض للمواد الخطرة والاشعاعات
100,0	300	المجموع

## التوصيات

- 1 - استخدام الاختبارات النفسية حيث أنها تفيد كثيراً في تقليل نسبة الحوادث عن طريق الاختبار والتوجيه المهني والإرشاد النفسي في العمل.
- 2 - إزالة جميع الضغوط النفسية والاجتماعية الناتجة عن العمل أو المنزل مما ينعكس إيجابياً على إنتاجية العمل وكذلك تقليل معدلات الحوادث.
- 3 - دراسة العوامل المكونة لشخصية الفرد التي تميزه عن غيره وكذلك العوامل الاجتماعية والنفسية المؤثرة في الفرد، حيث يمكن تحسين هذه العوامل وتطويرها لصالح السلامة والصحة المهنية.
- 4 - تحسين العلاقة بين الرئيس والمرؤوسين في العمل حيث تنعكس إيجابياً على الإنتاج وكذلك على السلامة والصحة المهنية.
- 5 - العناية بصحة العامل مهمة جداً، فالعامل السليم أكثر إنتاجية من العامل المريض وكذلك أقل تعرضاً للحوادث.
- 6 - توفير الرضا التام بين الزملاء واطمئنانهم لعملهم سينعكس في الولاء لشركتهم مما يؤدي إلى زيادة الإنتاج وتوفير السلامة والصحة المهنية للعمال والعمل.

- 7 - تحسين الحالة المعيشية للفرد مما ينعكس إيجابياً على أدائه في العمل وعلى الإنتاج وكذلك على الأمن الصناعي .
- 8 - التعليم والتدريب المستمر المصحوبان بالحوافز التشجيعية يكون لهما الأثر الكبير في الأداء السليم المؤدي لزيادة الإنتاج وقلة الإصابات .
- 9 - يجب ألا تزيد ساعات العمل عن (8) ساعات يومياً لتلافي الإرهاق والتعب المؤديين لنسبة إصابات أكثر .
- 10 - اطلاع العمال مقدماً على التغييرات التي ستؤثر عليهم وشرح الأسباب إن أمكن ذلك .
- 11 - إعطاء العامل حقه من التقدير في الوقت المناسب .
- 12 - توضيح سبل التقدم في العمل للعامل ثم اطلاع العامل على مدى تقدمه .
- 13 - إشراك العمال في اتخاذ القرارات في مجال الإنتاج والأرباح والتوجيه النفسي للعامل .
- 14 - حلّ مشاكل العمال الاجتماعية والنفسية والإنسانية في المنزل حيث أن تطبيق ذلك سوف ينعكس إيجابياً على الإنتاج وعلى العامل وكذلك تقليل الإصابات وتحقيق السلامة والصحة المهنية المطلوبتين .



## قائمة المصادر والمراجع

- 1 - أحمد عزت راجح (دكتور)، أستاذ علم النفس، جامعة الاسكندرية، «علم النفس الصناعي»، 1961.
- 2 - أحمد عزت راجح (دكتور)، أستاذ علم النفس، جامعة الاسكندرية، «علم النفس الصناعي» الطبعة الثانية، 1965.
- 3 - أحمد مصطفى شلبي (دكتور)، رئيس قسم الصحة المهنية بالتأمين الصحي بالاسكندرية، «نمط استخدام خدمات المستشفى للعمال المؤمن عليهم صحياً والمصابين بإصابات ناتجة عن الحوادث داخل مستشفيات التأمين الصحي بالاسكندرية سنة 1979 - 1980».
- 4 - حسن الفكهاني المحامي، «موسوعة الأمن الصناعي للدول العربية»، الجزء الثاني، الدار العربية للموسوعات، 1971.
- 5 - عباس محمود عوض (دكتور)، «حوادث العمل في ضوء علم النفس»، 1962.
- 6 - عبدالرحمن العيسوي (دكتور)، «الإرشاد النفسي».

7 - فاروق السيد عثمان (دكتور)، أستاذ علم النفس المشارك، قسم علم النفس، جامعة البحرين، « بعض العوامل النفسية المرتبطة بحوادث العمل في المؤسسات الصناعية بدولة البحرين » .

8 - فرج عبدالقادر طه (دكتور)، «علم النفس الصناعي والتنظيمي» ، 1983 .

9 - كاميليا ابراهيم عبدالفتاح (دكتورة)، «سيكولوجية المرأة العاملة»، 1984 .

10 - محمد مصطفى زيدان (دكتور) «الإشراف والإنتاجية» ، 1984 .

11 - Accident Prevention Manual For Industrial Operation,  
6th Edition, 1972.

**بيئة العمل  
في  
الصناعات الحيوية**

إعداد  
الدكتور محمود إبراهيم

مدير المعهد العربي للصحة والسلامة المهنية  
منظمة العمل العربية



## محتويات البحث

الصفحة	من - إلى
200 - 199	مقدمة: .....
202 - 201	أولاً : تعريفات .....
208 - 203	ثانياً : أهم منتجات الصناعة الحيوية .....
212 - 209	ثالثاً : التأثيرات الصحية .....
214 - 213	رابعاً : تأثير العامل الحيوي على التوازن البيئي ..
220 - 215	خامساً : مبادئ التصحيح المهني في الصناعة الحيوية .....

---



## مقدمة

تعتبر ملوثات بيئة العمل الحيوية من الملوثات التي لم تلق الاهتمام الكامل من الباحثين مقارنة ببقية الملوثات الكيميائية والفيزيائية، وقد يكون نقص المعلومات الخاصة بهذه النوعية من المخاطر والوسائل التشخيصية المخبرية، وكذلك الإحصاءات للأمراض الناجمة عنها غير الواضحة والتي لا تتوافق مع واقع انتشارها الفعلي سبباً في ذلك.

إن وجود الحياة على الأرض مرتبط بشكل وثيق بالعالم المتنوع للأحياء الدقيقة، إلا أن الاستفادة من إمكانيات وقدرات هذه الأحياء واستغلالها لخدمة العملية الاقتصادية وبالتالي الإنسان لم تبدأ إلا منذ سنوات قريبة ماضية.

وقد اتصفت الأربعينيات من القرن العشرين بنمو مطرد لإنتاج عدد من المنتجات القيّمة بالاعتماد على قدرة الأحياء الدقيقة على التخليق الحيوي (Microbiological Synthesis) أي استخدام قدرة الأحياء الدقيقة لإنتاج مواد جديدة، أو قدرتها على التخزين الوفير لنواتج التبادل الغذائي للمواد بسبب الجهاز الخمائري الذي تتمتع به هذه الخلايا الحية، ويمكن أن نذكر من هذه المواد - الصادات، الحموض الأمينية، البروتينات، الخمائر... وغيرها، وتتصف هذه المركبات العضوية بتأثير نوعي قوي على الأعضاء والأجهزة في جسم الإنسان لذا أطلق عليها تسمية عامة (مواد حية نشطة).

لقد اكتسبت هذه المواد الحية النشطة أهمية اجتماعية، إذ أن إقامة الصناعة الحيوية الوطنية تسمح بتأمين موارد إضافية للزراعة وتربية الحيوان من خلال تأمين البروتين العلفي، والأسمدة العضوية ومواد الوقاية الحيوية للمزروعات

ضد الحشرات الضارة والمؤذية والأمراض والمستحضرات المحسنة المستخدمة لتسمين الحيوانات والطيور، حيث أن بعض هذه المستحضرات يتكون من نواتج العملية الحياتية للأحياء الدقيقة، أما بعضها الآخر يحوي أحياء دقيقة حية أو أنواع حية من الأبواغ المختلفة.

وهكذا نرى بأن بيئة العمل يمكن أن تحوي عنصراً حيوياً يدخل العملية الإنتاجية كعنصر إنتاج أساسي، وما يترتب على ذلك من تعرض العاملين مباشرة لمخاطر هذه العوامل الحيوية.

ومن منظور التعرض المهني يمكن الإشارة إلى وجود العديد من المهن التي يتعرض العاملون فيها لمخاطر حيوية مختلفة نتيجة تأديتهم لمهامهم الوظيفية مما يوقعهم فريسة العديد من الأمراض السارية والمعدية لتماسهم المباشر مع الأشخاص المصابين أو الحيوانات المريضة ومنتجاتها أو المواد الأولية الملوثة، وكثيراً ما تندرج هذه الإصابات ضمن مفهوم الصحة العامة، وأحياناً أخرى ضمن الصحة المهنية، واعتبار العديد من الأمراض الناجمة عنها أمراضاً مهنية.

مما تقدم تتضح ضرورة التفريق بين العوامل الحيوية الموجودة في بيئة العمل التي تشكل ركناً أساسياً فيها، إذ تعتبر إحدى مواد الإنتاج الرئيسية وعاملاً منتجاً في العملية الإنتاجية، وبين العوامل الحيوية التي تصادف في العديد من المهن والأعمال ويحدث التماس معها، إلا أنها لا تشكل عنصراً من عناصر العملية الإنتاجية التي يؤديها العامل (العمل في المشافي والمستوصفات مثلاً) وتحدث الإصابة المرضية عن طريق العدوى من إنسان أو حيوان مريض أو عن طريق مفرزاتهما الملوثة.



## أولاً - تعريفات

لا يوجد تعريف معتمد للعامل الحيوي - حتى الآن - لكن وفق المعطيات المتوفرة يمكن تعريفه بأنه «تضافر مجموعة عناصر حية تؤثر على الإنسان أو الوسط المحيط نتيجة قدرتها على التكاثر في ظروف طبيعية أو صناعية أو إنتاج مواد حيوية نشطة» .

تعتبر الأحياء الدقيقة والكبيرة أهم مكونات العامل الحيوي الذي يؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الإنسان، بالإضافة لنواتج التمثيل الغذائي (Metabolismus) للأحياء الدقيقة مع النواتج الحيوية لهذه الأحياء وكذلك بعض المواد العضوية من منشأ طبيعي، وبناءً على ذلك يمكن تقسيم هيكلية العامل الحيوي إلى مجموعتين:

### (1) المجموعة الطبيعية:

تضم العوامل المرضية الإبتنائية للإنسان والحيوان والطيور، النفايات الحيوانية، نواتج أزهار النباتات، أزهار المستنقعات وغيرها، وهذه المجموعة مدروسة بشكل جيد من قبل علماء العلوم الطبيعية.

### (2) المجموعة الصناعية:

وهي تستحق أهمية خاصة من ناحية السلامة المهنية وتضم: مزارع تربية الحيوانات (الحظائر)، إنتاج وسائل وقاية النباتات، الصادات الحيوية ومواد

التعقيم، مراكز البروتينات، الفيتامينات، إنتاج واستخدام مسرعات النمو، إنتاج اللقاحات والمصول، الأدوية المنشطة فيزيولوجياً وغيرها.

إن التطور الهائل والسريع لتكنولوجيا علم الأحياء الدقيقة، واتساع نطاق إنتاج المستحضرات الجرثومية، ووسائل وقاية المزروعات والبروتين العلفي، والخمائر والصادات الحيوية وغيرها، كل ذلك أدى إلى استقطاب أعداد كبيرة من عمال الإنتاج وعمال الخدمات ليس فقط في العملية الإنتاجية وإنما أيضاً في المجالات الواسعة لاستخدام وتداول هذه المواد والمستحضرات في مجالات عديدة ومختلفة كالخدمات الطبية، والاقتصاد الوطني (تربية الحيوانات، تربية الطيور والدواجن . . . وغيرها).

وبدراسة ظروف العمل في منشآت إنتاج الصادات الحيوية، الصناعة الحيوية، صناعة النسيج، وفي منشآت تربية الحيوانات (المباقر) وتربية الطيور (المداجن) وتحليل وتقييم الوضع الصحي للأشخاص العاملين في هذه المنشآت، يمكن تحديد مفهوم (العامل الحيوي الممرض) حيث يقصد به ليس فقط مجموعة الجراثيم المجهرية (الفلورا الدقيقة Microflora) المتطفلة على الأحياء الأخرى وإنما أيضاً تلوث الهواء بهذه الأجسام الدقيقة. ويشير بعض العلماء إلى تغير الحالة الصحية للأشخاص الذين عملوا سابقاً بتماس مع مواد من نتاج الإنتاج الحيوي، ويمكن تقييم هذا التغير كتأثير للعامل الحيوي على جسم الإنسان.

## ثانياً - أهم منتجات الصناعة الحيوية

تستخدم الأحياء الدقيقة لإنتاج العديد من المنتجات المفيدة والتي تستخدم في مجالات عديدة من الأنشطة الاقتصادية والعلاجية، ومن هذه المنتجات:

### (1) الصادات الحيوية والمستحضرات الحاوية لها:

تعتبر واحدة من أوائل المنتجات الصناعية للتخلّق الحيوي وذلك للاستخدامات الطبية والزراعية، وتضم الصادات الحيوية الطبية (البنسلين، الستربتومايسين، تتراسيكلين . . .) وقد بلغ عددها الآن أكثر من (40) أربعين نوعاً.

تضم الصادات الحيوية غير الطبية المستخدمة لوقاية المزروعات والنباتات من الأمراض الجرثومية والفطرية والفيروسات (الحمات الراشحة) العديد من الأنواع نذكر منها (بلاستيتسيدين، بوليوكسين، تريكوتيتسين، . . . وغيرها) وتستعمل بعض هذه الصادات الحيوية كإضافات لعلف الحيوانات والطيور وقد تبين عدم سمية العديد من المستحضرات التي تحتوي على الصادات الحيوية عند دخولها الجسم عن طريق الجهاز الهضمي.

لإنتاج الصادات الحيوية والمستحضرات الحاوية عليها تستخدم أحياء دقيقة (منتجة) وبشكل رئيسي مستنبت (Cultural) بعض الفطريات، اكتينوميست والجراثيم، حيث تقوم الأجسام الحيوية الدقيقة خلال عملية الاستنبت في شروط خاصة بتصنيع الصادات الحيوية بعد أن تمر بشروط نمو محدد، بعد ذلك

في المراحل التالية تتم التنقية الكيميائية للمنتج ويجفف ويفرز ويمكن الحصول على المنتج النهائي بشكل مسحوق (بودرة) ويقاس بوحدات النشاط في (1) ميلليغرام من المادة .

ويجب أن ينظر إلى مشكلة «الصادات الحيوية والإنسان» في ظروف البيئة الإنتاجية (بيئة العمل) من زاويتين :

1 - تتصف الصادات الحيوية بقدرتها على كبح تكاثر أو قتل الأجسام الحية الدقيقة كما أنها تؤثر بشكل أو بآخر على الإنسان الذي يعمل بتماس مع هذه المواد ، مما قد يؤدي لحدوث تفاعلات سمية عضوية مباشرة وتأثيرات نوعية وكذلك تفاعلات اليرجائية .

2 - توجد علاقة ترابط بين «الصاد الحيوي - الأجسام الحية الدقيقة - الإنسان» حيث أن الفلورا الطبيعية في جسم الإنسان يمكن أن تعند تجاه الصادات الحيوية ، وبالتالي تصبح غير حساسة لتأثير هذه الصادات مما قد يؤدي إلى تغير صفاتها الحميدة فتكتسب قدرة أكبر على الانقسام والتكاثر مؤدية إلى تغير في الإنتاج الحيوي الطبيعي ، وبالتالي تغير في قدرتها الدفاعية أيضاً ، ويعتبر الإنتان الداخلي في جسم الإنسان الأكثر خطورة كنتاج من نواتج الخلل في عملية الإنتاج الحيوي الطبيعي (التغير الحيوي) - مثال المبيضات البيض (Candida) ويلعب التواجد الدائم للصادات الحيوية والمستحضرات الحاوية عليها في هواء بيئة العمل دوراً بارزاً في هذا المجال وبخاصة في المراحل الختامية من العملية الإنتاجية ، حيث تكنولوجيا عمليات التجفيف (حفظ أو كبس) ، فرز وتوضيب المنتجات وكذلك في غرف التضميد في المنشآت العلاجية وفي المحيط الخارجي عند استخدامها في الزراعة .

## (2) المستحضرات الجرثومية لوقاية المزروعات :

تعتبر حماية المزروعات من التأثيرات الضارة للأمراض من أهم الإجراءات في مجموعة الإجراءات المتبعة لزيادة الإنتاج الزراعي ، وعليه ففي السنوات الأخيرة اكتسبت المعالجة الحيوية لمكافحة الحشرات الضارة وأمراض النباتات والمزروعات أهمية خاصة ، ويفرد دور هام للأجسام الحيوية الدقيقة بين الطرق الحيوية المختلفة ، وتعتمد طريقة الوقاية من عدوى الحشرات الضارة والمؤذية على أجسام حيوية دقيقة تسبب مرض هذه الحشرات الضارة أو باستخدام جراثيم مضادة للجراثيم المسببة للمرض لدى النباتات ، ويجب الإشارة إلى أنه تستخدم في هذه الحالات جراثيم غير مؤذية وضارة للإنسان أو الحيوان .

والمستحضرات الحيوية المستعملة لحماية المزروعات تحوي عادة أجساماً حيوية دقيقة من مكونات الأبواغ مثل (Bae. Thuringiensis) وعدمية الأبواغ مثل (Salmonella, Pseudomonas) وكذلك فطريات مجهرية وغيرها ، حيث يمكن الحصول على أنواع عديدة من المستحضرات والتي أخذت أسماء تجارية عديدة ، ويتمثل تأثير هذه المستحضرات الحيوية الجرثومية بتأثير المواد الحيوية النشطة التي تنتجها الأجسام الحية الدقيقة .

ويوجد في الطبيعة مستضادات طبيعية تقضي على المستحضرات الحيوية الجرثومية بما تحويه من أجسام دقيقة ونواتج الاستقلاب لهذه الأجسام وذلك بشكل سريع لا يتجاوز الدورة الزراعية الواحدة .

كما تجب الإشارة إلى أن الهواء لا يعتبر وسطاً لحياة وتكاثر الأجسام الحية الدقيقة وإنما يشكل واسطة نقل لهذه الأجسام على الجزيئات العالقة في الهواء، كما تعتبر التربة الخزان الرئيسي للجراثيم حيث يجري التأثير المضاد بين الجراثيم مؤدياً إلى تنقية وتنظيف التربة من العديد من الملوثات ومن ضمنها المستحضرات الحيوية المستخدمة لأغراض الحماية أو المعالجة، وعليه فإن هذه المستحضرات بأشكالها المختلفة لا تشكل خطراً على الإنسان وبقية الأحياء في الطبيعة، وهذه ميزة هامة تنفرد بها المستحضرات الحيوية أمام المستحضرات الكيميائية، حيث أن العديد من هذه المواد الكيميائية الداخلة في تركيبها تختزن لفترة زمنية طويلة في التربة وتنتقل منها إلى الأحياء بما فيها الإنسان مسببة العديد من الأمراض.

وقد أثبتت الدراسات عدم مشاهدة حالات حدوث إصابات مرضية لدى الإنسان أو الحيوان ناجمة عن تناول منتجات نباتية عولجت بالمستحضرات الحيوية المختلفة.

### (3) المستحضرات الجرثومية والفطرية :

تستخلص المستحضرات الجرثومية والفطرية بتجفيف المستنبتات للأجسام الحيوية الدقيقة بما فيها من سوائل مختلفة التركيب، وتطرح للاستخدام بشكل مساحيق (بودرة) ممزوجة مع الكاؤلين أو تطرح للاستخدام بشكل معاجين تحوي في تركيبها بقايا وسط الاستنبت الغذائي المتخثر مع مواد حافظة (حمض البوريك، ثيووريا...)، في هذه الحالة تتواجد الأجسام

الحيوية الدقيقة بشكل أبواغ (Bae.Thuringiensis) بالمشاركة مع (Var.alesti)،  
(Var. insectus)، (Var. galleriae) مع زيغان خارجي، وهكذا يمكن  
الحصول على مستحضر (بيوتوكسي باتسيلين) وغيره من المستحضرات.  
وتعاير هذه المواد بعدد الأبواغ في (1غ) (واحد غرام) من المستحضر.

للحصول على المستحضرات الفطرية تستخدم أبواغ فطر (Beauveria  
bassiana) الذي ينتج مستحضر (بوفيرين) أما فطر (Trichoderma ligorum)  
فيعطي مستحضر (تريكودرمين - 3).

يجب الإشارة هنا إلى أن العملية الانتاجية (التكنولوجية) للحصول  
على هذه المستحضرات تؤدي إلى تلوث بيئة وأدوات ووسائل العمل  
بالأجسام الحيوية الدقيقة المستخدمة في العملية الإنتاجية مسببة  
خطورة التلوث.

#### (4) الخمائر العلفية:

اتجهت الأنظار للاستفادة من الفضلات المختلفة في الزراعة  
والصناعة وتحويلها من مواد ضارة وعديمة النفع، مع ما تطرحه من  
مشاكل بيئية مختلفة إلى مواد علفية مفيدة بطريقة صناعية تعتمد في  
أساسها على «الصناعة الحيوية» أي استخدام الأجسام الحيوية الدقيقة  
(الفطريات) مثال (Candida).

حيث أصبح مؤكداً بأن أنجع الطرق لتأمين العلف الغني بالبروتين للحيوانات هي الخمائر العلفية من المواد الأولية غير الغذائية، حيث يعتمد الإنتاج الحيوي للأجسام الحيوية الدقيقة على استنبات أنواع من الفطريات مستخدمة الأوساط الغذائية التالية لعملية الاستنبات، وبالتالي تحويل هذه الأوساط إلى مواد علفية غنية بالمواد البروتينية الغذائية:

- 1 - نفايات الخشب .
- 2 - نفايات الأرز والقطن .
- 3 - بارافينات سائلة نقية - نفطية وغيرها .

وتطرح هذه المستحضرات العلفية للاستخدام بشكل مسحوق (بودرة) أو حبيبات ويدخل في تركيب هذه الأعلاف (البروتينات، النشويات، الفيتامينات).



## ثالثاً - التأثيرات الصحية

كما ذكرنا سابقاً بأن الأجسام الحيوية الدقيقة المستخدمة لإنتاج المستحضرات الحيوية المختلفة لا تشكل خطراً مباشراً على جسم الإنسان، إلا أن المستحضرات المنتجة قد تؤدي إلى تأثيرات صحية لدى الإنسان العامل بتماس هذه المستحضرات .

لتقييم سلامة هذه المستحضرات تجرى اختبارات للوقوف على قدرتها على إحداث العدوى المرضية لدى الإنسان (قدرة العنصر الحيوي المنتج) مع الأخذ بعين الاعتبار الخصائص والميزات الأخرى للأجسام الحيوية الدقيقة كالقدرة على الانقسام والتكاثر في الأوساط الحيوية المختلفة وقدرتها على إفراز الذايفانات . . . وغيرها، عندها فقط يمكن الوقوف على الصفات الفعلية لهذه الأجسام الحيوية والتنبؤ بدرجة الخطورة مسبقاً لاستخدام المستحضرات الحاوية على هذه الأجسام في النشاط العملي للإنسان .

إن الملوثات الحيوية وغيرها من الملوثات في هواء بيئة العمل الإنتاجية وبخاصة في الأقسام الإنتاجية الرئيسية للصناعة الحيوية يمكن أن تكون عوامل مخرشة طبيعية شديدة للنظام المناعي لدى الإنسان (جدول رقم 1) .

**جدول رقم (1)**  
**أهم العوامل الحيوية الضارة في الصناعة الحيوية**

النشاط الصناعي	العامل الحيوي المؤثر	التركيز في هواء بيئة العمل
1- إنتاج واستخدام المستحضرات الجرثومية لوقاية النباتات	<ul style="list-style-type: none"> <li>- المستحضرات الجرثومية مع العامل المنتج .</li> <li>- اكتينوميستين .</li> <li>- سترپتو تريستين .</li> <li>- سالمونيللا Enteritidis .</li> <li>- Beauveria Bassiana .</li> <li>- Bae. Turingiensis .</li> <li>- أبواغ هذه الجراثيم .</li> <li>- غبار الفطريات .</li> <li>- غبار الأوساط الغذائية المستخدمة للاستنبات .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* الأجسام الدقيقة حتى 7 مليون/م<sup>3</sup>.</li> </ul>
2- إنتاج الأعلاف البروتين العلفي، الخمائر، المضافات الحيوية المنشطة ومضادات حيوية، خمائر فيتامينات . . .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- غبار الأعلاف الجاهزة</li> <li>- غبار المواد الأولية النباتية والحيوانية (البقوليات، طحين الأعشاب، نواتج المطاحن، طحين العظام والسمك، مكونات الدم، الحليب المجفف، وغيرها).</li> <li>- مضافات بروتينية من منشأ نباتي .</li> <li>- مركبات بروتينية - فيتامينية .</li> <li>- علف بروتيني .</li> <li>- الجراثيم، الفطريات، الأبواغ، المواد الحيوية النشطة الموجودة على المواد المذكورة أعلاه .</li> <li>- الفطريات المختلفة الأشكال .</li> <li>- الأبواغ .</li> <li>- غبار الأوساط المستنبته .</li> <li>- المستحضرات البروتينية .</li> <li>(جراثيم حية، فطريات، . . .)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* غبار حتى 174 مغ/م<sup>3</sup></li> <li>* فطريات حتى 200000/م<sup>3</sup></li> <li>* أبواغ حتى 10000/م<sup>3</sup></li> <li>* أجسام دقيقة حتى 430/م<sup>3</sup></li> <li>* أبواغ حتى 2,7 مليون/م<sup>3</sup> في 1غ من طحين العشب .</li> </ul>

ويمكن أن تؤثر هذه العوامل الحيوية على الإنسان بإحدى الطريقتين التاليتين :

(1) المواد الحيوية النشطة التي تنتجها الأجسام الحيوية الدقيقة (الصادات الحيوية والمستحضرات الحاوية عليها ، والمستحضرات الحيوية) يمكن أن تتمتع بخواص الأجسام المولدة للأضداد (المحسسات) (A.g) .

(2) المواد الحيوية النشطة يمكن أن تؤثر على الفلورا الطبيعية في جسم الإنسان بحيث تتغير مواصفاتها وتتحول إلى أجسام حية ضارة .

وأكثر التغيرات المناعية مشاهدة لدى الإنسان العامل تعتبر التأثيرات الاليرجائية (التحسسية) كرد فعل لدخول المستحضرات الحيوية بطرق مختلفة إلى الجسم ، وهذه التأثيرات الاليرجائية يمكن أن تتم بإحدى الطريقتين التاليتين :

1 - تشكل أجسام ضدية مناعية هرمونية في الوسط الدموي لجسم الإنسان ، تنتقل فيه بشكل مستمر مؤدية لحدوث ارتكاسات اليرجائية مختلفة (صدمة ، ربو تحسسي ، تفاعلات مصلية دموية) .

2 - تفاعل مناعي خلوي مؤدياً لظهور أشكال مختلفة من الجلادات (التهابات الجلد التحسسية) .

وأكثر الأشكال السريرية مشاهدة للارتكاسات الاليرجائية الناجمة عن تأثير العوامل الحيوية المختلفة عند التماس أو التعامل مع المستحضرات الحيوية في ظروف العملية الانتاجية لهذه المستحضرات أو استخداماتها المختلفة ، هي الأمراض الجلدية التحسسية ، وأمراض الجهاز التنفسي الاليرجائية .

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الأمراض الجلدية تظهر لدى العاملين بتماس المستحضرات الحيوية في فترة العمل الأولى (السنة الأولى) وبشكل أقل بكثير لدى العاملين الذين أمضوا فترة زمنية أطول (خمس سنوات وأكثر) في العمل، ويعتقد بأن هذا يعود لاكتساب أجسام هؤلاء العمال المناعة تجاه تأثير هذه المستحضرات وهو ما يسمى بالتمنيع الطبيعي في ظروف إنتاج واستعمال المستحضرات الحيوية.

ويمكن أن تظهر الإصابات الجلدية الاليرجائية سريرياً بأشكال مختلفة، كما يمكن أن تشمل الإصابة الأغشية المخاطية للفم والأنف أيضاً على شكل اندفاعات بقعية حطاطية، نقطية . . . كما قد تظهر جلادات مختلفة (شروية، فقاعية . . .) وذمة وعائية - عصبية (وذمة كونيك) التي يمكن أن تأخذ شكلاً محصوراً ومحدداً (وذمة الشفاه - الأجفان، الوجه، الأعضاء التناسلية، . . .) أو أن تظهر بشكل منتشر يشمل مناطق متعددة من جسم الإنسان (الحنجرة - الرغامى - الرئة، . . .) وقد تؤدي إلى التهاب الأنف، التهاب الرغامى، التهاب الجيوب الفكية، التهاب القصبات، الربو القصبي التحسسي.

إن وجود الملوثات الحيوية في بيئة العمل تترافق مع وجود ملوثات أخرى لبيئة العمل فيزيائية وكيميائية وغيرها، فيجدر الانتباه إلى ذلك عند إجراء التقييم الحيوي وأخذ بعين الاعتبار لوجود العلاقة التأثيرية المتبادلة بين هذه الملوثات على جسم الإنسان العامل في بيئة العمل.

## رابعاً - تأثير العامل الحيوي على التوازن البيئي

كما ذكرنا سابقاً - إن العناصر الأساسية للعامل الحيوي والتي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على جسم الإنسان هي :

- (1) الأجسام الحيوية الدقيقة .
- (2) نواتج التمثيل الغذائي الحياتي للأجسام الحيوية الدقيقة (الاستقلاب) .
- (3) التمثيل الحيوي .
- (4) بعض المواد العضوية ذات المنشأ الطبيعي .

فكل عنصر من هذه العناصر يؤثر، بشكل مستقل أو بشكل مشترك مع بقية العناصر، على العناصر المختلفة للوسط المحيط الخارجي (الهواء الجوي، الماء، التربة، المواد الغذائية، السكن . . . وغيرها) يجب الإشارة هنا إلى أن تأثير العامل الحيوي على الوسط المحيط أو على الإنسان يمتاز بالمقارنة مع العوامل الأخرى (العوامل الكيميائية والفيزيائية) بميزتين في وقت واحد (ضار ومفيد) وتتمثل الأولى بأنه عند التلوث الحيوي لمياه البحيرات والتربة يمكن أن تنهياً ظروف مواتية لنمو الأحياء الدقيقة الضارة (المرضة) في الوسط الخارجي محدثة خللاً في التوازن البيئي الحيوي، وبمعنى آخر مؤدية لخلل في قدرة الوسط الخارجي على التنقية الذاتية (أي نفسه بنفسه بوجود العناصر الحية المفيدة).

مما تجدر الإشارة إليه أنه وبسبب الاستخدام الواسع للصادات الحيوية ليس فقط في المؤسسات والمراكز العلاجية وإنما في مجال تربية الماشية والطيور كإضافات علفية قد أدى إلى ظهور الأحياء الدقيقة بمواصفات جديدة وانتشرت انتشاراً واسعاً لتشمل أماكن عديدة ومختلفة - أي إلى تشكيل عامل

1. 0.5 1g DL50

2. 1.5 1g. DL50.  $\frac{DL50}{DL \times 50}$

DL50 الجرعة المميّنة المتوسطة مغ/ كغ لفئران التجربة البيضاء عند الحقن عن طريق الهضمي .

DL<sup>x</sup>50 الجرعة المميّنة المتوسطة مغ/ كغ لفئران التجربة البيضاء عند الحقن في الصفاق

حيث تستخدم المعادلة الأولى للصادات الحيوية التي لا يشكل الفارق بين الجرعة المميّنة المتوسطة لكلا طريقتي الحقن (هضمي - صفاق) أكثر من خمس مرات . لذا تؤخذ فقط الجرعة المميّنة المتوسطة عن طريق الحقن الهضمي ، أما في حالات وجود سمية مطلقة عند الحقن عن طريق الصفاق فيجب عندها استخدام المعادلة الثانية .

ومن المفيد تحديد حدود التأثيرات النوعية للصادات والمستحضرات الحاوية عليها :

- 1 - تحديد التأثير المؤرج .
- 2 - دراسة فلورا الامعاء .
- 3 - الاستقصاءات عند الحوامل والأجنة .

## (2) السيطرة:

وهي «المبادئ المتبعة لجعل كمية الأجسام الحيوية الدقيقة - المنتجة ضمن الحدود الطبيعية في هواء جو العمل».

تؤخذ بعين الاعتبار النقاط الأساسية التالية:

### 1 - القدرة على إحداث المرض (الإمراض):

وذلك من خلال التكاثر في جسم الإنسان مؤدياً إلى حدوث المرض الحاد أو المزمن بعلامات سريرية واضحة أو مبهمة.

### 2 - السمية:

قدرة الأحياء الدقيقة على تكوين وإفراز الذايفانات المختلفة التي تؤثر على جسم الإنسان.

### 3 - الصفة المؤرجة للأحياء الدقيقة:

قدرة الأحياء الدقيقة على إحداث تفاعلات الاليرجائية لدى الإنسان.

ويعتمد في تحديد هذه المواصفات على الاختبارات المخبرية التي تجرى على حيوانات المخبر وعلى المشاهدات السريرية المختلفة للعمال بتماس مع هذه المواد، وهنا يجب الإشارة إلى أن الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض لدى الإنسان بتركيز قليلة جداً لا يسمح باستخدامها في العمليات الإنتاجية، كما أنه من المهم أيضاً إنتقاء الأنواع التي تجرى عليها التجربة بحيث تكون متماثلة مع طبيعة المواصفات المختلفة للإنسان لتأتي النتائج متوافقة مع الاحتياجات البشرية وتحقيق الحماية الكاملة للإنسان العامل.

إن للمواد المضافة والمراقبة في المستحضرات الحيوية أهمية بالغة (نواتج الاستقلاب للجراثيم، بقايا الوسط الغذائي للمستنبت، مختلف المتمات العضوية والمعدنية، المواد الحافظة، والمواد الرابطة، . . .)، إلا أن أهم ما يجب الانتباه إليه وإعطاؤه الأهمية القصوى عند تقييم هذه المستحضرات هو كمية الأجسام الحيوية الدقيقة والحالة التي توجد فيها هذه الأجسام في المستحضرات الحيوية (مجففة، خلايا حية أو أبواغ) حيث أن كل عنصر من هذه العناصر يمكن أن يؤثر بشكل أو بآخر منفرداً أو بالمشاركة مع الأجسام الحيوية الدقيقة مؤدياً إلى زيادة تأثير هذه الأجسام، في الوقت الذي توجد فيه علاقة مباشرة بين القدرة على إحداث المرض للمستحضرات الجرثومية وبين كمية الخلايا الجرثومية في السنتمر المكعب من الهواء.

أما في حالات عدم وجود علاقة مباشرة بين كمية الجراثيم في المستحضر وقدرته على إحداث المرض فإن التصحيح يجب أن يتم حسب الجزء الأكثر إمراساً.



### (3) إجراءات الوقاية :

إن عدم توفر الشروط الفنية الصحيحة في مراحل العملية التكنولوجية يمكن أن يؤدي إلى تلوث بيئة العمل والبيئة المجاورة بالأحياء الدقيقة الحية (اكتينوميسيت، عفن، خمائر، . . .) لذا من المهم جداً إيلاء إجراءات الوقاية اهتماماً كبيراً ويمكن في هذا المجال الإشارة إلى ما يلي :

1 - إدخال المكثنة والعزل الكامل (دائرة مغلقة) لعمليات التجفيف والفرز وجمع المستحضرات الحيوية .

2 - مراقبة هواء بيئة العمل ووضع طرق التحليل اللازمة والناجعة ، واقتراح استخدام صادات حيوية لا تستخدم في العلاج الطبي مثل (باستيتراسين، فلافومايسين) بدلاً من (تتراسيكلين، كلور تتراسيكلين، . . .) لاستخدامها في تربية الحيوانات والطيور والزراعة .

3 - يجب توصيف المستحضرات الحيوية الجديدة من ناحية توفر شروط السلامة والأمان في استخدامها قبل طرحها للاستعمال (السامة، الصفات الحيوية)، بالإضافة إلى ضرورة الإشارة إلى التعليمات الطبية والصحية لاستخدامها .



## محتويات البحث

الصفحة	من - إلى
229 - 225	تمهيد: .....
233 - 230	أولاً : تصنيف الملوثات الحيوية .....
247 - 234	ثانياً : التعرض المهني للملوثات الحيوية في مواقع العمل .....
252 - 248	ثالثاً : الأيلدز والعمل .....

---



## تمهيد

يتعرض العمال في مواقع العمل إلى العديد من المخاطر والملوثات التي تؤدي إلى وقوع إصابات العمل، والتعرض للإصابة بالأمراض المهنية. وتقسم هذه المخاطر والملوثات من حيث طبيعتها إلى ملوثات كيميائية، وملوثات فيزيائية (طبيعية) وملوثات حيوية. إضافة إلى العوامل النفسية والاجتماعية ذات الأثر الهام أيضاً في علاقات العمل. وسوف يقتصر بحثنا عن الملوثات الحيوية في بيئة العمل وأثرها على العامل وبيئة العمل وانعكاساتها على البيئة العامة أيضاً، وتعتبر بيئة العمل ذات علاقة أساسية بالبيئة، وبالتالي فإن اهتمامنا ببيئة العمل لا تقتصر نتائجه على العمال في مواقع عملهم بل تتعداه إلى البيئة العامة والتي تقع مسؤولية حمايتها على كافة الجهات، حفاظاً على سلامة المجتمع عموماً.

المخاطر الحيوية في بيئة العمل تنجم عن عوامل حية تتواجد في المواقع الصناعية والزراعية ومراكز العلاج كالمشافي والمستوصفات والمختبرات ومراكز البحوث العلمية، ويؤدي انتقالها إلى العاملين في هذه المواقع إلى الإصابة بالمرض. أو أنها تنتقل إلى البيئة العامة عبر المياه والهواء ومن ثم تنتقل إلى الإنسان والحيوان مسببة الكوارث كانتشار الطاعون أو الكوليرا وفيروسات خطيرة أخرى.

### (1) الجراثيم:

وهي كائنات مجهرية وحيدة الخلية ذات أنواع وأنماط متعددة كجرثومة السل وجراثيم السالمونيلا التي تسبب الحمى التيفية وجرثومة الكزاز والحميرة الجينية والحمى المالطية وغيرها، تؤدي الإصابة بها إلى أمراض تصيب الإنسان والحيوان.

### (2) الطفيليات:

وهي كائنات حية منها ما يكون بشكل وحيدات الخلية أو من الحيوانات الأرقى أو متعددة الخلايا مثل الأميبا والبلهارسيا وديدان الكبد والديدان الشريطية والاسكاريس، تتطفل هذه الكائنات على الإنسان والحيوان متنقلة بينهما مسببة المرض لكليهما.

### (3) الفيروسات:

وهي كائنات حية مجهرية متعاقبة في الصغر تنمو وتكاثر في النسيج الحية مسببة أمراضاً وبائية خطيرة كالتهاب الكبد الوبائي وشلل الأطفال والحصبة والكلب والجدري وغيرها.

### (4) الفطريات:

وهي كائنات حية يتطلب نموها وتكاثرها بيئة رطبة وحرارة ملائمة، مسببة أمراضاً جلدية أو جهازية مختلفة مثل مرض فطر الكانديدا وفطر الديدان الحلقية الذي يسبب مرض القرع وفطر أقدام الرياضيين.

## (5) الركتسيات :

هذه الكائنات الحية الدقيقة التي تنتقل عن طريق الحيوان إلى الإنسان مثل حمى التبغرس التي تنقلها المفصليات كالبراغيث والنحل من القوارص الماصة إلى الإنسان وكذلك حمى التيفوس الجبال الصخرية وغيرها .

أن التعرض لهذه الملوثات الحيوية قد يؤدي إلى إصابة زمرة مهنية محددة كالعاملين في مختبرات الأبحاث الطبية والصناعية والمشافي والمستوصفات ولدى العاملين في الزراعة والمنتجات الحيوانية كما في مصانع الألبان واللحوم والمسالخ . وقد يؤدي التعرض إلى بعض الملوثات كالحمات الراشحة التي تسبب الانفلونزا مثلاً إلى إصابة أعداد كبيرة من المجتمع بشكل عام .

يتم انتقال الملوثات الحيوية إلى الأفراد عبر استنشاق هذه العوامل المحمولة بالهواء عبر الطريق التنفسي أو بالمياه والمأكولات الملوثة عبر الطريق الهضمي أو بالتماس المباشر عبر الطريق الجلدي أو عبر الطريق الدموي (بالحقن والوخزات والجروح الملوثة) وأن درجة الإصابة بالعدوى تتعلق بعدة عوامل منها عدد وكثافة العضويات الممرضة الموجودة في البيئة ، ودرجة مقاومتها ، ونوعيتها ، ودرجة مقاومة الفرد الجسدية لها . كما أن هناك عوامل مساعدة لانتشار نمو هذه العوامل الممرضة الحيوية كالعوامل الفيزيائية (الطبيعية) من حرارة ورطوبة ونور أو ظلمة في البيئة التي تتواجد فيها وكذلك فإن لبعض العوامل الكيميائية تأثيراً مساعداً في نمو ونشاط وفعالية هذه العوامل .

فالبينة التي تتواجد فيها غازات كيميائية مخرشة للطرق التنفسية كثاني أكسيد الأوزون وأكاسيد الكبريت وأبخرة الحموض أو التلوثات، تهيج للعوامل الممرضة الحيوية بيئة ملائمة لنموها ونشاطها وبالتالي اشتداد الانتانات التنفسية وإصابة كامل الطرق التنفسية . فالبيئة والتلوث البيئي يساهم في اشتداد نمو ونشاط الملوثات الحيوية وهذا ما يجعلنا نوجه الاهتمام الزائد نحو التلوث البيئي الكيميائي والفيزيائي الذي ينجم عن الصناعات المختلفة، فهو بالإضافة إلى تأثيراته المباشرة الضارة بالصحة العامة فإنه يعتبر عاملاً مساعداً ومؤزراً في نشاط الملوثات الحيوية إذا وجدت في بيئة العمل أو البيئة العامة .

وهناك ناحية هامة يستدعي الانتباه إليها وهي أن المعلومات الخاصة بالملوثات الحيوية في علم الإصحاح الصناعي لازالت ناقصة وغير كافية لتحديد المخاطر وتقييمها، وخاصة في مراكز البحوث العلمية حيث تستخدم الفيروسات في أبحاث علوم السرطانات والأورام وبالتالي فإن هناك فترة زمنية قد تطول للحصول على نتائج تثبت أو تنفي إمكانية وقوع وحدوث السرطان نتيجة لهذه العوامل الحيوية، وبالتالي فإن ذلك يستدعي تطبيق وسائل الحيلة والوقاية الشديدة في هذه الاستخدامات والأبحاث وعدم انتظار وصول معلومات علمية ثابتة عنها تقيم أخطارها بدقة وبشكل مؤكد، لذا فإنه من الضروري أن يتم توجيه أصحاب الأعمال والمسؤولين عن مراكز العمل والبحث في المختبرات العلمية بضرورة تأمين وسائل الوقاية للعمال من وقوع المخاطر الناجمة عن الملوثات الحيوية وتطبيق برامج المسوح الطبية



وبرامج ضبط المخاطر . وهنا يبرز دور مفتشي وتفتيش السلامة المهنية على بيئة العمل حيث تتواجد الملوثات الحيوية وضرورة تطبيق شروط وظروف عمل آمنة وسليمة وتدريب كاف للحماية من التعرض للخطر .

إضافة إلى أن تطبيق الأساليب الآمنة والسليمة في مواقع العمل تزيد من مستوى الحماية الشخصية للعاملين فيه ، وأن المعرفة العلمية للملوثات الحيوية وإدراك درجة خطورتها يساهم بشكل كبير في وضع الوسائل السليمة والمناسبة لمنع انتشارها ووقوع العدوى بها ، لأن أي عمل يدخل فيه ملوث حيوي يمكن أن يتسبب عنه العدوى ، وقد تم تصنيف الملوثات الحيوية حسب درجة خطورتها وفق معايير علمية مستنبطة من الواقع العملي لوبائيات هذه العوامل وانتشارها . وقد اعتبر أن التعامل مع الملوثات الحيوية التي تجهل آلية أمراضها أو وبائياتها قد صنف التعامل معها على كونها ملوثاً حيوياً ذا خطر كبير ، وهذا ما ينطبق على الفيروسات المستخدمة في أبحاث الأورام والسرطان . أما باقي الملوثات الحيوية التي تسبب الاحماج والعدوى كالجراثيم والركتسيات والطفيليات والفطريات فإنه يمكن تحديدها وعلاجها والوقاية منها حسب القواعد الطبية المخبرية المعروفة .

## أولاً - تصنيف الملوثات الحيوية

تصنف الملوثات الحيوية حسب درجة خطورتها إلى أربع فئات تندرج في نسبة خطورتها بحيث تزداد درجة خطورتها كلما ارتفعنا في الدرجة، كما حدد هذا التصنيف حالات السلامة الضرورية بحدودها الدنيا إضافة إلى أن طبيعة العمل والشروط البيئية الفيزيائية منها والكيميائية وكمية العامل الحيوي ونوعيته وشدته ذات علاقة في رفع درجة الخطورة أيضاً.

### (1) الفئة الأولى من الملوثات الحيوية:

لا يسبب الملوث الحيوي في هذه الفئة خطراً كبيراً في الظروف العادية من التعامل، ويتم التعامل السليم معه باستخدام التقنيات المخبرية العادية المستخدمة في التعامل مع المواد والعوامل غير المرضية. وتضم هذه الفئة جميع الجراثيم والفطريات والركتسيات والعوامل الطفيلية المشمولة بالفئات العليا.

### (2) الفئة الثانية من الملوثات الحيوية:

تعتبر هذه الفئة من الملوثات الحيوية ذات خطورة ممكنة وتسبب أمراضاً بدرجات مختلفة وذلك خلال التعرض لها بالتلقيح الطارئ أو الحقن أو بوسائل أخرى عبر الانتقال الجلدي. ويتم التعامل السليم والأمن معها باستخدام التقنيات المخبرية المستخدمة في أقسام الجراثيم في الجامعات.

### (3) الفئة الثالثة من الملوثات الحيوية :

تضم هذه الفئة من الملوثات الحيوية عوامل ممرضة تتطلب ظروفاً خاصة لإحداث التلوث بها، وعلى العاملين في المختبرات والمواقع التي تستخدم هذه العوامل أن يطبقوا شروط العمل المستعملة في أقسام الجراثيم في الجامعات، كما تطبق عليهم شروط العمل بتماس المواد الخطرة ويتطلب ذلك تطبيق المراقبة العلمية الكافية والمستمرة.

ويشترط في التعامل مع الملوثات الحيوية من الفئة الثالثة ما يلي :

- 1 - أن تكون مواقع العمل بعيدة عن الممرات العامة للبناء ويسهل الوصول إليها ضمن شروط وتسهيلات خاصة .
- 2 - أن يزود مكان العمل بتهوية خاصة بحيث يكون معزولاً وأن يتم تبديل الهواء بعد إزالة التلوث فيه عبر مرشحات عالية الفعالية متوفرة في مواقع العمل .
- 3 - توفر أماكن ووسائل لتعقيم أقفاص الحيوانات المخبرية والتخلص من مفرغاتها ومفرزاتها بحذر شديد .
- 4 - يجب تمنيع العاملين في هذه المواقع تجاه العوامل التي تتوفر لها وقاية تمنيعية مناسبة .

#### (4) الفئة الرابعة من الملوثات الحيوية :

تتضمن هذه الفئة عوامل حيوية على درجة عالية من الخطورة تتطلب ظروفاً بغاية الصرامة لمنع وقوع التلوث بها وتطبيق شروط السلامة ضمن المواقع بشكل يماثل الشروط المطبقة في أقسام الجراثيم في الجامعات ، كما يشترط أن يتم تدريب العاملين فيها تدريباً كافياً والحصول على خبرة كاملة في التعامل مع العوامل الحيوية الخطرة . إضافة إلى وضعهم تحت الرقابة العلمية المستمرة .

ويشترط في التعامل مع هذه الفئة من الملوثات الحيوية إضافة إلى ما ورد في شروط التعامل مع الفئة الثالثة السابقة الذكر الشروط التالية :

- 1 - أن تكون المواقع في هذه الفئة معزولة وتقع في بناء مستقل تماماً .
- 2 - أن تكون مواقع العمل التي تتواجد فيها هذه العوامل الحيوية قد تم عزلها العزل الهوائي الكامل عن باقي غرف المبنى ، وأن تكون مهواة بضغط هواء سليم ومزودة بأجهزة مستقلة لتخلية الهواة ، وأن تتم إزالة تلوث الهواء المخلى بواسطة ترشيحه بمرشحات ذات قدرة ترشيحية عالية جداً .
- 3 - لا يسمح بالاقتراب من أماكن العمل هذه إلا للأشخاص المهنيين المتدربين المختصين ، وأن يكونوا تحت رقابة علمية وطبية صارمة .
- 4 - ضرورة تطبيق وسائل الحماية الشخصية والفردية واستخدام الألبسة والأجهزة الواقية ، وخاصة الواقية من التعرض إلى لدغ الحشرات المستخدمة في المختبرات المذكورة بالمبيدات الخاصة .

**جدول رقم (1)**  
**تصنيف فئات الملوثات الحيوية حسب درجة خطورتها**

الفئة	الجرائم	الركتسيات والكلاميديا	الحمات الراشحة	العوامل الفطرية	العوامل الطفيلية
1	كافة الجرائم التي لا تشملها الفئات الأخرى الأعلى	كافة الركتسيات والكلاميديا التي لا تشملها الفئات الأخرى الأعلى	كافة الحمات الراشحة التي لا تشملها الفئات الأخرى الأعلى	كافة الفطريات التي لا تشملها الفئات الأخرى الأعلى	كافة الطفيليات التي لا تشملها الفئات الأخرى الأعلى
2	كلوستريديوم، بوتيلينوم إيشر شياكولي، كافة الجراثيم المعدية ذات النمط المصلي، السالمونيلا	عوامل لمفوغرانولوما فينوروم	أدينوفيروس - الإنسانية (كافة الأنماط) - فيروس الأنفلونزا، (كافة الأنماط) عدا A/PR 8/34، حمة الحصبة والنكاف وشلل الأطفال والحصبة الألمانية والحمى الصفراء، الأيلز (HIV)، حمى التهاب الكبد (ب)	اكتينومييسين، بلاسبوميسين الجلدية	توكسلابلازما، غوندي، تريشنيلا، سبيراليز
3	البروسيلات	بسيلاكوس، أورنتيس عوامل زمرة التراخوما، الركتسيات كافة - عدا زمرة (ثول ركتسيا). عندما تستعمل للنقل أو بالتجارب الحيوانية.	فيروس الكلب، الحمى الصفراء الوحشية. عندما تستعمل بالمختبر (بالزجاج)	هيسبلازما، كابوليسن	سكيزتو سوما، مانوسني
4			حمة التهاب الدماغ ب-TICK : BORN، حمة الحمى الصفراء (WILD) عندما تستعمل للنقل أو للاختبارات الحيوانية.		

## ثانياً - التعرض المهني للملوثات الحיוية في مواقع العمل

(1) بعض الملوثات الحيوية ذات العلاقة بالعمل :

1 - الجراثيم :

الجمرة الخبيثة، البروسيلا، الكزاز، السل، التزلاريميا (حمى الأرانب) البرييمات (داء ويلز).

2 - الطفيليات :

داء الحيوانات البدائية (الدوالي) : اللايشمانيات، الاميباء، اللامبليا، البرداء (الملاريا) داء المثقبات .  
الديدان : الأسكارسي، الديدان ذات الشعى (الملقوات)، الانكلتوما، البلهارسيا.

3 - الركتسيات والمتثرات (كلاميديا) :

الركتسيات المنقولة بالقراد، أورنيتوس، الحمى المجهولة.

#### 4- الفطريات :

المبيضات البيض ، الفطريات الجلدية ، داء الكراونيات ، الفطريات الكروية ، المتوسجات .

#### 5- الحماة الراشحة :

حمى الكلب ، حمى التهاب الكبد ، مرض حمى نيوكاسل ، الحمى الصفراء ، حمى نقص المناعة المكتسبة (الايذز HIV) .

#### (2) أهم مواقع العمل التي تحدث فيها الإصابات بالملوثات الحيوية :

- 1- العمل في الزراعة .
- 2- العمل في المستشفيات والمختبرات ، وغرف التشريح وفتح الجثث وعمال تجهيز ونقل الموتى .
- 3- الأعمال التي تتطلب التعامل مع الحيوانات أو منتجاتها .  
العيادات البيطرية ، المسالخ ، تصنيع اللحوم والأسماك وتسويقها ، مصانع الألبان .
- 4- العمل في الأقنية والأنهار والحفر والمجاري والأحواض ومواقع البناء والمناطق الحارة والرطبة (المسابح والحمامات . . . ) .
- 5- العمل في الهواء الطلق حيث تنتشر فضلات الحيوانات .

### (3) التعرض للملوثات الحيوية في الزراعة :

يحدث التعرض المهني للملوثات الحيوية في العمل الزراعي حيث أن صحة الإنسان تتأثر من صحة الحيوانات التي يختلط بها . وإن مصدر الملوثات الحيوية هو الأمراض الخمجية التي يشترك بها كل من الإنسان والحيوان ، ويوجد أربعة أنماط من العلاقة التي تكون بدورها انتقال الأمراض ما بين الإنسان والحيوان .

- 1 - أمراض الحيوانات الفقارية القابلة للانتقال للإنسان وإلى الحيوانات (Zonoses) .
- 2 - أمراض الإنسان التي تنتقل إلى الحيوانات (Anthropozonoses) .
- 3 - أمراض الحيوانات الفقارية التي تنتقل بشكل رئيسي إلى الإنسان .
- 4 - الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان من البيئة حيث يكون الحيوان هو مصدر التلوث البيئي .

تسمى الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان من مصدر حيواني أمراضاً حيوانية (Zonoses) وتشمل مجموعة من الحمات الراشحة والجراثيم والركتسيات والفطريات ووحيدات الخلايا والديدان وأهمها الجمرة الخبيثة والبروسيل والكزاز والتهاب الدماغ وحمى كيو والملتويات والكلب والسالمونيلا والتولاريميا .

يدخل العامل الممرض الجسم عن الطريق التنفسي (بالاستنشاق) أو الطريق الهضمي أو عبر الجلد أو الأغشية المخاطية ، وقد تحدث العدوى لدى الإنسان بالتماس المباشر مع لحم الحيوان أو سوائل جسمه (كالبول والبراز والدم واللعاب) وقد تحدث العدوى بالطريق غير المباشر بتلوث أماكن العمل باستنشاق بذيرات الجراثيم العالقة بالغبار أو بواسطة انتقالها بالبعوض أو الذباب التي تلعب دوراً هاماً في حلقة النقل في الأمراض الحيوانية للمزارعين



المستهدفين، كون مهنتهم ترتبط بالعمل مع الحيوانات، كالتعرض لخطر الكزاز، الجمرية الخبيثة، والبيطريون مستهدفون للإصابة بالأمراض الحيوانية لاحتمال إصابتهم بشكل طارئ أثناء التلقيح.

كما أن عمال المسالخ وعمال جمع الفضلات الحيوانية مستهدفون للإصابة، إضافة إلى أنهم قد يصبحون ناقلين للأمراض ومساعدين على نشرها.

#### (4) التعرض للملوثات في الأعمال والأبحاث المخبرية:

العاملون في المختبرات هم أكثر تعرضاً للمخاطر الحيوية فالعمل فيها يتطلب التماس مع الملوثات الحيوية الخطرة، وإن الهدف الفوري للسلامة المهنية تجاه هذه المخاطر هو منع وقوع المرض لدى العمال في المخابر.

وقد تزداد عدد الحالات التي نمت فيها الإصابة بالعوامل المرضية في المختبرات رغم التقدم في التقنيات المستعملة تجاه منع التلوث وذلك بسبب ازدياد حجم الدراسات والبحوث الجرثومية واتساع مدى العوامل المرضية التي هي قيد الدراسة بالوقت الحاضر، وبالتالي فإنه من الضروري الانتباه والحذر من انتشار العوامل المرضية إلى خارج حدود المختبرات وبالتالي تلوث البيئة.

توجد عدة طرق لانتقال الملوثات الحيوية في المختبرات، فقد ثبت من دراسة أجريت على ذلك أنه قد دونت (1218) حادثة تلوث وقعت بين عام 1959 و عام 1963، كان 20% من الحالات قد وقعت نتيجة حوادث مسجلة و 10% منها كانت نتيجة ظروف غير سليمة وغير آمنة و 70 - 75% منها تسببت عن أفعال غير سليمة والكثير منها حدثت بسبب عدم إدراكها أو معرفتها.

إن الكثير من التعرضات هي نتيجة عادات عمل سيئة تنسب إلى نقص بالمعرفة بالمواد التي يتعاملون بها، وبالتالي يجب أن يكون العمال على معرفة تامة بالمخاطر التي تنجم عن العمليات والتي يمكن أن يتعرضوا لها.

والسبب الآخر للإصابة في المختبرات هو انتشار العضويات والعوامل الممرضة بالهواء أثناء إجراء عمليات التهفيل أو الطحن أو نقل السوائل، وبالتالي يجب التقيد باتباع التقنيات المناسبة للقيام بالأعمال المختبرية الروتينية والتقيد بها.

ويجب أن ننبه إلى أن الحيوانات المخبرية قد تكون حاملة لعوامل ممرضة من مواطنها الطبيعية وتشكل تهديداً هاماً للعاملين بها، ولذلك نحمي العمال والأشخاص الذين هم بتماس مع حيوانات التجربة في المختبرات بواسطة التمنيع الخاص قبل حدوث التعرض تجاه الأمراض المعروفة كالكلب وغيره، وإجراء مراقبة دقيقة للحيوانات وإمكانية حدوث أي مرض منها.

## (5) التعرض للملوثات الحيوية في المشافي:

لسنوات عديدة كان هناك انطباع بأن المشافي أمكنة نظيفة للغاية، وعلى كل حال فإن النظافة المرئية لا تدل على النظافة بالمعنى الحيوي، ففي المشافي الكثير من المخاطر الحيوية الهامة التي يمكن أن تشكل تهديداً للعمال والمرضى والزائرين، والخطر الحيوي الرئيسي فيها هو الانتان الجرثومي بالعقديات والعنقوديات والحماة الراشحة كالتهاب الكبد الانتاني والإصابة بالعقبول والايديز، فأبي شخص سواء أكان مريضاً أو زائراً أو من العاملين فيه يمكن أن يتعرض لعوامل ذات خطر حيوي غير معروفة، ويتعرض العاملون في المشفى لنسبة أكبر من خطر التلوث وخاصة أولئك الذين يعملون في أقسام المختبرات

وأقسام الغسيل وترتيب الغرف . والانتانات المكتسبة بالمشافي تعرف بإنتانات المشافي أو المستوصفات ، وهي مسؤولة عن زيادة فترة إقامة المريض بالمشفى أحياناً.

إن الطريق الذي يتم به انتقال العدوى بالإنتانات في المشافي يكون عبر التماس من شخص لآخر ، وبالتالي فإنه من الضروري ضبط انتشار العوامل الإنتانية في المشافي ، إن العاملين الأكثر تعرضاً لخطر الإصابة في المشافي هم :

### 1 - عمال قسم الغسيل :

يتم التعرض نتيجة لمس وتناول الشراشف الملوثة من المرضى المصابين بالالتهابات أو من الجروح النازفة والمفرغات الجسدية ، ويجب أن يتم التقيد بالتعليمات التالية لمنع وقوع التلوث المذكور :

- أ - وضع الشراشف والأغطية الملوثة في كيس بلاستيكي قرب السرير وعدم نقلها عبر الممرات إلى علبة جمع الأغطية .
- ب - أن تكون أكياس جمع الغسيل ذات ألوان خاصة لتنبيه عمال الغسيل كونها تحوي مواد ملوثة حيوية .
- ج - أن توضع الأغطية والشراشف بشكل مرتب في خزانة الغسيل .
- د - أن يفرغ محتوى كيس الغسيل في آلة الغسيل مباشرة بعد فتحه .

يجب على العمال المسؤولين عن فرز وطي الأغطية النظيفة أن يكونوا بحالة نظافة كاملة حتى لا يكونوا مصدراً للعدوى ، فيجب أن يتم غسل أيديهم واستعمال القفازات الجلدية لمنع نقل العدوى .

وقد يتعرض عمال الغسيل إلى التهاب جلد نتيجة التماس مع المواد الكيميائية الموجودة في المنظفات كما يتعرضون إلى استنشاق الأبخرة التي قد تحتوي على عوامل ممرضة مجهرية .

## 2- عمال قسم الخدمات :

يتعرض هؤلاء العمال في المشافي إلى خطر الملوثات الحيوية وهم أكثر الأفراد تعرضاً في المشفى كونهم مسؤولين عن التنظيف العام للمواد والأشياء الملوثة ، وبالتالي تكون درجة تعرضهم للتلوث عالية ، فالحقن والقشاطر والإبر تشكل مصدراً رئيسياً لنشر الإبتانات ، وإن كنس الأرض بأجهزة التنظيف تنشر أغبرة العضويات الممرضة والتي تدخل الرئتين وتسبب التهابات رئوية ، ويفضل استعمال المكائس التي تعمل بالشفط وإن معظم المحاليل التي تستعمل للتعقيم يجب حفظها في أوان مغلقة حتى لا تفقد خواصها التعقيمية .

## 3- العاملون في أقسام العمليات :

إن كثرة استعمال المواد والآلات التي تستعمل لمرة واحدة قد أنقصت نسبة تعرض هذه المجموعة من العاملين في المشافي إلى العوامل الالتهابية ، وتبقى المشكلة لدى هذه الفئة هي تنظيف الأدوات الجراحية رغم كونها قد نعتت في المحاليل المعقمة فإنها تبقى حاملة لمواد ملوثة وينبغي تعقيمها بالأمواج فوق الصوتية وبواسطة البخار المضغوط لإزالة بقايا الدم والنسج العالقة بها .

#### 4 - التمريض :

عناصر التمريض يكونون على تماس مباشر مع المرضى وهم يتعرضون باستمرار للانتانات ويمكن أن يصبحوا هم أنفسهم مصدر عدوى للمرضى أنفسهم . حيث يمكن أن تنقل الممرضة العدوى من مريض إلى آخر وإلى الممرضات الأخريات وإلى الزوار، وعلى الممرضات العناية التامة بنظافتهن الشخصية وغسل الأيدي قبل وبعد تماسهن مع المريض وارتداء اللباس العازل والأقنعة وأغطية الرأس وأن يتم نزعها عند انتقالهم إلى أمكنة الراحة والطعام .

#### 5 - الصيدليات :

إن خطر انتقال الإلتانات من وإلى عمال الصيدليات قد ازداد بسبب المسؤوليات الجديدة التي أقيمت على عاتق العاملين بها في كثير من المشافي ، حيث يكون الصيدلي على تماس واتصال مع المرضى ويقدم لهم الأدوية ويتحدث معهم ومع عائلاتهم ، وبهذا الاتصال الواسع يتعرض الصيدلي إلى المخاطر والملوثات إضافة إلى أن بعض المشافي تكلف الصيدلي بإعطاء الأدوية والسوائل عن طريق الحقن الوريدي ، وبالتالي يتعرض للمخاطر الحيوية أيضاً .

#### 6 - الأطباء :

بشكل عام إن نسبة تعرض الأطباء للمخاطر الحيوية والانتانات في المشافي أقل بكثير من تعرض باقي العاملين .

## 7 - عمال المطابخ وتحضير الطعام:

إن قصة ماري والتيفونيد هي أفضل مثال على نشر الإنتان من قبل العناصر المسؤولة عن الإطعام، فعامل واحد مصاب بالتهاب الإنتان المعوي يعمل في قسم الأطعمة قد ينقل العدوى إلى معظم عناصر المشفى المقيمين فيه. يتعرض العمال في قسم الإطعام للإصابة بالتلوث من الأطعمة النيئة (اللحوم، الأسماك، الخضروات) ويتعرضون للإصابة بالسالمونيلا والعصيات النفاقية، لذلك يجب غسل هذه المواد قبل تحضيرها وتعزل عن المواد التي لم يتم غسلها. وعلى العمال أن يغسلوا أيديهم قبل البدء بتحضير الطعام وبعده.

## 8 - النظافة الشخصية:

على كافة العاملين في المشافي أن يتدربوا على تنظيف اليدين وأن تكون أماكن الراحة والمرافق الصحية نظيفة كي يشجع على استعمالها، وأن يوجه الزوار ويشجعوا على غسل أيديهم بعد زيارة المرضى لمنع نشر الانتانات خارج المشفى، وعلى كافة العمال أن يغسلوا أيديهم بعد استعمال المراحيض وقبل الطعام أو الشراب أو التدخين، وعلى المرضيين غسل أيديهم قبل إجراء الضمادات للمرضى.

## 9 - التعقيم والتطهير:

التعقيم لا يرادف التطهير، فالتطهير يعني إزالة الانتان ولا يزيل كافة العوامل الجرثومية، أما التعقيم فإنه يعني قتل وإبادة كافة العوامل الحيوية.

يجب تدريب العمال على حسن استعمال وتشغيل أجهزة التعقيم وذلك بإحكام إغلاقها وعدم فتحها إلا بعد أن تبرد نهائياً، ويجب عدم السماح لغير العاملين في هذا القسم بدخوله .

### (6) التعرض للملوثات في غرف التشريح وفتح الجثث :

يتعرض العاملون في غرف التشريح وفتح الجثث إلى الإصابة الحيوية التي تتواجد في الجثث الإنسانية نتيجة نقلها أو فتحها وذلك بالتلوث بالمفرغات والدماء والنسج بالتماس الجلدي أو عبر التنفس والجهاز الهضمي أو بالطريق الدموي عبر الموخزات والجروح بالأدوات القاطعة الحادة . وإن ذلك يستدعي اتخاذ إجراءات الحيطة الشخصية بإستخدام القفازات الواقية والكمادات والنظارات لمنع وصول المفرزات والمواد الملوثة إلى العمال ، كما يتطلب استخدام الألبسة الواقية الخاصة بأماكن العمل وعدم نقلها إلى خارج مواقع العمل وإن يتم الاغتسال وتطهير الأيدي بعد العمل بشكل صحيح . وإن يتم تصريف المخلفات بإستخدام أكياس خاصة لحفظها ومنع انتشار محتوياتها إلى المحيط الخارجي وحرقتها أو دفنها في مواقع مناسبة ، وأن تتم عمليات تطهير مواقع العمل وأدواته وأجهزته بشكل دوري ومنظم .

### (7) التعرض للملوثات الحيوية لدى عمال تجهيز ودفن الموتى :

يتعرض العاملون في تجهيز ودفن الموتى إلى التلوث بمفرزات ومفرغات الموتى المصابين بأمراض إنتانية أو نتيجة التعفن فيها لظروف خاصة ، وبالتالي فإن التعامل السليم في هذه الأعمال يستوجب إتخاذ

إجراءات الحيطرة الشخصية بدءاً من استخدام وسائل وألبسة الوقاية الفردية خاصة في حالة الشك أو كون الجثة ملوثة أو متعفنة، واستخدام المطهرات والمنظفات بعد الانتهاء من العمل وضغط المخلفات في أكياس خاصة ودفنها أو حرقها في الأماكن المخصصة أيضاً. كما يجب اتخاذ إجراءات خاصة في دفن جثث الموتى بأمراض خطيرة في حالة انتشار أوبئة معدية كالكوليرا أو الطاعون أو الأمراض الأخرى ذات العدوى والشديدة الانتشار وذلك لمنع سريان وانتشار الأمراض في الجو والبيئة العامة.

### (8) العمل في العيادات البيطرية والتعامل مع الحيوانات :

يتعرض العاملون في العيادات البيطرية من الأطباء والفنيين وعمال الخدمات إلى الإصابة بمفرغات ومفرزات الحيوانات المصابة بأمراض تنتقل بالعدوى إلى الإنسان، وبالتالي فإن ذلك يتطلب تطبيق شروط السلامة في العمل وذلك بإتخاذ الاحتياطات الفردية واستخدام وسائل الوقاية الفردية والعامة من ألبسة وقفازات ونظارات واستخدام المطهرات والمعقمات بعد إنجاز العمل، وكذلك يجب التخلص من المخلفات الحيوانية الملوثة بالطرق الفنية المناسبة لمنع انتشارها في الجو عن طريق الهواء أو الماء أو التراب وعدم وصولها إلى المجاري العامة أو الأنهار والبحيرات، كما يجب أن يتم تلقيح العمال في هذه المواقع باللقاحات المناسبة، وإجراء الفحوص الطبية والدورية والاختبارات لكشف العدوى المحتملة لديهم.



## (9) العمل في المسالخ ومصانع اللحوم والألبان والمنتجات الحيوانية :

إن العمل في هذه المواقع تعرض العاملين فيها لمخاطر التلوث والعدوى بمفرزات ومفرغات ودماء ولحوم ومنتجات الحيوانات المصابة بأمراض تنتقل إلى الإنسان ، وبالتالي فإن شروط السلامة في العمل تتطلب استخدام وسائل الوقاية العامة من نظافة وتصريف للمفرغات والمخلفات بشكل صحي وسليم وعدم وصولها إلى البيئة المجاورة عن طريق المياه والمجاري أو الأتربة أو الهواء ، وكذلك تؤثر كافة وسائل الوقاية الفردية للعاملين من لباس وقفازات وأحذية واقية لمنع وصول العوامل الممرضة عن طريق التماس الجلدي أو الهضمي أو التنفسي أو الدموي عبر الجروح بالآلات القاطعة المستخدمة في العمل ، ويجب إجراء التلقيح تجاه العوامل الممرضة والتي يكثر تواجدها في هذه المواقع وإجراء الفحوص الطبية الدورية على العمال فيها لكشف التعرض إلى الإصابة بالأمراض التي تنتقل من الحيوان ومخلفاته إلى الإنسان .

## (10) العمل في الأقنية والأنهار والحفر والمجاري والأحواض والمسابع والحمامات :

يتعرض العمال في هذه المواقع لمخاطر التلوث والإصابة بالعوامل الحيوية التي تتواجد في الأماكن الرطبة والمياه ، كالإصابة بالديدان الشصية والانكلستوما والإصابة بداء الكبد التي تتواجد عواملها الممرضة في الأنفاق والمجاري ، وكذلك يمكن التعرض إلى الإصابة بالبلهارسيا في مجاري المياه الملوثة بهذه الطفيليات ، إضافة إلى الإصابة بالكزاز نتيجة التعرض للجروح

في المواقع التي تنمو بها هذه الجراثيم . إن ذلك يستدعي استخدام وسائل الوقاية الفردية التي تحول دون وصول هذه العوامل المرضية للعمال وتقيهم من الإصابة بها مع ضرورة تلقيحهم باللقاحات المناسبة وإجراء الفحوص الطبية الدورية عليهم .

كما يتعرض العمال في الحمامات والمساح والأماكن الرطبة والدافئة إلى الإصابة بالعوامل المرضية الفطرية التي تنمو في أجواء رطبة ودافئة وتسبب الإصابة الفطرية (أقدام الرياضيين) وغيرها .

وأن العمل في الهواء الطلق وفي أماكن تواجد فضلات حيوانية ونباتية يؤدي إلى التعرض للإصابة بالفطريات الزراعية المنتشرة في الهواء وكذلك بالجراثيم التي يحملها الهواء في تلك المواقع مما يتطلب اتخاذ إجراء الحيطه الشخصية وإجراء الفحوص الطبية الدورية لكشف الإصابة بهذه الأمراض بالمرحلة المبكرة وعلاجها .

## (11) التعرض للملوثات الحيوية لدى عمال نقل وتصريف الفضلات والنظافة :

يتعرض هؤلاء العمال بسبب طبيعة عملهم وتعرضهم إلى نفايات ومخلفات المنازل والصناعة إلى العديد من الملوثات والجراثيم والطفيليات التي تنمو في هذه الأوساط والمواد، وبالتالي فإن العاملين بحاجة إلى عناية ورعاية كبيرتين نظراً لاحتمال وقوع العدوى والإصابة بالأمراض المعدية،

وبالتالي فإن توفر شروط عمل ملائمة وتوفير كافة وسائل الحماية الفردية من ألبسة خاصة وقفازات وأحذية أمر ضروري وهام جداً، كما يجب توفير أماكن للاغتسال وتنظيف الملابس لدى الجهات العامة كي لا يتم نقل العدوى إلى أفراد العائلة عن طريق الألبسة الملوثة، كما يجب أن يتم تطبيق اللقاحات الأساسية لهؤلاء العمال وخاصة لقاح الكزاز والتهاب الكبد والحمى التيفية، وإجراء الفحوص الدورية والاختبارات الدموية والحيوية لكشف الإصابة بالأمراض المعدية لديهم وعلاجها في الوقت المناسب.

## (12) التعرض للملوثات الحيوية لدى عمال الحدائق:

يتعرض عمال الحدائق إلى الإصابة بالملوثات الحيوية من الجراثيم وطفيليات تنمو في التربة وفي الأسمدة الحيوانية المستخدمة وكذلك يتم تعرضهم إلى لدغات الحشرات السامة وعضات الكلاب والقوارص التي تنقل إليهم الأمراض المعدية الخطرة كالكلب والطاعون وغيرها، وبالتالي فإنه يجب أن يتم توفير الألبسة والأجهزة الواقية الفردية التي تستخدم في العمل، وكذلك إجراء اللقاحات المناسبة والفحوص الطبية الدورية لكشف التعرضات المهنية لهذه الملوثات الجوية لديهم.

## ثالثاً - الايدز والعمل

ينتج مرض الايدز عن «فيروس» يتواجد في الدم، والسائل المنوي وسوائل الجسم المصاب وينتشر الفيروس عبر الاتصال الجنسي مع المصاب، والمشاركة بالإبر الملوثة لدى مدمني المخدرات أو عن طريق نقل الدم الملوث أو منتجاته، ولا يوجد أي دليل على إمكانية التقاط الايدز عن طريق العلاقات العادية حيث أن فرص التقاط مرض الايدز عن طريق العمل نادرة، وقد أفاد المركز الاتحادي للايدز في «أوتاوه» بأنه لم تسجل أية حالة لانتقال الايدز بالعدوى عن طريق العمل .

إن العاملين في الحقل الصحي والإسعاف والمختبرات وغرف تشريح الجثث هم عرضة لخطر احتمال الإصابة بفيروس الايدز .

### (1) الوقاية من الإصابة بالايديز في العمل :

#### 1 - العناية الصحية :

يعتبر الدم وسوائل الجسم وسيلة لنقل العدوى لذلك يبعد العاملون في الحقل الصحي والذين لديهم أمراض جلدية أو جروح أو قروح عن التماس مع المرضى بشكل عام .

## 2- الوقاية الشخصية :

ضرورة استخدام القفازات في كافة الأعمال التي تستدعي ملامسة الدم وسوائل الجسم ومفرزاته ومفرغاته وعند إجراء عمليات التنظيف .

- أ - استبدال القفاز المثقوب أو المهترى .
- ب - استخدام قفازات جديدة لكل مريض .
- ج - استخدام نظارات - كمامات - واقيات وجه خلال العمليات التي يحتمل أن يتناثر منها دم أو سوائل جسم .
- د - لا ضرورة لارتداء واقيات عيون وكمامات أو ملابس خاصة خلال عمليات العناية العادية بمرضى الايدز .
- هـ - غسل اليدين قبل وبعد ملامسة المريض ، وفوراً بعد التلوث بالدم أو سوائل الجسم وبعد خلع القفازات .

## 3- التنفس الاصطناعي :

يمنع إجراء التنفس من الفم للفم ويجب استخدام الجهاز المخصص لذلك .

## 4- الإبر والأدوات الحادة :

تعتبر مصادر محتملة للعدوى لذلك من الضرورة الاعتناء بالنظافة والتعقيم قبل وبعد الاستخدام .

## 5- إزالة التلوث والتخلص من الفضلات :

يتم بتعقيم الأجهزة حسب الاصول المرعية، وتوضع الفضلات بالأوتوغلاف قبل التخلص منها.

## 6- الدم وسوائل الجسم :

تزال بمناشف ورقية ويتم التخلص منها حسب نظام المشفى ، ثم يتم التنظيف والتعقيم بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم (1%).

## 7- العينات المجهرية :

توضع عينات الدم والسوائل في أوعية محكمة الإغلاق ومن ثم في كيس بلاستيك شفاف وتوضع عليه لصاقة (تحذير دم ، سائل).

## 8- أدوات العناية بالمريض :

استخدام الأدوات لمرة واحدة حيثما أمكن ذلك ثم التخلص من الأدوات حسب نظام المشفى وذلك بوضعها في كيس خاص وعليه لصاقة خاصة .

## (2) الوقاية من الإصابة بالايذ لدى أطباء الأسنان :

يعتبر الدم واللعاب وسوائل اللثة، لدى مرضى الأسنان كعوامل ناقلة للمرض، ويجب إبعاد عمال الرعاية الصحية السنية عن لديهم قروح أو أمراض جلدية عن العناية المباشرة بالمرضى أو التماس مع الأجهزة.

## 1 - الوقاية الشخصية :

أ - استخدام القفازات عند التلامس مع الدم واللعاب وعند فحص الفم ، ثم استبدالها بعد كل فحص .

ب - لبس ثياب العمل عند احتمال التلوث بالدم ثم إبدالها عند كل تلوث بالدم أو بسوائل الجسم .

ج - استعمال كمامة واقية أو حاجز وجهي للوجه والعيون .

د - غسل اليدين بعد معالجة كل مريض وبعد الانتهاء من العمل باستخدام صابون مطهر .

## 2 - إزالة التلوث وتعقيم الآلات :

أ - استخدام مواد مستهلكة ما أمكن أو أكياس بلاستيكية خاصة للتخلص من الفضلات .

ب - تعقيم الآلات بشكل روتيني وتغطية الأدوات التي لا يمكن تعقيمها بواسطة ورق كتييم أو بلاستيك .

ج - تنظيف السطوح وإزالة اللعاب والدم بورق نشاف وباستخدام محلول هيبوكلوريد الصوديوم (1٪) .

**جدول رقم (2)**  
**يبين بعض المهن والملوثات الحيوية التي تتواجد فيها**

نوع العوامل المرضية التي ترافقها	المنطقة	المهنة
- الجمرة الخبيثة - حماة راشحة تنتقل بالمفصليات : التهاب الدماغ، الطاعون - داء الكراونيات - داء المنسوجات - داء البريميات - أدوات فطرية - حمى كيو - الكلب - الركتيسات المنقولة بالقرأد ، حمى الأرانب (تولاريميا).	في المناطق الاستوائية والمعتدلة	الزراعة ، تربية الحيوانات، الحراجة والصيد
- الحمى الصفراء - الحمى النزفية - الديدان الشصية (ملقوات) - داء منشقات الجسم - البرداء - داء المثقوبات .	في المناطق الاستوائية	
داء الكروانيات - الديدان الشصية - داء المنسوجات - داء البريميات - الكزاز - الجروح العفنة .		أعمال الحفر والمجاري والخنادق والمناجم
سل بوتين - داء البروسيل - الحممرانية - الأخماج الفطرية - حمية كيو - حمى الأرانب (تولاريميا).		التعامل مع اللحوم والأسماك
أخماج فطرية - حمى نيو كاسل - داء الطيور .		التعامل مع الطيور والدواجن
الجمرة الخبيثة - حمى كيو .		العمل بالشعر والصوف والجلود
السل - الحمى المتوجة - (بروسيل) - أخماج فطرية - داء البريميات - مرض نيو كاسل - داء الطيور - حمى كيو - الكلف - حمى الأرانب (تولاريميا).		البيطريون
التهاب الكبد والحمى الراشحة - السل - الایدز .		الأطباء والمرضات - أطباء الأسنان - فنيو المخابر
أخماج جلدية فطرية .		العمل في أوضاع دافئة ورطبة، المطابخ، المسابح، الحمامات



**المخاطر الكيميائية  
في صناعة النفط  
والصناعات البتروكيمياوية والتعدين**

إعداد  
الدكتور محمد عبدالقوي خليل

المستشار الخاص للمدير الإقليمي  
المكتب الإقليمي لشرق المتوسط  
منظمة الصحة العالمية



## محتويات البحث

الصفحة  
من - إلى

257	.....	مقدمة :
262 - 258	.....	أولاً : صناعة النفط
266 - 263	.....	ثانياً : صناعة البتروكيماويات
270 - 267	.....	ثالثاً : التعدين
272 - 271	.....	المصادر :

---



## مقدمة

تنشأ معظم المخاطر البيئية التي تهدد العاملين نتيجة للتعرض لمواد كيميائية في شكل أبخرة وغازات وأغبرة وأدخنة ورذاذ، أو نتيجة لتماس الجلد مع هذه المواد.

ولكي يحدث التأثير السام لأي مادة ضارة في الإنسان، فلا بد من أن تتماس المادة مع خلايا الجسم، وتدخل المادة في الجسم عن طريق الاستنشاق، أو الامتصاص خلال الجلد، أو الابتلاع، أو بأكثر من طريقة من هذه الطرق.

ويركز هذا البحث على آثار التعرض للكيمائيات الضارة في صناعة النفط، والصناعات البتروكيمياوية، والتعدين.

---

## أولاً - صناعة النفط

تندرج المخاطر التي يمكن أن تنجم عن المستحضرات النفطية تحت الفئات الرئيسية الثلاث الآتية:

- أ - الحريق والانفجار.
- ب - الغليان الشديد.
- ج - المخاطر الصحية:

يؤدي تماس الجلد مع المستحضرات النفطية لمدة طويلة أو بصورة متكررة إلى اضطرابات جلدية، لعل أكثرها شيوعاً هو التهاب الجلد. وبعض المستحضرات، كالبنزين أو المضافات الرصاصية لغازولين المحركات، تكون سامة جداً وهي في حالتها النقية، وإن انتفى ضررها نسبياً عند خلطها بكميات ضئيلة، مع المستحضرات النفطية.

وفي الأماكن المغلقة مثل صهاريج التخزين، حيث ينقص الأوكسجين، يكون الجو ساماً جداً في العادة إذا انعدمت التهوية المناسبة ولم يتم التخلص من الغازات.

ونظراً لارتفاع درجة حرارة بعض المستحضرات، مثل البيتومين أو زيوت الوقود الساخنة، فإنها يمكن أن تسبب حروقاً إذا تماسمت مع الجلد. كما أن الغاز النفطي المسال، والذي يتم تخزينه مضغوطاً، يمكن أن يسبب حروقاً باردة وخيمة إذا تم إطلاق الضغط.

إن النفط الخام مزيج من آلاف الهيدروكربونات، التي تختلف نقاط غليانها اختلافاً كبيراً، ويحتوي النفط الخام على مركبات تتضمن كميات مختلفة من الكبريت والتروجين والأوكسجين، بالإضافة إلى الملح وأثار الفلزات والماء.

وتحدد أنماط وأعداد وحدات التكرير في أي مصفاة بحسب نوع النفط الخام المطلوب تكريره، والمتطلبات اللازم توافرها في المستحضر، وبعض العوامل الاقتصادية مثل تكلفة النفط الخام، وأهمية المستحضر ومدى توافره، وتكلفة المرافق والمعدات. وهكذا تختلف أنماط وأحجام وحدات التكرير اختلافاً كبيراً.

وفيما يلي العمليات التي تتم في مصافي النفط:

## (1) فصل النفط الخام:

التقطير الخوائي (Vacuum Distillation) والتقطير الجوي هما أكثر طرق فصل النفط الخام استخداماً.

## (2) تحويل جزيئات الهيدروكربونيات :

تؤدي عمليات التحويل إلى تغيير في حجم تركيب جزيئات الهيدروكربونيات، وتحويل بعض أجزاء النفط الخام إلى مستحضرات ذات قيمة اقتصادية كبيرة، وفيما يلي أكثر عمليات التحويل شيوعاً:

1 - التكسير (التكسير الحراري، والتكسير بالحفز، وتخفيف اللزوجة، والتكسير بوجود الهيدروجين، والحرق).

2 - الضم (الأكللة والبلمرة).

3 - إعادة الترتيب (إعادة التشكيل بالحفز، والمصاوغه (Isomerization).

## (3) معالجة أجزاء النفط الخام :

يحتوي النفط الخام في العادة على كميات صغيرة من الشوائب، التي أبرزها الكبريت. وتتحول بعض المركبات الكبريتية الأصلية إلى كبريتيد الهيدروجين، الذي يمكن فصله وتحويله إلى كبريت أولي.

## (4) خلط المستحضرات الهيدروكربونية :

معظم المستحضرات النفطية خليط من الأجزاء الهيدروكربونية، أو المكونات الناتجة عن عمليات التحويل.



## (5) العمليات المساعدة:

هناك عدد من وحدات التكرير التي تستخدم في الحفاظ على ظروف العمل الطبيعية. وتدعم هذه الوحدات بعض العمليات مثل المعالجة بالهدروجين، وتحسين الكفاءة عن طريق إعادة استخدام المياه واستخدام الغاز الحامض (الهدروجين وثاني أكسيد الكربون) كوقود، والمساعدة على استيفاء المصفاة للمعايير البيئية.

## (6) العمليات التي تتم بعيداً عن مكان التكرير:

هناك معدات وأجهزة تستخدم في دعم عمليات التكرير.

## (7) مراقبة المواد المنبعثة:

ينبغي مراقبة المواد المنبعثة من المصافي، كالهواء، والفضلات الصلبة، والفضلات السائلة، بالإضافة إلى الضوضاء، وذلك لضمان كفاءة العمليات، والالتزام باللوائح الحكومية.

## (8) الكيماويات الخطرة:

توجد في النفط الخام كيماويات خطيرة مثل الكبريت، والفناديوم، والمكونات الزرنيخية، ويمكن أن يتبخر كبريتيد الهدروجين من النفط الخام وينتج عنه غاز مميت.

كذلك فمن الممكن أن تدخل مواد محتملة الضرر في أجهزة التكرير، مثل الحافزات الفلزية أو مركبات الغازات الخاملة، كما أن الغازات الخاملة، والغازات التي ليس بها أوكسجين كاف للاحتراق، قد تشتمل على أول أكسيد الكربون، الذي هو مميت في حد ذاته، والذي إذا اتحد ببعض الفلزات مثل النيكل أو الكوبالت، في ظروف مناسبة من حيث درجة الحرارة والضغط، نتج عن ذلك مكونات كربونيلية سامة جداً.

ويتطلب ذلك اتخاذ احتياطات لحماية الأفراد من التعرض للمخاطر، وتنفيذ برامج للرصد من أجل الحيلولة دون خطر التعرض التصادفي.

---

## ثانياً - صناعة البتروكيماويات

خرجت لفظة «بتروكيماوي» إلى حيز الوجود عام 1945، على يد مجموعة من المصانع التي يرتبط إنتاجها بكل من صناعتي النفط والكيماويات. ويقصد الآن بصناعة البتروكيماويات ذلك الفرع من صناعة الكيماويات الذي يستخدم مايلي كمواد أولية:

1 - الهدروكربونيات الغازية.

2 - الهدروكربونيات السائلة.

3 - الهدروكربونيات الصلبة.

وفي الوقت الحاضر تنتج صناعة البتروكيماويات أكثر من نصف إنتاج مصانع الكيماويات في العالم، ويشمل ذلك السلع الاستهلاكية الهامة مثل المصنوعات البلاستيكية، والمنظفات والصابون، والألياف الصناعية، والمطاط الصناعي، والمذيبات، وغير ذلك.

وفيما يلي عرض موجز للأخطار الصحية والمخاطر المرتبطة بالهدروكربونيات الأليفاتية والأروماتية:

## (1) الهدروكربونيات الأروماتية :

أهم مصادر الهدروكربونيات الأروماتية هي تقطير الفحم ، وبعض العمليات البتروكيماوية ، ويتم امتصاصها عن طريق الاستنشاق ، وعن طريق الجلد السليم بكميات صغيرة ، ويؤدي التعرض للهدروكربونيات الأروماتية ومشتقاتها إلى مايلي :

1 - تهيج الجلد ، وإمكانية جفافه وزوال دهنيته وإصابته بالحمامي (Erythema) إذا تكرر تماسه معها .

2 - الغثيان ، والطعم الفلزي ، وتهيج العين ، والدوار .

3 - يؤدي تكرار التعرض إلى انخفاض ضغط الدم ، وزيادة سرعة النبض ، والقلق ، والرعاش ، وفقر الدم الخفيف المصحوب بابيضاض الدم (اللوكميا) وكثرة الحمضات (Eosinophilia) .

4 - تخميد الجهاز العصبي المركزي ، وإمكانية تخثر الدم .

5 - التهاب القصبات من النمط الربوي ، والصداع ، والتعب . والنعاس .

ويمكن أن تؤدي بعض المصاوغات (Isomers) في بعض المذيبات إلى الحريق والانفجار .

## (2) الهيدروكربونات الأليفاتية المهلجنة (Halogenated):

ينطوي إنتاج واستخدام الهيدروكربونات الأليفاتية المهلجنة على مشكلات صحية خطيرة، كما أن لها آثاراً سامة موضعية وشاملة (Systemic). وأخطر الآثار السامة المجموعية هي: السرطنة (Carcinogenicity)، والاستطفار (Mutagenicity)، وتأثر الجهاز العصبي، وإصابة الأعضاء الحيوية وعلى رأسها الكبد.

## (3) الهيدروكربونات الأليفاتية:

الأوليفينات منخفضة السمية عموماً.

وتعتبر صناعة البتروكيماويات حديثة نسبياً، وتستخدم فيها أحدث المصانع والمعدات، وجل عملياتها آلية، وتتم في أماكن مغلقة بإحكام تام وتتوافر فيها ظروف عمل جيدة في العادة غير أنه نظراً للتطورات المتلاحقة في هذه الصناعة، فإن العمليات المخبرية الواسعة النطاق تؤدي إلى تعرض عدد غير قليل من العمال لمخاطر جديدة لا يمكن الاستهانة بها في بعض الأحيان. وأكثر الأمراض المهنية شيوعاً في صناعة البتروكيماويات، التهاب الجلد، وبخاصة التهاب الجلد الأرجي والفطاري.

وربما تزيد مخاطر بعض ملوثات الجو السامة في صناعة البتروكيماويات، من جراء كون هذه الملوثات نفسها ملوثة في الغالب ببعض الشوائب. وتتوقف طبيعة وتركيز هذه الملوثات على بعض العوامل، مثل التركيب الجيولوجي للطبقات التي يستخرج منها الغاز الطبيعي، والتركيب الكيميائي للغازات الآبار، وسائر المواد الخام المستخدمة، والعمليات الإنتاجية، وغير ذلك.

- (2) Carl Zenz, "Occupational Medicine: Principles and Practical Applications". 2nd Ed., Year Book Medical Publishers Inc, 1988.
- (3) ILO Encyclopedia of Occupational Health and Safety, Geneva, 1983.
- (4) Khalil, A. M. "Chromosome Aberrations in Blood Lymphocytes from Petroleum Refinery Workers". Arch. Environ. Contam. Toxicol. 1995
- (5) McNamee, R, et al, "Occupational Exposure to Hydrocarbons and Chronic Pancreatitis: A Case-Referent Study". Occup. Environ. Med. 1994.
- (6) Sptiz, Mr;Johnson, CC. "Neuroblastoma and Parental Occupation: A Case- Control Analysis". Am. J. Epidemiology, 1985.
- (7) Staines, A; Castwright, RA. "Hairy Cell leukaemia: Descriptive Epidemiology and A Case-Control Study". Br. J. Hematology, 1993.
- (8) Taylor, C., et al, " A Screen for RAS Mutations in Individuals at Risk of Secondary leukaemia Due to Occupational Exposure to Petrochemicals". Leuk - Res. 1995.

## المخاطر الكيميائية

إعداد

الكيميائية فريدة مهسن سليمان

رئيسة وحدة الإسكندرية  
المركز القومي لدراسات الأمن الصناعي  
جمهورية مصر العربية





الصفحة  
من - إلى

277	.....	مقدمة:
279 - 278	.....	أولاً : المخاطر الناتجة عن الغازات
283 - 280	.....	ثانياً : المخاطر الناتجة عن السوائل
286 - 284	.....	ثالثاً : المواد الصلبة (الأتربة والأدخنة)
291 - 287	.....	رابعاً : المخاطر الكيميائية في صناعة النفط والبتروكيماويات والتعدين

---



## مقدمة

تصاحب برامج التنمية الاقتصادية والتطور السريع في جميع المجالات بالدول النامية بعض المشاكل وأهمها إعداد العمالة اللازمة لهذا الإنجاز وتوفير جو العمل الصحي والمأمون لهذه العمالة. وبذلك برزت مشاكل السلامة والصحة المهنية في مجال الاقتصاد الصناعي والاقتصاد الزراعي وغيرها.

ولذا كان من الضروري أن تحاط ببرامج التنمية بسياسات من الأمان واحتياطات الوقاية لمنع الفاقدين مقومات الإنتاج الأساسية وهي العامل والآلة والمواد الخام، وذلك باتخاذ الوسائل المناسبة لمنع أو الإقلال من وقوع الحوادث والإصابات.

تعتبر المواد الكيميائية من أهم المخاطر التي تحيط بالعاملين نظراً للآثار الخطيرة التي تترتب من تسربها أو سوء استعمالها أو تداولها أو نقلها أو تخزينها، فقد يفقد العامل حياته أو لياقته الصحية أو الشخصية نتيجة لذلك، وأيضاً نجد أن المواد الكيميائية الخطيرة ذات تأثير مدمر ومخاطر متباينة على مواقع العمل والبيئة عند سوء الاستعمال.

وتوجد المواد الكيميائية إما في الصورة الغازية أو السائلة أو الصلبة والتي تختلف حسب نوع الصناعات المختلفة.

## أولاً - المخاطر الناتجة عن الغازات

يتوقف تأثير الغازات على الإنسان على خواصها الطبيعية والكيميائية ولذلك فهي طبقاً لتأثيرها تنقسم إلى :

### (1) الغازات الخانقة البسيطة :

وهي غازات يقتصر تأثيرها على إحلالها محل قدر من هواء جو العمل بنسبة تتناسب مع ضغطها ودرجة تركيزها، وبذلك تقل نسبة الأوكسجين إلى درجة هذا النقص ومن أمثلة هذه الغازات الميثان، وغاز النيتروجين، الايدروجين، ثاني أوكسيد الكربون، الإيثين والغازات النادرة وغيرها .

### (2) الغازات المهيجة أو الملتهبة :

وهي تؤدي إلى احتراق أو انسكاب في الأنسجة أو ارتشاحات خلوية أو التهابات أو تآكل الأنسجة المعرضة لها . ويتوقف تأثير هذه الغازات على عدة عوامل هي :

- 1 - درجة تركيز الغاز .
- 2 - فترة التعرض للغاز .
- 3 - درجة ذوبان الغاز في الماء .
- 4 - درجة نشاط أو تفاعل الغاز .

ومن أمثلتها الأمونيا، الكلور، الفورمالد هايد، ثاني أكسيد الكبريت .

### (3) الغازات السامة :

تؤثر هذه الغازات على الجسم بعد امتصاصها ويكون تأثيرها نتيجة لتفاعلات تحدث في الأنسجة والأعضاء التي تصل إليها عن طريق الدم وتنقسم هذه الغازات إلى قسمين :

#### 1 - الغازات الخانقة الكيميائية :

وهي تؤثر على التنفس وينتج تأثيرها نتيجة إحلالها محل الأوكسجين في الدم والأنسجة ومن أهمها أول أوكسيد الكربون، وكبريتوز الهيدروجين والسيانور .

#### 2 - الغازات التسممية العامة :

وهي تؤثر على الجسم بعد امتصاصها من الرئتين طبقاً لقواعد الامتصاص الطبيعية العامة حتى تصل إلى الأنسجة حيث تحدث تأثيرها الضار، ومن أمثلتها غاز الارزين والفوسفين وكبريتوز الكربون .

## ثانياً - المخاطر الناتجة عن السوائل

تشمل السوائل الأحماض والقلويات، والزيوت، والمذيبات العضوية.

### (1) الأحماض والقلويات :

ذات تأثير كاو على الجلد ومهيج للمسالك التنفسية ويتوقف شدة تأثيرها على درجة تركيزها وفترة التعرض، ومنها العضوية وغير العضوية والأخيرة أشد تأثيراً، ومن أمثلة الأولى حامض الاكساليك والفينول ومن أمثلة الأخيرة حامض الكبريتيك والصودا الكاوية.

### (2) الزيوت :

وهي زيوت ناتجة من أصل نباتي أو حيواني أو من مشتقات البترول، ونجد أن الأخيرة لها تأثير ضار وخاصة على الجلد مثل المازوت وأيضاً عند انسكاب الزيوت أو تلوث الأرض بها يؤدي إلى انزلاق العاملين.

### (3) المذيبات العضوية :

وهي سوائل عضوية لها القدرة على إذابة المواد الأخرى العضوية وغير العضوية دون أن تغير من خصائصها الكيميائية، وتستخدم في صناعات كثيرة مثل الأدوية والتنظيف الجاف والروائح وغيرها، ومن أمثلتها بعض المنتجات البترولية مثل البنزول والإستون والكحولات وغيرها.

وللمذبيات العضوية تأثيرها على العاملين المعرضين لها ويتوقف هذا التأثير على:

### 1 - عوامل تتعلق بالمذيب:

- أ - الخواص الطبيعية للمذيب .
- ب - درجة تركيز المذيب .
- ج - درجة تفاعلات المذيب بالجسم .
- د - اختزان المذيب بالجسم .

### 2 - عوامل تتعلق بالشخص:

- أ - السن .
- ب - النوع .
- ج - الاستعداد الشخصي .
- د - الاستعداد العضوي .

### 3 - طرق دخول المذيب داخل الجسم:

- أ - عن طريق الجهاز التنفسي .
- ب - عن طريق الجلد .
- ج - عن طريق الفم (الجهاز الهضمي) وهو إما عن طريق مباشر أو غير مباشر .

#### 4- تأثير المذيبات على الجسم :

أ - الجهاز العصبي : ويتأثر بعدد من المذيبات مثل ثاني أكسيد الكبريتور والكحول الميثيلي وثالث كلورور الإيثان .

ب - الجهاز الهضمي : ويتأثر بعدد من المذيبات مثل المذيبات العطرية كالبلوس والزايلين ورابع كلورور الكربون .

ج - الرئتان : وتتأثران عن طريق استنشاق أبخرتها أو عند التخلص منها في هواء الزفير كما يحدث عند بلع المواد البترولية بطريق الخطأ .

د - الكلى : وتؤثر فيها المذيبات التي لا تتطاير بسرعة مثل الجليكولات .

هـ - القلب : مثل التعرض للكلوروفورم .

و - الدم : مثل التعرض للبنزول . وأحياناً يحدث اليول الأسود نتيجة للتعرض للبنزول حيث تصبح كرات الدم هشة وتتكسر وتنشأ حالة أنيميا نزيفية .

ز - الجلد : وذلك إما بإذابة المواد الدهنية بالجلد أو حدوث حساسية مثل التعرض للكحولات وثاني كبريتور الكربون .

ح - العين : وذلك عند التعرض للكحول الميثيلي ويؤدي ذلك الى التهاب العصب البصري وضموره وإلى العمى .

ط - النخاع الشوكي : مثل التعرض للبتروول .



وتشترك معظم الأحماض والقلويات والزيوت والمذيبات العضوية في الخواص التي تشكل خطورة شديدة أثناء الاستخدام أو التداول أو النقل أو التخزين ومن هذه الخواص ما يلي :

#### 1 - القابلية الشديدة للاشتعال :

مما يشكل أخطار حدوث الحرائق وذلك لأن معظمها ذات نقطة وميض منخفضة .

#### 2 - خاصية الاشتعال الذاتي :

وهي درجة الحرارة التي يشتعل عندها المذيب بدون استعمال مصدر لهب .

#### 3 - خطورة الانفجار :

وهي عملية احتراق فجائية عند توفر ظروف معينة خليط من الهواء وأبخرة المواد القابلة للانفجار .

#### 4 - سرعة التبخير .

## ثالثاً - المواد الصلبة (الأتربة والأدخنة)

### (1) الأتربة:

هي جسيمات صلبة يتراوح قطرها من (1, 0 إلى 150) ميكرون وتنتج عن العمليات الميكانيكية كالطحن والطرق والغربلة وتشبه في خواصها المادة الأصلية .

### (2) الأدخنة:

هي جسيمات صغيرة جداً من المادة الصلبة يتراوح قطرها من (1, 0 إلى 5, 0) ميكرون وتنتج عن المعاملة الحرارية للمادة الصلبة كالا حترق والصهر .

### (3) ترسب الأتربة والأدخنة :

وتترسب الأتربة بالجهاز التنفسي طبقاً لحجمها كالاتي :

- 1 - الأتربة التي يزيد حجمها عن (10) ميكرون تترسب في طبقات الهواء السفلى ثم تتساقط على الأرض ولا تؤثر على الجسم .
- 2 - الأتربة التي حجمها من (10 إلى 5) ميكرون تترسب في المسالك التنفسية العليا .
- 3 - أتربة حجمها من (5 إلى 3) ميكرون تترسب في المسالك التنفسية الوسطى .

- 4- أتربة من (3 الى 1) ميكرون تترسب في الحويصلات الهوائية بالرئتين .
- 5- أتربة حجمها أقل من (1) ميكرون تخرج مع هواء الزفير لخفة وزنها .
- 6- الأتربة التي يقل حجم جسيماتها عن (1, 0) ميكرون تلتصق بجدار الحويصلات الهوائية أو تنفذ إلى الأنسجة الرئوية .

أما الأذخنة فتخضع للقواعد التي تحكم ترسيب الأتربة إلا أن صغر حجمها يمكنها من دخول الحويصلات الهوائية .

وللأتربة المستنشقة تأثيراتها العديدة على الجسم منها التالي :

أ - أتربة تسبب حالات تسمم نتيجة لامتصاصها مثل : أتربة الرصاص والمنجنيز والزرنيخ .

ب - أتربة تؤثر على الرئتين بترسبها في أنسجة الرئتين حول الأوعية الدموية في المسالك التنفسية ولا يشعر المصاب بأعراض مرضية ولا تؤثر على الكفاءة التنفسية .

ج - أتربة تسبب التهابات موضعية في أماكن ترسيبها مثل : القلوبات .

د - أتربة تسبب حساسية بالجهاز التنفسي مثل : أتربة القطن والكتان .

هـ - أتربة تؤدي الى تليف الرئتين مثل : أتربة الاسبستوس وتحجر مثل : السليكا .

و - أتربة تؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة مثل : أتربة القصب وبعض أنواع أتربة القطن وأدخنة المعادن .

ويقاوم الجهاز التنفسي الأتربة بواسطة :

أ - الأنف .

ب - القصبة الهوائية والشعبية التنفسية .

ج - الحويصلات الهوائية .

هذا ويلاحظ لبعض الغازات والأتربة والأدخنة تأثير على الجلد عند تعرضه له حيث تسبب التهاباً للجلد بدرجات مختلفة طبقاً لنوع وتركيز ودرجة نشاط المادة، أو تذوب في العرق أو الرطوبة المغلفة للجلد ثم تنتشر إلى داخل خلايا الجلد ومنها إلى الدم ثم إلى القلب حيث توزع مع الدم الشرياني إلى مختلف أجزاء الجسم .

ونظراً لأهمية عمليات استخدام وتصنيع البترول في البلاد العربية ولما تسببه هذه الصناعة من مخاطر وأضرار للعاملين وبيئة العمل والبيئة الخارجية، فمن المعروف أن البترول يتكون من أيديروكربونات السلاسل البرافينية والاروماتية بنسبة تتراوح من 80% - 90% كما يحتوي على نسبة ضئيلة من المركبات الأوكسجينية والكبريتية والتروجينية .

## رابعاً - المخاطر الكيميائية في صناعة النفط والبتروكيماويات والتعدين

### (1) مخاطر وأضرار صناعة النفط :

1 - لتنشيط وتجهيز وإصلاح الآبار وأيضاً بالنسبة للطين الحاوي بالزيت تستخدم بعض المواد الكيميائية ذات التأثير الملهب للجهاز التنفسي والضرار بالجلد والعين مثل : حامض الخليك الثلجي وحامض الستريك وحامض فوق طيني بروميد البوتاسيوم وكلوريد البوتاسيوم والماريل والدلوميت وغيرها .

2 - استعمال بعض المواد الكيميائية بالمعمل مثل : حامض النيتريك والاييدروكلوريك و نترات الفضة .

3 - التعرض لرباعي إيتيل الرصاص حيث لا يزال يستخدم في بعض البلاد .

4 - التعرض للغازات الطبيعية كالميثان والإيثان والبروبان .

5 - التعرض لأضرار المشتقات البترولية كالبنزول والفينول والكحولات والسولار والقار وغيرها .

6 - التعرض لتأثير زيوت التزيت .

7 - التعرض لمخاطر الحرائق ومخاطر الانفجار .

8 - تلوث البيئة البحرية وذلك عن طريق الناقلات التي يتم شحنها على السطح والناقلات غير المشحونة على السطح والأحواض الجافة وعمليات التخلص من بقايا الشاحنات ومياه الصابونة ورشح مستودعات التخزين وأيضاً من تصادم الناقلات .

9 - تلوث البيئة جواً بالغازات والأبخرة .

10 - تلوث التربة والمياه الجوفية لتسرب الزيت إليها .

11 - تلوث الموانئ بالمخلفات .

**(2) المخاطر الناجمة عن صناعة البتروكيماويات :**

**1 - المواد الخام :**

أ - الإيثيلين .

ب - كلوريد الصوديوم .

ج - الكيماويات الوسيطة .

وهي ذات آثار سيئة على العاملين والبيئة .

## 2- قطاعات الإنتاج:

أ - قطاع إنتاج أحادي فينيل كلوريد (MVC) وتمثل الكلورة المباشرة أوروبالاوكسجين، ثم وحدة تكسير ثاني كلوريد الإيثيلين، ثم تنقية الفينيل كلوريد (مونمر).

ب - قطاع تصنيع البولي فينيل كلوريد ويشمل عمليات تحضير الكيماويات الأولية وشحنها وعملية البرمجة وإنتاج العجينة وتخزينها وعملية التجفيف وعملية الاسترجاع.

## 3- التعرضات المهنية:

أ - الإيثيلين.

ب - غاز الكلور.

ج - ثاني كلوريد الإيثيلين وهو مع الهواء يكون مخلوطاً قابلاً للانفجار ويتحلل بالحرارة مكوناً أول وثاني أكسيد الكربون والفوسجين وأيضاً ثنائي كلوريد الإيثيلين يتحول داخل الجسم إلى مواد أكثر سمية، وهو مهيج للأنف والحنجرة والجزء الأعلى من الجهاز التنفسي، والتعرضات المزمدة تؤثر على الكبد والكلية والجهاز الهضمي والعصبي ومراكز تكوين الدم وله تأثيرات سرطانية.

د - مونو فينيل كلوريد قابل للاشتعال ويكون مخلوطاً انفجارياً مع الهواء، ويؤثر على الجهاز العصبي والكبد والطحال (تليّف) وله تأثير سرطاني .

هـ - أبخرة وغازات المواد الكيميائية المستخدمة في عملية الخلط مثل : داي أكتيل فتاليت، وداى ايزودسيل فتاليت، ومركبات الشمع الهيدروكربونية، وغيرها، وهى تؤثر على الجهاز العصبي والتنفسي والجلد والكلى والجهاز الدوري والعين والجهاز الهضمي .

و - مركبات الرصاص العضوية وغير العضوية مثل : مركبات الباريوم، الرصاص، واسترات الباريوم .

### (3) مخاطر صناعة التعدين :

أهمها مخاطر المعادن الثقيلة كالرصاص والمنجنيز والزنك والزرنيخ والانتيمون وغيرها من المعادن ذات الكثافة العالية أيضاً أملاحها العضوية وغير العضوية، حيث تؤثر على الجهاز الهضمي والعصبي وتؤثر على الكلى وبعضها يؤثر على الكبد ومكونات الدم، هذا بجانب المخاطر الهندسية والطبيعية .

### (4) طرق الوقاية من مخاطر الكيماويات :

1 - الوقاية الهندسية .

2 - تداول ونقل المواد بالطرق السليمة والتخزين السليم بالنسبة للكيماويات في المستودعات البترولية .



- 3- التثقيف الصحي والتدريب ورفع الوعي الوقائي للعاملين .
- 4- توفير وسائل النظافة ومعدات الوقاية الشخصية .
- 5- اتخاذ الاحتياطات الوقائية ضد أخطار الانفجار وتوفير وسائل الوقاية ومعدات مكافحة الحرائق المناسبة .
- 6- معالجة المخلفات الصناعية .
- 7- الوقاية الطبية (الكشف الطبي الابتدائي والدوري) .
- 8- الاهتمام بتنفيذ الاتفاقيات الدولية والتوصيات بالنسبة لاستخدام الكيماويات مع ضرورة معرفة التركيب الكيميائي للمواد المستوردة وذلك للوقوف على تأثيرها على العاملين والبيئة .
- 9- التقييم المستمر للملوثات الضارة ومراعاة حدود الأمان المسموح بها .



**المخاطر الفيزيائية  
في  
الصناعة**

إعداد  
الدكتور نبيل وطفة

رئيس قسم الصحة المهنية  
منظمة العمل الدولية



## محتويات البحث

الصفحة	من - إلى
298 - 297	مقدمة: .....
306 - 299	أولاً : الضجيج والاهتزاز .....
313 - 307	ثانياً : التعرض للإشعاع المتأين .....
317 - 314	ثالثاً : التعرض للحرارة الصناعية .....
324 - 318	رابعاً : الإنارة الصناعية غير الكافية .....
328 - 325	خامساً : ملوثات فيزيائية أخرى .....

---

وتعتمد المقاييس الصحية على مدة تعرض العامل إلى الضجيج طيلة فترة عمله أي (7 - 8) ساعات يومياً، خمسة أيام أسبوعياً، (48) أسبوعاً في السنة ولمدة (30 - 50) سنة عمل. ومن أهم المقاييس المعروفة هي المقاييس الأمريكية والروسية والألمانية والبريطانية، أما الأمريكية والبريطانية فتحدد (90) ديسيبل كحد أقصى يسمح بالتعرض له. إلا أن هناك دراسات تشير إلى ضرورة خفض هذا الحد إلى (85) أو حتى (80) وذلك بالنسبة للأبحاث التي توصي بهذا التعديل، علماً بأن المقاييس الألمانية الحالية لا تسمح بالتعرض لأكثر من (80) ديسيبل. ويشير المقياس الصحي للتعرض للضجيج لمدة تعرض قدرها (7 - 8) ساعات يومياً، أي ما يساوي الوردية الواحدة. ونظراً لكون مدة التعرض من العوامل الرئيسية في تحديد ضرر الضجيج، يمكن تجاوز الحد الذي يسمح به المقياس الصحي إلى حد أعلى دون إحداث ضرر في الجهاز السمعي، بمعنى آخر، أن مستوى الضجيج المسموح به يتناسب عكساً ومدة التعرض له. إلا أنه لا يجوز التعرض لأكثر من (115) ديسيبل وذلك تجنباً لحدوث ثقب في غشاء طبلة الأذن.

يقاس الضجيج بواسطة جهاز خاص يدعى جهاز مستوى الصوت، له مذياع (ميكروفون) ومكبر ومجموعة شبكة قياس التردد يتم بواسطته تحويل الموجات الصوتية إلى تيارات كهربائية عن طريق الميكروفون ومن ثم تضخيم هذه التيارات لتسجل بواسطة المؤشر كوحدات ديسيبل، يثبت هذا الجهاز عند قياس الضجيج على بعد حوالي متر من مصدر الصوت وفي المكان الذي يتواجد فيه العمال.

### (3) السيطرة على الضجيج :

تهدف الوقاية من الضجيج إلى خفض شدة الصوت من مستوى عال إلى مستوى مقبول تبعاً للمقاييس الصحية ، وقبل المباشرة بتنفيذ أي برنامج وقاية من الضجيج ، يجب اعتبار مشكلة الضجيج بشكلها الإجمالي وذلك ضمن أسس ثلاثة هي :

#### 1 - مصدر الضجيج :

إن أسهل طرق مكافحة الضجيج وأقلها كلفة هي تلك التي تعالج المصدر . وطرق مكافحة مصدر الضجيج عديدة يمكن تلخيصها بمايلي :

أ - العناية بالتصميم الصوتي كاستعمال كاتمات صوت أو استعمال المطاط لمراكز تثبيت الآليات الثقيلة .

ب - استبدال مصدر ضجيج ، كموتور أو محرك ، بأخر أقل ضجيجاً .

ج - صيانة المصدر ، كالموتور أو المحرك ، بشكل روتيني .

#### 2 - خط سير أو انتقال الضجيج :

أما الطرق الكفيلة بمكافحة خط سير الضجيج فعديدة يمكن تلخيصها بمايلي :

أ - زيادة المسافة ونقطة الاستقبال كابتعاد العامل عن مكان الضجيج قدر الإمكان .

ب - معالجة الجدران أو السقف بواسطة المواد العازلة أو الممتصة للموجات الصوتية .

ج - فصل الأجزاء القابلة للذبذبة عن مصدر الضجيج كاستعمال الفاصل المطاطي بين مروحة الشفط المستعملة للتهوية والتمديدات المعدنية التابعة لها .

د - عزل مصدر الصوت كالمحرك التوربيني عن أكبر قسم ممكن من مكان العمل وذلك بواسطة بناء جدار .

### 3 - نقطة وصول أو استقبال الضجيج وخاصة الأذن :

وأكثر طرق الوقاية تعقيداً وصعوبة هي تلك الخاصة بوقاية الأذن أو ما يسمى بالوقاية الشخصية ، ومن هذه الطرق استعمال كاتمات الصوت أو السدادات التي تدخل في الأذن . ويمكن أيضاً عزل العامل نفسه عن مكان العمل ووضعه في غرفة خاصة وبالأخص إذا كان وجوده في مكان الضجيج غير ضروري طيلة فترة عمله .



ولا بد من التنويه هنا بأن صعوبة وتعقيد استعمال طرق الوقاية الشخصية عائدة إلى عدم رغبة العامل في وضع أية ملابس أو حواجز إضافية على جسمه ، بالإضافة إلى ما يمكن لكاتمة الصوت مثلاً بأن تسببه من مضايقة خاصة إذا كان جو العمل ملوثاً بالأغبرة التي من شأنها إحداث تخرش في الجلد .

يضاف إلى هذه الصعوبات عدم تمكن العامل من المحادثة مع زملائه أثناء ارتدائه كاتمة الصوت الأمر الذي يزيده تصميمياً على عدم استعمالها . إلا أنه لا بد من التذكير بأنه من الضرورة حث العامل على استعمال هذه الوسائط كي يعتاد عليها قبل إصدار حكمه على عدم نفعها .

فالمعروف عن كاتمات الصوت بأنها قادرة على خفض مستوى الضجيج بفارق (25 - 30) ديسيبل . ويلاحظ بأن إذا زاد مستوى الضجيج عن (90) ديسيبل ، وهو الحد الأقصى المسموح التعرض له ، يصبح بإمكاننا تجنب هذا الخطر باستعمال الكاتمة في شتى الأحوال التي يصل مستوى الضجيج فيها إلى (115 - 120) ديسيبل .

#### (4) التعرض للاهتزاز :

إن مشكلة التعرض للاهتزاز (الذبذبة) وهي شكل من الحركات الاهتزازية الميكانيكية التي تصدر عن منابع عدة في بيئة العمل . تقع هذه الاهتزازات الميكانيكية في مجال الترددات دون السماعية في مجملها وتنتقل إلى جسم الإنسان من خلال التماس ، والأجسام المخترنة لهذه الأمواج في أمكنة عمل عديدة حيث استعمال الآلات اليدوية في أعمال التبشيم والثقب واستعمال

الجرارات والضواغط والأنشطة الخاصة في صناعة الأبنية مسبقة الصنع ،  
وتقسم الاهتزازات إلى موضوعية وعامة ومشتركة من حيث التأثيرات  
الصحية . وهي تؤدي إلى مشاكل صحية مباشرة مثل اهتزاز عظام الجمجمة  
والرأس وأعضاء الجسم الأخرى وهناك أيضاً التأثيرات النوعية التي تصيب  
الجهاز العصبي والعظام والعضلات والأوعية .

أما من حيث السيطرة على مشكلة التعرض للاهتزازات فتشمل معالجة  
المصدر لمنع وصول الاهتزاز إلى العمال وذلك عن طريق استبعاد العمليات  
المؤدية للاهتزاز واستبدال الآلات بأخرى أقل خطراً والقيام بالصيانة الدورية  
ومعالجة الأجزاء المختزنة لطاقة الاهتزاز بمواد عازلة أو إجراء التعديلات الفنية  
الكفيلة بقطع مسار انتقال الاهتزازات إلى العمال . كما وبالإمكان خفض مدة  
التعرض بواسطة اللجوء إلى الاستراحات المناسبة والكشف المبكر للإضرار  
دفعاً لاستفحالها .

## ثانياً - التعرض للإشعاع المتأين

يعتبر الإشعاع المتأين من الملوثات الفيزيائية الهامة نظراً لتعرض العمال له في العديد من الصناعات، كصناعة النفط حيث استعمال النظائر المشعة للكشف عن الثقوب في أنابيب النفط، والصناعات المعدنية الثقيلة التي تستعمل التصوير الشعاعي الصناعي للكشف عن عيوب المعدن، وكذلك المخابر والمسافي التي تستعمل النظائر المشعة لأغراض البحوث والمعالجة الطبية والتصوير الشعاعي، إلا أن هناك مصادر طبيعية للإشعاع تعود إلى الأشعة الكونية والكتلة الصخرية وعنصر الراديوم الذي يحتوي عليه قشرة الأرض. ومن أنواع الإشعاع جزئيات ألفا وبيتا وأشعة غاما وأشعة إكس (الأشعة السينية) وهي أشعة كهروطيسية ذات نفوذية عالية.

### (1) الآثار الصحية للإشعاع :

يمكن أن يسبب التعرض للإشعاعات آثاراً صحية ضارة. وفي حالة الجرعات الكبيرة تظهر من الناحية الأكلينيكية لدى الأشخاص المعرضين للإشعاعات بعد وقت قصير من التعرض تظهر آثار إشعاعية مثل: الغثيان، أو احمرار الجلد، أو في الحالات الشديدة أعراض متلازمة حادة، وتسمى مثل هذه الآثار آثاراً قطعية لأنها تحدث بصورة مؤكدة إذا تجاوزت الجرعة المستوى الحدي، ويمكن أن يحدث التعرض للإشعاعات أيضاً آثاراً مثل الأورام الخبيثة التي تظهر بعد فترة كمون، ويمكن كشفها في المجموعات السكانية بالطرق

الوبائية، ويفترض أن يحدث هذا على مدى النطاق الكامل للجرعات دون وجود مستوى حدي. وقد تبين إحصائياً وجود آثار وراثية تعزى إلى التعرض للإشعاعات في ثدييات أخرى، ويفترض أنها تحدث أيضاً في الإنسان وتسمى هذه الآثار التي يمكن كشفها بالطرق الوبائية - وهي الأورام الخبيثة والآثار الوراثية - آثار «عشوائية» بسبب اعتمادها على المصادفة.

وتحدث الآثار القطعية للإشعاع بسبب عمليات مختلفة أهمها قتل الخلايا وتأخر انقسامها، الذي يمكن إذا كان ممتداً بقدر كاف، أن يضعف وظيفة النسيج المعرض للإشعاع وتزداد شدة الأثر القطعي لدى الفرد المعرض كلما تجاوزت الجرعة المستوى الحدي لحدوث هذا الأثر.

وقد تظهر الآثار العشوائية إذا حدث تحول في الخلية المشعة دون أن تقتل. وقد تتطور الخلايا المتحورة بعد فترة طويلة إلى سرطان. ومع تساؤل الجرعات فإن آليات الجسم الخاصة بالتجديد والدفاع تجعل هذه النتيجة غير محتملة إلى حد كبير، غير أنه لا يوجد ما يدل على أن هناك حداً للجرعة لا يمكن للسرطان أن يحدث دونه. ويزداد احتمال الإصابة بالسرطان كلما زادت الجرعات، لكن شدة أي سرطان ناشئ من التشعع لا تتوقف على الجرعة، كذلك إذا حدث ضرر في خلية جنسية وظيفتها نقل الشفرة الوراثية إلى الذرية بسبب تعرضها للإشعاعات، فإنه يمكن تصور ظهور آثار وراثية متنوعة في ذرية الشخص الذي تعرض للأشعة، وعلى الأرجح أن تتناسب الآثار العشوائية مع الجرعة المتلقاة بدون حد أدنى للجرعة.

وبالإضافة إلى الآثار الصحية المذكورة أعلاه، يمكن حدوث آثار صحية في الرضع بسبب تعرض الأجنة للإشعاعات. وتشمل هذه الآثار زيادة احتمال الإصابة بسرطان الدم وكذلك الإصابة بالتخلف العقلي الشديد، والتشوهات الخلقية إذا تجاوز التعرض القيم الحدية للجرعة في فترات معينة من الحمل.

ونظراً لأنه يفترض وجود احتمال ضعيف لحدوث الآثار العشوائية حتى عند أقل الجرعات، فإن المعايير تشمل نطاق الجرعات بأكمله، وذلك بهدف تقييد أي ضرر إشعاعي يمكن أن تسببه، وتعدد جوانب مفهوم الضرر الإشعاعي يجعل من غير المستصوب اختبار أي كمية واحدة لتمثيله، لذلك تقوم المعايير على مفهوم الضرر كما جاء في توصيات اللجنة الدولية للحماية من الإشعاعات، والذي يتضمن بالنسبة للآثار العشوائية الكميات التالية: احتمال حدوث سرطان مميت يعزى إلى التعرض للإشعاعات، الاحتمال المرجح للإصابة بسرطان غير مميت، الاحتمال المرجح لحدوث آثار وراثية شديدة وطول الفترة المفقودة من العمر إذا حدث الضرر.

## (2) الكميات والوحدات الشعاعية :

على الرغم من أن معظم متطلبات المعايير ذات طابع نوعي، فإنها تضع أيضاً حدوداً كمية ومستويات إرشادية. ولهذه الأغراض، فإن الكميات المادية الرئيسية المستخدمة في المعايير تتمثل في معدل التحولات النووية للتوريدات المشعة (النشاط)، والطاقة التي تمتصها وحدة تمثل كتلة من مادة ما من الإشعاعات التي تتعرض لها (الجرعة الممتصة)، ووحدة النشاط هي مقلوب الثانية، وهي تمثل عدد التحولات (أو الاضمحلالات) النووية في الثانية

والتي تسمى «بكريل»، ووحدة الجرعة الممتصة هي «الجول» لكل كيلوغرام وتسمى «غراي».

والجرعة الممتصة هي الكمية الفيزيائية الأساسية لقياس الجرعات المستخدمة في المعايير، غير أن هذا ليس مرضياً تماماً لأغراض الحماية من الإشعاعات، لأن فعالية الأضرار التي تلحق بالنسيج البشري تختلف باختلاف نوع الإشعاع المؤين، وبالتالي فإن قيمة الجرعة الممتصة في الأنسجة تضرب في عامل الإشعاع المرجح لمراعاة فعالية نوع الإشعاع المعني في إحداث الآثار الصحية، والكمية الناتجة تسمى «الجرعة المكافئة». وتستخدم الجرعة المكافئة الكمية عندما تشع أعضاء أو أنسجة منفردة. لكن احتمال حدوث آثار عشوائية بسبب جرعة مكافئة معينة يختلف باختلاف الأعضاء والأنسجة. وبالتالي فإن قيمة الجرعة المكافئة بالنسبة لأي عضو أو نسيج تضرب في عامل النسيج المرجح لمراعاة حساسية العضو للإشعاع، ويسمى المجموع الكلي لهذه الجرعات المكافئة المرجحة لجميع الأنسجة المعرضة في الشخص «الجرعة الفعالة». ووحدة الجرعة المكافئة والجرعة الفعالة هي نفسها وحدة الجرعة الممتصة، وهي «الجول» لكل كيلوغرام، ولكن يستخدم لفظ «سيفرت» لتجنب الخلط مع وحدة الجرعة الممتصة.

وعندما يمتص الجسم النويدات المشعة، فإن الجسم يتلقى الجرعة الناتجة طوال المدة التي تبقى فيها هذه النويدات بداخله، والجرعة المتجمعة هي إجمالي الجرعة الممتصة خلال تلك المدة، وتحسب كمتكامل زمني محدد لمعدل تلقي الجرعة. ويطبق أي قيد ذي صلة على الجرعة المتجمعة من الإشعاعات التي يتلقاها الجسم.

ويتوقف الأثر الإجمالي للتعرض للإشعاعات الناتجة عن ممارسة أو مصدر ما على عدد الأشخاص المعرضين والجرعة التي يتلقونها، ولذلك فإن الجرعة الجماعية التي تعرف بأنها مجموع نواتج الجرعة المتوسطة في مختلف مجموعات الأشخاص المعرضين وعدد الأفراد في كل مجموعة، يمكن أن تستخدم للتعبير عن الأثر الإشعاعي لممارسة أو مصدر ما. وتسمى وحدة الجرعة الجماعية «سيفرت/ شخص».

### (3) المبادئ الأساسية للوقاية من الأشعة :

إن مبادئ الحماية من الإشعاعات ومبادئ السلامة الإشعاعية التي تقوم عليها المعايير هي المبادئ التي وضعتها اللجنة الدولية للحماية من الإشعاعات، ووضعها الفريق الاستشاري الدولي للسلامة النووية، ويمكن الحصول على الوصف المفصل لهذه المبادئ في منشورات اللجنة الدولية والفريق الاستشاري الدولي، وليس من السهل عرض هذه المنشورات دون أن تفقد جوهرها. غير أنه يمكن تقديم تلخيص مختصر - وإن كان مبسطاً - لهذه المبادئ على النحو التالي :

1 - ينبغي ألا تنفذ أي ممارسة يمكن أن تسبب التعرض للإشعاعات إلا إذا كان النفع المتحقق منها للأفراد المعرضين أو المجتمع المعرض للإشعاعات يفوق الضرر الإشعاعي الذي تسببه أو يمكن أن تسببه، (أي أنه يجب أن يكون للممارسة ما يبررها).

2 - ألا تتجاوز الجرعات الفردية الناجمة عن الجمع بين جميع الممارسات ذات الصلة حدود جرعة معينة.

3 - أن تكون جميع المصادر والمنشآت الإشعاعية مزودة بأفضل ما يمكن من تدابير الحماية والسلامة في ظل الظروف السائدة، بحيث يكون حجم واحتمال التعرض وعدد الأشخاص الذين يتعرضون للإشعاعات عند أدنى حد معقول، مع مراعاة العوامل الاقتصادية والاجتماعية.

4 - تقييد الجرعات الصادرة عنها والمخاطر التي تنطوي عليها، (أي ينبغي توفير المستوى الأمثل للحماية والسلامة).

5 - التقليل من التعرض للإشعاعات بسبب المصادر الإشعاعية التي لا تشكل جزءاً من ممارسة عن طريق التدخل عندما يكون لذلك ما يبرره.

6 - توفير المستوى الأمثل والتخطيط لتدابير التدخل الممكنة بالنسبة لأي ممارسة تؤدي الى تعرضات محتملة قد تتطلب التدخل.

7 - أن تتحمل الشخصية القانونية المخولة بأداء ممارسة ما تنطوي على مصدر إشعاعي المسؤولية الأولى عن الحماية والسلامة.

8 - غرس ثقافة تتعلق بالسلامة لتنظيم المواقف والسلوك فيما يتصل بحماية وسلامة جميع الأفراد والمنظمات الذين يتعاملون مع المصادر الإشعاعية.



9 - إدخال تدابير للدفاع المتعمق ضمن إجراءات تصميم وتشغيل المصادر الإشعاعية بغية استدراك حالات الفشل المحتمل لتدابير الحماية والسلامة .

10 - تأمين الحماية والسلامة من خلال الإدارة الجيدة والهندسة السليمة ، وضمان الجودة ، وتدريب العاملين وتأهيلهم ، وإجراء تقييمات شاملة للسلامة ، والاهتمام بالدروس المستخلصة من الخبرة والبحوث .

أما في حال تعرض متوقع لا بد منه فيجب الأخذ في عين الاعتبار المبادئ الأساسية التالية :

- أ - خفض مدة التعرض لأقصر فترة ممكنة .
- ب - العمل على الفصل الأقصى بين المصدر الشعاعي والإنسان .
- ج - إقامة الدروع الواقية لحماية الإنسان من التعرض .

## ثالثاً - التعرض للحرارة الصناعية

يشمل موضوع الحرارة في بيئة العمل كل الدرجات القصوى والدنيا التي من شأنها أن تؤثر على حالة العامل الصحية والإنتاجية، وهذا التأثير يختلف وفقاً للظروف وأنواع العمل المحيطة بها. أما الأمثلة عن الصناعات التي يسودها هذا الملوث الفيزيائي فتشمل مصانع الزجاج وصهر المعادن وكل صناعة تستعمل المراحل كمحطات الضخ وتحويل الكهرباء. هذا من حيث الحرارة القصوى. أما من حيث الصناعات ذات الحرارة الدنيا، أي الباردة، فهي تشمل جميع الأعمال التي يكون فيها جو العمل بارداً كالعامل في الليل في حقول النفط مثلاً حيث يهبط مستوى درجة الحرارة إلى الصفر أو مادون، والأعمال الأخرى التي تتم في أماكن التبريد وخزن المأكولات.

وتنتقل الحرارة من وإلى جسم العامل بواسطة:

### 1 - التبخر:

أي التعرض الذي يتوافق مع فقدان الجسم للحرارة أثناء القيام بعمل شاق أو المكون في جو حار.

### 2 - الاستقلاب:

وهي الحرارة التي تنتج عن الجسم أثناء قيامه بعمل أو حتى في حالة الراحة.

### 3- الحمل :

وهو انتقال الحرارة من جسم حار إلى آخر أقل حرارة بواسطة وسيط كالهواء أو الماء .

### 4- التماس :

وهو انتقال الحرارة من جسم حار إلى آخر أقل حرارة عند التماس .

### 5- الإشعاع :

وهو انتقال الحرارة من جسم إلى آخر دون وسيط .

أما التوازن الحراري في الجسم فيتم عن طريق جهاز التوازن الحراري اللاطوعي الذي يمكن جسم الإنسان من المحافظة على توازنه الحراري ، حيث يصبح فقدان الجسم للحرارة مساوياً لكسبها ، الحالة التي تعطي الجسم الشعور بالراحة .

### (1) الآثار الصحية :

ويتأثر جسم العامل بالحرارة بمقدار شدة تعرضه لها وتبعاً إلى استعداد الفرد لهذا التعرض . أما أنواع هذا التأثير فتقسم إلى : نفسي وغريزي . والتعرض إلى الحرارة القصوى يؤدي إلى ما يسمى بضربة الشمس أو الرعن وتنتج عن

توقف عمل جهاز التوازن الحراري، وإلى النهك الحراري وينتج عن نقصان حاد في سوائل أو أملاح الجسم، وإلى التشنج العضلي وينتج عن فقدان الأملاح وتمدد السوائل في الألياف، وهناك أيضاً تأثيرات أخرى للحرارة منها الطفح الحراري.

## (2) طرق قياس الحرارة :

تقاس حرارة الهواء بواسطة ميزان الحرارة الزئبقي، ويشار إلى هذه الحرارة بالحرارة الجافة، أما ما يسمى بالحرارة الرطبة فبالإمكان قياسها بواسطة الميزان الزئبقي العادي بغمس خزانة في قطعة قماش مبللة. وبواسطة هاتين الحرارتين يمكن معرفة نسبة الرطوبة المثوية في الجو بسهولة عن طريق خط بياني أعد لهذه الغاية. وقياس درجة حرارة الإشعاع تتم بواسطة ميزان عادي ثبت داخل كرة معدنية مطلية بالدهان الأسود بشكل يستقر فيه خزان الميزان في وسط الكرة. أما العوامل الحرارية البيئية الأخرى فهي سرعة الهواء التي يمكن قياسها بواسطة طرق عديدة منها ما هو تقريبي كجهاز مقياس سرعة الريح المروحي وأجهزة أخرى أكثر حساسية.

ولتقييم التعرض للحرارة فهناك معادلات عديدة تختص كل منها بوضع معين إنما تعتمد بشكل عام على العوامل الحرارية التي تم ذكرها آنفاً، كدرجة الحرارة الجافة والرطوبة، وسرعة الهواء ونسبة الرطوبة. ومن هذه المعادلات ما هو سهل الاستعمال وآخر أقل سهولة لا مجال لذكره في هذا السياق.

### (3) السيطرة على الحرارة :

للوفاية من تأثير الحرارة أو البرودة على الجسم لا بد من أخذ كل العوامل الحرارية المحيطة بالعامل بعين الاعتبار، لأن كسب أو فقدان الجسم للحرارة ومن ثم راحته يعتمدان في الدرجة الأولى على شدة هذه العوامل، ونوع العمل الذي يقوم به العامل. فعندما نتحدث عن الوفاية الحرارية في معامل صهر المعادن أو الزجاج نكون قد حصرنا الموضوع في حرارة الإشعاع، ولذا يجدر استعمال الحواجز أو الملابس الواقية من الإشعاع، أي استعمال السطوح العاكسة كارتداء البدلات المصنوعة من الأجسام (السوداء) الممتصة للحرارة والمشعة لها في مكان العمل، أما إذا كان المصدر الأكبر لكسب الحرارة هو طبيعة العمل الذي يتطلب جهداً كبيراً، فيجب اللجوء إلى فترات الاستراحة وذلك للحد من حرارة الاستقلاب.

ولتسهيل عملية التعرق، وذلك تخفيفاً لعبء العامل الحراري، يمكن زيادة التهوية في المكان أو خفض نسبة الرطوبة فيه (وكلا الحلين يساعدان على التبخر) وذلك بمنع تبخر المياه في محيط العمل كسد الثغرات في أنابيب البخار أو عزل المراجل بطريقة أفضل منعاً لتسرب هذا البخار إلى جو المحيط لأنه كلما دنت نسبة الرطوبة في الجو، سهلت عملية التعرق.

طبعاً هناك طرق أخرى كثيرة سهلة الاستعمال وعملية التطبيق، وتهدف إلى توازن المعادلة الحرارية في الجسم منعاً لحدوث أي من التأثيرات الصحية المذكورة.

## رابعاً - الإنارة الصناعية غير الكافية

تعتبر الإنارة غير الكافية من الملوثات الصناعية الفيزيائية التي تؤثر على صحة الأفراد وسير عملهم ، وكثيراً ما تهمل أهمية هذا الملوث فتنتج عنه الأضرار دون أن يعلم بها أحد ، وخاصة إذا جاءت هذه الأضرار عن طريق غير مباشر كحدوث أوجاع الرأس عند ضاربات الآلة الكاتبة اللواتي يعملن في جو من الإنارة غير الكافية ، التي تؤدي إلى سوء الرؤية ومن ثم إلى جهد العينين وبالتالي إلى أوجاع الرأس .

إن الصناعات التي تعتمد على الإنارة في شكل خاص عديدة منها الصناعة الإلكترونية ، كورش صناعة وتركيب أجهزة التلفزيون أو الترانزستور . وهناك أيضاً صناعة الألبسة الجاهزة وغيرها من أنواع الخياطة ، فضلاً عن جميع الأعمال التي تتطلب الدقة مثل أقسام الرتي والكشف على الأقمشة بعد نسجها وقبل إعدادها للاستعمال والبيع ، وأعمال غرف المراقبة في المطارات وغرف العمليات .

### (1) قياس الإنارة والعوامل التي تؤثر عليها :

إن وحدة «قدم - شمعة» (Foot - Candle) هي من أولى الوحدات التي استعملت في قياس مستوى الإنارة ، وما هذه الوحدة إلا إشارة إلى كمية ومستوى الضوء الناتج عن شمعة عادية ثبتت على بعد قدم ، إلا أنه حلت وحدة ال «لوكس» (Lux) مكان وحدة «قدم - شمعة» وأصبح استعمالها أكثر

شيوياً. وتساوي وحدة «شمعة - قدم» عشر وحدات «لوكس» ولذا يمكن تحويل وحدة إلى أخرى بواسطة هذا العامل . أما الوحدة «لومن» (Lumen) فتشير إلى مستوى الضوء الواقع على المتر المربع من مساحة السطح، وتعتبر وحدة «لوكس» رديفاً لوحدة «لومن» بالمتر المربع، أي: (Lux=1Lumen/m<sup>2</sup>) .

ولقياس مستوى الإنارة هناك جهاز قياس مستوى الإنارة ويعمل بواسطة تعريض عدسة إلى الضوء تتحول بواسطتها موجات الضوء المرئي إلى قياس الإنارة وتسجيلها بواسطة مؤشر يحدد هذه الإنارة بوحدة شمعة - قدم أو لوكس، وهذا الجهاز سهل الاستعمال وخفيف الوزن يمكن حمله ونقله إلى أي مكان، ويفضل من هذه الأجهزة تلك المزودة بعدسة منفصلة عن الجهاز نفسه بواسطة كابل يتراوح طوله من (1,5) إلى (5) أمتار وذلك كي يسمح لقراءة المؤشر عن بعد دون اعتراض القارئ لموجات الضوء، وبالتالي تجنباً لأي خطأ في عملية القياس هذه .

أما العوامل التي تؤثر على مستوى الإنارة بالإضافة إلى طاقة المصدر فهي عديدة، منها نظافة المصباح أو غلاف المصدر الضوئي، وقابلية إنعكاس السطح ولعانه . أما العوامل التي تؤثر على مستوى وجودة الرؤية فهي الإضاءة الكافية، والتباين، ولون سطح وبيئة العمل، والحجم والمسافة الفاصلة بين سطح العمل والعامل . وهناك مقاييس عالمية تحدد مستوى الإنارة المطلوب توفره لكل من الأعمال المختلفة كما هو ظاهر في الجدول التالي، وهذه المقاييس تساعد على تقويم جو العمل ومعرفة مدى شروط الإضاءة فيه .

**جدول رقم (1)**  
**مستوى الإنارة حسب نوع العمل**

المستوى المطلوب (لوكس)	نوع العمل
	<b>ورشات صيانة وتركيب :</b>
200	- أعمال غير دقيقة
400	- أعمال متوسطة الدقة
900	- أعمال دقيقة
2000	- أعمال دقيقة جداً
	<b>أعمال النسيج :</b>
400	- أقمشة ذات ألوان فاتحة.
900	- أقمشة ذات ألوان غامقة
1300	- صالة الرتي (الكشف عن الأقمشة)
400	<b>أعمال معدنية :</b>
400	<b>أعمال صب :</b>
200	<b>أعمال نشر خشب :</b>
600	<b>أعمال ميكانيكية :</b>

وقبل المباشرة بقياس مستوى الإنارة في مكان معين ، يجب تقسيم هذا المكان إلى رقع متساوية في المسافة قدر الإمكان وقياس مستوى الإنارة لكل من الرقع ، أما عدد هذه الرقع فيختلف حسب اختلاف مساحة المكان ، ويجب تحديده وفقاً للمعادلة التالية :



$$\frac{\text{طول المكان} \times \text{عرض المكان}}{(\text{الطول} + \text{العرض}) \times \text{الارتفاع}} = \text{عدد نقط القياس}$$

حيث يمثل الارتفاع المسافة الفاصلة بين مصدر الضوء و سطح العمل ، أما حاصل هذه المعادلة فيجب مقارنته بالجدول القياسي التالي للوصول إلى عدد الرقع ومن ثم عدد نقاط القياس .

**جدول رقم (2)  
تحديد عدد نقاط القياس**

عدد نقاط القياس	حاصل المعادلة
4	$1 \geq$
9	2 - 1
16	3 - 2
25	أكثر من 3

ففي حال قياس مستوى الإضاءة في قاعة الدرس التي تبلغ طولها (10) أمتار وعرضها (6) أمتار والمسافة الفاصلة بين المصابيح الكهربائية في السقف و سطح المقاعد الدراسية (2) متران ، يكون حاصل المعادلة :

$$2 \text{ تقريباً} = \frac{60}{32} = \frac{6 \times 10}{2(6+10)} =$$

وهذا يعني بأنه يجب تقسيم الغرفة إلى (9) رقع ومن ثم قياس مستوى الإنارة في وسط كل من هذه الرقع والحصول على معدل هذا المستوى، ومقارنة هذا العدد مع المواصفات الخاصة بقاعات الدرس.

أما الخطوة الثانية من عملية تقويم مستوى الإنارة، فهي تتعلق بمقارنة المستويات التسعة وذلك للتأكد من عدم وجود تباين كبير بين هذه المستويات.

وهذا التباين يمكن تحديده بواسطة قياس نسبة التباين وفقاً للمعادلة التالية:

$$0,7 \leq \frac{\text{الإنارة الدنيا (E minimum)}}{\text{الإنارة القصوى (Maximum)}} = \text{نسبة التباين}$$

مما يدل بأنه لا يسمح لحاصل القسمة (الكسر) أن يتعدى (0,7) وإلا أعتبر التباين بعيداً، وهنا يمكن لمعدل مستوى الإضاءة استيفاء شروط المواصفات دون الالتزام بنسبة التباين، لأنه يكفي أن تكون إحدى الرقع التسع في الغرفة ذات إنارة ضئيلة وهذا أمر ينتج عن عطل في إحدى المصابيح القريبة من ذلك المكان.

يتضح إذن بأنه يجب على توزيع المصاييح الكهربائية أن يكون متناسباً ومساحة السقف كي نتجنب التباين بين قياسات مستوى الإنارة المتعددة في المكان الواحد.

والغاية من توفير الشروط المناسبة للإنارة هي الحصول على رؤية أسرع مما يزيد في كمية الإنتاج ودقة في العمل لتنعكس على الجودة والحد من حوادث العمل، بالإضافة إلى الحد من العناء البصري.

## (2) الآثار السلبية لسوء الإنارة :

يتضح مما ذكر أعلاه بأن من شأن عدم وضوح الرؤية وخاصة في الأعمال التي تتطلب الدقة يؤدي إلى زيادة في حوادث العمل، بالإضافة إلى الجهد البصري الناتج عن محاولة العامل رؤية الأشياء بوضوح أكثر، وتشير الإحصاءات في هذا المجال إلى التناسب الطردي بين كمية ونوعية الإنتاج من جهة ومستوى الإنارة من جهة أخرى، وكذلك أيضاً إلى التناسب العكسي بين نسبة إصابات العمل ومستوى هذه الإنارة. إلا أن هناك حداً أقصى لمستوى الإنارة لا يمكن تجاوزه وذلك لتلافي الوصول إلى حالة من الضوء المبهر الذي لا يساعد على الرؤية فتنتج عنه الحوادث وتخفض سرعة العمل ومن ثم كميته وجودته.

## (3) السيطرة على مستوى الإنارة :

يتضح مما سبق بأنه يجب تحديد مستوى الإنارة وفقاً لنوعها، وبالاستعانة بالجدول الخاص ومن ثم تجنب التباين بين مصادر الإنارة في المكان الواحد

وصيانتها الدورية وتحديد عددها، شرط أن يثبت المصباح الواحد على مسافة تساوي (5, 1) المسافة التي تفصل بين المصدر الضوئي و سطح العمل، وبعد الأخذ بعين الاعتبار عامل استهلاك المصباح وعامل فقدان المصباح لطاقته مع مرور الزمن بالإمكان تحديد طاقة كل من المصادر الضوئية التي يجب الاستعانة بها في مكان العمل وفقاً للمعادلة التالية :

المستوى العام المطلوب (لو كس) = لو كس المصباح الواحد  $\times$  عدد المصابيح  
 $\times$  عامل الاستهلاك  $\times$  عامل فقدان الطاقة

مع العلم بأنه تتراوح قيمة كل من العاملين بين (0,7 - 0,9) .

أما إذا حدث وكان مكان العمل فيه العديد من العمال الذين تفوق أعمارهم الـ (40) سنة يستحسن زيادة مستوى الإنارة بعض الشيء لأن حاسة البصر تنخفض كلما تقدم السن، وفيما يتعلق بمصدر الإنارة، يجب أن يصمم بشكل لا يؤدي إلى النور المباشر وذلك يعني الاستعانة إما بالحاجز أو بتغطية المصباح نفسه بالحواجز الشفافة كي يتبعثر النور في جميع الاتجاهات تجنباً لرؤيته المباشرة.

## خامساً - ملوثات فيزيائية أخرى

يجدر هنا ذكر ملوثات فيزيائية أخرى كالأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية والعمل في ضغط جوي غير طبيعي ، سيقصر البحث في هذه المواضيع على الإيجاز لأن العمل في ظل هذه الملوثات محدود بالنسبة إلى الصناعات الأخرى .

### (1) الأشعة تحت الحمراء :

الأشعة تحت الحمراء عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية ضوئية لها مختلف خواص الضوء الفيزيائية، إن من أهم مصادر هذه الأشعة هي الشمس، إلا أنها تنتج عن مصادر صناعية متعددة مثل: أفران الصهر والسكب، والصناعات الزجاجية والغذائية، ومحطات الطاقة، ولها ميزة قابلية الامتصاص بواسطة الجلد والانعكاس الذي يستفاد منه في مجال السيطرة. آثارها الصحية تشمل الحروق الجلدية وإخلال عملية التوازن الحراري في الجسم وتأثيرات أخرى مزمنة تصيب جهاز البصر وخاصة لدى العاملين في الأفران، أما السيطرة على مصادرهما فتشمل الأساليب الهندسية عن طريق معالجة أو عزل السطوح وبعثرة الأشعة ومنعها من الوصول إلى العامل، كما وتعتمد أيضاً أساليب السيطرة على خفض مدة تعرض العامل واستخدام الألبسة الواقية له بالإضافة إلى المراقبة الطبية للعاملين مع تقديم الرعاية الطبية اللازمة.

## (2) الأشعة فوق البنفسجية :

تشير الأشعة فوق البنفسجية إلى طيف الإشعاع الضوئي اللامرئي، ولها خصائص فيزيائية وكيميائية ذات تأثيرات حيوية خطيرة. تعتبر الشمس أهم مصدر طبيعي لهذه الأشعة والتي يمتص الغلاف الغازي للأرض قسماً كبيراً منها قبل وصولها إلينا، أما المصادر الصناعية لهذه الأشعة فهي عمليات اللحام والقطع المعدني باستخدام القوس الكهربائي وأفران الإسمنت وسكب المعادن المصهورة، كما وتنتج هذه الأشعة عن أجهزة مولدة لها لاستخدامات علمية وطبية وصناعية متعددة.

والأثر الكيميائي لهذه الأشعة ناتج عن التفاعلات التي تحدث في الوسط المادي الممتص لفوتونات طاقة هذا الطيف، مما يؤدي إلى صدور غاز الفوسجين شديد السمية على الجهاز العصبي عند تعرض بعض المركبات الكيميائية لهذه الأشعة مثل : مادة ثالث كلور الإثيلين والمواد المستخدمة كزيوت تزييق في الصناعة .

وهناك أيضاً فعل حيوي للأشعة فوق البنفسجية في بناء جسم الإنسان إذ يحول طيف الأشعة المجاور لطيف الضوء المرئي المواد الدهنية العضوية إلى فيتامين «D» الذي يحتاجه الجسم في بناء العظام، أما التعرض المديد لطيف المجالات الأخرى فيؤدي إلى حدوث حروق جلدية سطحية ذات خطر على المدى البعيد، بالإضافة إلى التهاب العين (الملتحمة).

وللسيطرة على الأشعة فوق البنفسجية يمكن اتباع الأنظمة الهندسية الكفيلة باعتراض مسار انتقال هذه الأشعة وعزلها أو خفض مستويات طاقتها أو إبعاد المصدر عن العامل . وهناك أيضاً أساليب التعامل السليم مع هذه الأشعة وخفض زمن التعرض ، أما السيطرة الطبية فتتعلق بالفحوص البدنية والدورية .

### (3) الضغط الجوي :

يشير الضغط الجوي غير الطبيعي إلى المستويات التي تزيد أو تقل عن مستويات الضغط المعتاد الذي تأقلم جسم الإنسان معه ، أي الضغط النظامي الذي يعادل (760) ملم زئبقي . والمهن التي يتعرض فيها العمال إلى ضغط عال هي أعمال الغطس العميق تحت سطح الماء وفي الغرف المضغوطة والمناجم الجوفية العميقة . أما الطيران والملاحة الجوية فتسببان تعرضاً لضغط جوي منخفض . أما من حيث أخطار التعرض ، فيستطيع جسم الإنسان السليم أن يتحمل قيماً مرتفعة من الضغط الجوي تصل حتى ثمانية عشر ضعف القيم المعتادة دون أن تحدث أية مضاعفات مهمة ، شريطة أن يطبق هذا الضغط ويكون موزعاً بانتظام على مختلف أقسام الجسم ، وخاصة الأجزاء الحساسة للضغط مثل الجيوب الأنفية والأذن الوسطى ، وفي المقابل فإن أي فرق مفاجيء في قيم الضغط الجوي غير منتظم التوزيع على الجسم ، بإمكانه أن يحدث مشكلات صحية خطيرة عند التعرض له ، وأهم الأجهزة العضوية المعرضة للأذى هي الأذن والجيوب والأوعية الدقيقة ، كما أن لارتفاع الضغط تأثيرات جانبية أخرى مهمة تشمل التأثير المنحدر للأزوت عندما ينحل الأخير

في الدم نتيجة الضغط المرتفع والتسمم بالأوكسجين عند إنحلاله في الدم للسبب نفسه والتأثير المرافق لهذه الحالة والمتعلق بارتفاع نسبة أول أكسيد الفحم نتيجة لانخفاض كمية الأوكسجين . أما الأخطار الناتجة عن التعرض لضغط منخفض فتشمل تمدد حجم الغازات المنحلة داخل التجاويف العضوية حيث يتمدد حجم هذه الغازات داخل الاسناخ الرئوية بتناسب عكسي ومستوى الضغط ، وهناك أيضاً مشكلة ظهور فقاعات غاز الآزوت لدى حدوث انخفاض مفاجيء للضغط مما يؤدي إلى إتلاف الأوعية الدموية والأنسجة . تشمل السيطرة على أخطار التعرض للضغط غير الطبيعي على تنظيم التعرض وذلك بوضع برنامج صارم ينفذ تحت الإشراف الفني ، والتدخل الفوري للمصابين بأخطار الضغط بالإضافة إلى الكشف الدوري والتوعية والتدريب .

---



## السلامة في حقول النفط البحرية

« تجربة ميدانية »

إعداد

الأستاذ علي رجب الشكناحي

رئيس السلامة والإطفاء - العمليات البحرية

المؤسسة العامة القطرية للبتروك

دولة قطر



الصفحة	من - إلى
333	مقدمة: .....
336 - 334	أولاً : معدات وتعليمات السلامة في العمليات البحرية .....
338 - 337	ثانياً: مكافحة الحرائق .....
340 - 339	ثالثاً: تجهيزات السلامة في جزيرة حالول ...
343 - 341	رابعاً: حماية العاملين من غاز كبريتيد الهيدروجين
345 - 344	خامساً: تدريب السلامة والإطفاء بالمؤسسة العامة القطرية للبتروول .....

---



## مقدمة

بدأ إنتاج البترول في قطر عام 1949 واستمر الإنتاج في التزايد خاصة بعد اكتشاف الحقول البحرية عام 1964، وتدير شؤون البترول المؤسسة العامة القطرية للبترول والتي تولت الإشراف على كل مراحل صناعة البترول واستخراجه وتكريره.

وتحتل الحقول البحرية في دولة قطر موقعا متميزا في صناعة استخراج النفط، حيث زاد إنتاج الحقول البحرية منذ عام 1973 عن مثيله من الحقول البرية، ويأتي على رأس الحقول البحرية حقل بولحنين وميدان محزم والعد الشرقي، ويجمع إنتاج هذه الحقول الثلاثة في جزيرة حالول ويخزن ثم يضخ من هذه الجزيرة.

ونظراً للطبيعة الخاصة للحقول البحرية، واحتياجاتها المكثفة لتوفير احتياطات إضافية لضمان سلامة العاملين فيها، فقد كانت قضايا السلامة والصحة المهنية من القضايا الأساسية التي نالت اهتماماً كبيراً من قبل المؤسسة العامة القطرية للبترول، ونستعرض في هذا البحث إجراءات السلامة والإطفاء في حقول النفط البحرية بدولة قطر.

## أولاً - معدات وتعليمات السلامة في العمليات البحرية

(1) السلامة في طائرات الهليكوبتر للتوجه للمواقع البحرية :

1 - قارب النجاة (قابل للنفخ) الموجود على متن طائرة الهليكوبتر :

يتم عرض فيلم فيديو تدريبي في المطار لجميع المسافرين على طائرات الهليكوبتر قبل الصعود إلى الطائرة وهذا الفيلم يوضح طريقة استخدام جميع أدوات الإنقاذ (النجاة) في الطائرة .

2- توجيهات السلامة :

عند وصول أي شخص إلى أي موقع من المواقع البحرية يحصل أولاً على توجيهات السلامة بواسطة مسؤول الموقع ، لكي يتعرف العامل على (إنذار الطوارئ - حريق ، إخلاء غاز سام كبريتيد الهيدروجين) مسؤوليات كل شخص في الموقع في حالة الطوارئ - طريقة التجمع للطوارئ (T-CARDS) وهذا النظام عبارة عن بطاقات على شكل حرف T بالإنجليزية ، كل شخص في الموقع له بطاقة عليها اسمه وتوضع في الخزانة الخاصة الموجودة على نقاط التجمع ويكون الوجه الأخضر منها موجه للخارج وعند الطوارئ يتوجه جميع الأفراد لنقاط التجمع ، ويقوم كل شخص بتغيير وضع البطاقة الخاصة به إلى

اللون الأحمر ليووجه الخارج، وعند حضور مسؤول التمام على الأفراد يكون من السهل عليه معرفة الأفراد غير المتواجدين في نقطة التجمع ويأمر بالبحث عنهم بواسطة فريق البحث.

كذلك يقوم المسؤول في هذه التوجيهات بتعريف الأفراد بمواقع معدات النجاة الشخصية ومعدات الإنقاذ، كذلك يشرح لهم أهمية تجارب الطوارئ الأسبوعية وأهمية اجتماعات السلامة الأسبوعية.

## (2) معدات النجاة في المواقع البحرية:

### 1- كبسولات الهروب (الإخلاء):

توجد كبسولات الهروب (الإخلاء) في محطات الإنتاج وهي متعددة السعة سعة (28 و 36) فرداً مجموعها يزيد مرة ونصف عن مجموع الأفراد الكلي، أما على الحفارات فتكون السعة الكلية ضعف مجموع الأفراد الموجودين ومثال ذلك الحفار «دانة» عليه كبسولات مزودة بنظام تنفس كامل عبارة عن هواء مضغوط في (6) اسطوانات كبيرة ذات ضغط عال ثم يتم تخفيض هذا الضغط من (3000) رطل على البوصة المربعة إلى حوالي (100) رطل بواسطة منظم، ومنه إلى أنابيب الضغط المنخفض وعددها (52) مخرجاً ليستطيع كل فرد من الموجودين على الكبسول استخدام أحد هذه الأنابيب (السعة الكلية للكبسول (50) فرداً) بواسطة توصيلها بجهاز التنفس الخاص به وهذا يزيد من وقت جهاز التنفس من (15) دقيقة إلى مدة (25) دقيقة.

## 2 - القوارب المطاطية المتنفخة:

وهي موجودة في محطات الإنتاج وفي مواقع الحفارات بسعات مختلفة وبجانبيها يوجد إما سلم هروب أو جبل معد للهروب .

## 3 - طوق النجاة:

موجودة بأعداد كبيرة في محطات الإنتاج والحفارات مرفق بها جبل إنقاذ وإضاءة للاستخدام الليلي .

## 4 - سترة النجاة:

عددها يساوي ضعف عدد الأفراد الكلي .

---



## ثانياً - مكافحة الحرائق

### (1) وسائل اكتشاف الحريق :

توجد أجهزة إنذار حريق أتماتيكية مكونة من مجسّات حريق (Sensor Heads) موزعة في الأماكن ذات الخطر العالي وهذه المجسّات إما تعطي إنذاراً عند ارتفاع درجة حرارتها (مثال غرفة الماكينات) أو عند وجود أي دخان في المنطقة (مثال مناطق السكن) وهذه المجسّات موصلة بلوحة تحكم يظهر فيها مكان الحريق وتعطي إنذار حريق في كل الموقع .

### (2) وسائل الحماية من الحريق :

#### 1 - نظام الإطفاء الثابت :

أ - الإطفاء بالماء : يتكون هذا النظام من مضخات ماء تعمل بالكهرباء أو بالديزل (في حالة انقطاع التيار الكهربائي) ، وهذه المضخات تدفع الماء في خط أنابيب المياه في الموقع كذلك تدفع الماء في نظام ال (Sprinkler) وهي عبارة عن أنابيب بها فوهات لحماية المنشآت البترولية . أحياناً مفتوحة في نظام ال (Deluge) وأحياناً بها قطعة زجاجية تنكسر مع الحرارة وتغمر المنطقة بالماء كنظام ال (Sprinkler) ، وهذا النظام يستعمل مثلاً لحماية منطقة السكن . كذلك هذه المضخات تدفع مياه بضغط عالٍ إلى فوهات الحريق وفوهات الرغوة .

ب - الإطفاء بالهالون وثاني أكسيد الكربون : هذان الغازان يستعملان لحماية غرف الماكينات ولوحات التحكم الكهربائية ومولدات الكهرباء التوربينية ، كذلك يستعملان لحماية خزانات البترول ذات السطح العائم لحماية الفراغ بين حوائط الخزان والسطح العائم . وبسبب التأثير الضار للهالون على طبقة الأوزون قامت المؤسسة بعمل برنامج لتغييره بنظام حماية آخر .

## 2 - نظام الإطفاء اليدوي :

وهذا النظام يتكون من فوهات الحريق (الماء) وطفائيات الحريق المحمولة وبطائيات الحريق وطفائيات الرغوة المحمولة على عجلات ، كذلك طفاية ثنائية المفعول الرغوة + بودرة (تستعمل في مطارات الهليكوبتر) .

## ثالثاً - تجهيزات السلامة في جزيرة حالول

توجد في جزيرة حالول إطفائية متكاملة ومستعدة طوال (24) ساعة وبها سيارات الإطفاء .

وتوجد في جزيرة حالول أجهزة إنذار حريق لحماية المنشآت البترولية من صهاريج تخزين الزيت الخام وحجرات ضخ الزيت لمراكب التصدير وحجرات مولدات الكهرباء، وهذه الأجهزة تعطي إنذاراً فورياً في حالة وجود حريق، وتوجد لوحتان للتحكم في هذه الأجهزة واستقبال الإنذار، لوحة في غرفة التحكم الرئيسية بالجزيرة والأخرى في الإطفائية .

وصهاريج تخزين الزيت الخام محمية من الحريق بنظامين : النظام الأول أوتوماتيكي وهو نظام غاز الهالون، وهو عبارة عن إسطوانات بها هالون مضغوط، وهذه الاسطوانات موصلة ببعضها عن طريق أنبوب يمتد حول محيط الصهريج من الداخل وعلى هذا الأنبوب توجد فوهات مسدودة بقطع زجاجية، وعند نشوب حريق في الفراغ الموجود بين حوائط الصهريج والسطح العائم ترتفع درجة الحرارة وتؤدي إلى كسر السدادات الزجاجية فيندفع الهالون من الفوهات ليطفئ الحريق .

كذلك فإن الصهاريج محمية بنظام (الرغوة) وفي هذه الحالة يتم تركيب خراطيم الحريق في مداخل هذا النظام وضخ محلول الرغوة بواسطة سيارات الإطفاء لترتفع إلى سطح الصهريج لإطفاء الحريق.

أما الأماكن الصناعية الأخرى فهي محمية بواسطة فوهات رغوة مثبتة على الأرض.



## رابعاً - حماية العاملين من غاز كبريتيد الهيدروجين

(1) كيفية الكشف عن هذا الغاز:

### 1 - الأجهزة اليدوية:

توجد أنواع مختلفة للأجهزة اليدوية (النقالة) بعضها للكشف فقط عن وجود الغاز وبعضها لقياس درجة تركيزه .

### 2 - الأجهزة الأتوماتيكية:

وذلك بوضع رؤوس حساسة في الأماكن الخطرة أو المتوقع ظهور غاز بها، هذه الرؤوس الحساسة تعطي إنذاراً لتحذير الأفراد عند وصول تركيز الغاز إلى الحد الخطر وهو (10) أجزاء في المليون، وهذا النظام موجود في محطات الإنتاج بحيث إذا حس رأس واحد بوجود الغاز في مكان ما فإنه يعطي إنذاراً في نفس المكان فقط، أما إذا حس رأسان بوجود الغاز فهذا يعطي إنذاراً للمحطة كلها . وهذا الإنذار يكون ضوئياً وصوتياً وكل هذه الرؤوس موصلة بلوحة تحكم في غرفة التحكم بالمحطة ويمكن منها قراءة مكان وجود الغاز وكذلك تركيزه . أما في الحفارات فيوجد نفس النظام ولكن الفرق هو عند إحساس أحد الرؤوس ب (10) أجزاء غاز في مليون جزء هواء فإنه يعطي إنذاراً

ضوئياً فقط ، وعند زيادة التركيز إلى (20) فانه يعطي إنذاراً ضوئياً وصوتياً لكل الحفار .

## (2) كيفية الحماية من غاز كبريتيد الهيدروجين :

### 1 - نظام التنفس المركزي :

هو عبارة عن ضاغط هواء يملأ اسطوانات كبيرة بالهواء ، هذه الإسطوانات موصلة ببعضها عن طريق أنابيب وكلها ذات ضغط عال (حوالي 3000 رطل / البوصة المربعة) ثم يتم تخفيض هذا الضغط بواسطة منظّمة إلى (100 رطل / البوصة المربعة) ليكون صالحاً لتنفس الإنسان بعد مروره بصمام قناع التنفس . وهذا الضغط المنخفض يكون موجوداً في مجمعات صغيرة (Manifolds) ويخرج منها خرطوم عن طريقها يستطيع الفرد أن يوصلها بجهاز التنفس الصغير الخاص به ، فيزيد بذلك وقت تنفسه من (15) دقيقة في جهاز التنفس للهروب (المشار اليه لاحقاً) إلى حوالي (1) ساعة أخرى وهي السعة الكلية لهذا النظام .

### 2 - أجهزة التنفس للهروب :

وهي أسطوانة صغيرة تصلح للتنفس لمدة (15) دقيقة ويمكن توصيلها بنظام التنفس المركزي . وتكون أعداد هذه الأجهزة أكثر من عدد الأفراد الكلي على الموقع كالاتي :

محطات الإنتاج	150٪ من عدد الأفراد
الحفارات	150٪ من عدد الأفراد
القطع البحرية	125٪ من عدد الأفراد

### 3 - جهاز التنفس ال (5) دقائق (للعمل) :

هذا الجهاز يستعمله طاقم الحفر على الحفارات في حالة الحاجة إلى العمل مع وجود غاز كبريتيد الهيدروجين وذلك للتحكم في بئر الزيت ، وهذا الجهاز الصغير متصل بنظام التنفس المركزي عن طريق خرطوم طويل .

### 4 - جهاز التنفس للإنقاذ (30) دقيقة :

يستعمل هذا الجهاز بواسطة فريق الإنقاذ للدخول إلى منطقة بها غاز لمساعدة أحد الأفراد .

## خامساً - تدريب السلامة والإطفاء بالمؤسسة العامة القطرية للبتروك

يقوم قسم التدريب بإدارة السلامة ومكافحة الحرائق بتوفير البرامج التدريبية لصالح موظفي المؤسسة وكذلك أفراد المقاولين وشركات الخدمات ومن هذه البرامج:

- 1 - مدخل وتوجهات في السلامة .
- 2 - غاز كبريتيد الهيدروجين وأجهزة التنفس .
- 3 - أجهزة التنفس (تدريب متقدم) .
- 4 - التدريب على النجاة (تدريب أساسي) .
- 5 - الكشف عن الغازات وقياس تركيزها .
- 6 - تصاريح العمل
- 7 - دخول أماكن صغيرة مغلقة (محصورة) .
- 8 - التحقيق في الحوادث .
- 9 - السلامة في العمل
- 10 - صيانة موقع العمل .
- 11 - أخطار البخار .
- 12 - القيادة بأمان .
- 13 - المواد الخطرة .
- 14 - تحليل أخطار العمل .
- 15 - تعليمات السلامة لأفراد المقاولين والخدمات .



- 16 - التعلم (استيعاب الدرس) من الحوادث .
- 17 - تشغيل والتعامل مع كبسولات النجاة .

### (1) تدريب الحرائق :

- 1 - تدريب أساسي على إطفاء الحرائق .
- 2 - تدريب متوسط على الإطفاء .
- 3 - تدريب متقدم على إطفاء الحرائق .
- 4 - تدريب مسؤولي الأدوار (مكاتب) .

### (2) اجتماعات السلامة :

تقوم إدارات المؤسسة بعمل اجتماعات سلامة لمناقشة جميع الأمور المتعلقة بسلامة الأفراد والمنشآت في جميع المواقع وذلك كالآتي :

- 1 - اجتماعات أسبوعية وتتم في المواقع ويرأسها مدير الموقع .
- 2 - اجتماعات شهرية وتتم في الموقع ويرأسها مسؤول الموقع الموجود بالدوحة ، وكذلك اجتماعات شهرية تتم في المكتب ويرأسها مدير الإدارة .
- 3 - اجتماعات كل شهرين وتتم في المكتب ويرأسها مدير العمليات (البحرية) .
- 4 - اجتماعات كل ثلاثة شهور ويرأسها مدير شؤون العمليات .



**تأثير الضوضاء على العاملين  
في محطات القوى الكهربائية  
وتقطير المياه في دولة الكويت**

(محطة الشويخ لتقطير المياه والقوى الكهربائية)

إعداد

الكيميائي يوسف الزايد

المهندسة نجاة الكندري

إدارة حماية البيئة - وزارة الصحة

دولة الكويت



## محتويات البحث

الصفحة  
من - إلى

353 - 351 ..... مقدمة:

أولاً: توليد الطاقة الكهربائية وتقطير المياه في  
357 - 354 ..... الكويت

ثانياً: تأثير الضوضاء على العاملين في محطة  
الشويخ للقوى الكهربائية وتقطير المياه  
377 - 358 ..... (دراسة ميدانية)

ونتيجة للتزايد المستمر في إستهلاك الطاقة قامت الوزارة بإنشاء محطة الدوحة الشرقية عام 1977 كما قامت الوزارة بإنشاء محطة الدوحة الغربية عام 1984 .

لمواجهة الطلب السريع والمتزايد على الطاقة الكهربائية قامت الوزارة بإنشاء محطة جديدة في الزور سميت محطة الزور الجنوبية . وجاري إنجاز محطة كهربائية جديدة في الصبية لتأمين الإحتياجات المستقبلية المتوقعة للطاقة الكهربائية مع نهاية عام 2000 .

لقد كان الحمل الكهربائي الأقصى يرتفع بقفزات كبيرة، إذ كان معدل الزيادة في الحمل الكهربائي حوالي 32٪ سنوياً في الخمسينات و 26٪ في الستينات و 15٪ في السبعينات، وقد أتجه أخيراً إلى الإنخفاض وفق معدلات معقولة ولكنها في المقاييس العالمية مازالت تعتبر مرتفعة أي في حدود 8 - 10٪، في حين أن معظم الدول الصناعية لا يزيد الحمل الكهربائي فيها أكثر من 2 - 3٪ سنوياً. وبالطبع فإن ارتفاع الحمل والاستهلاك الكهربائي هو إنعكاس مباشر للظروف المناخية وللتطور الإقتصادي والعمراني السريع الذي شهدته الكويت في القطاعين العام والخاص . كما أن ارتفاع المعدل الفردي لاستهلاك الطاقة يعكس ويشير إلى وجود بعض الإسراف الاستهلاكي .

إن المصدر الأول الذي نحصل منه على الطاقة الكهربائية وكذلك المياه العذبة التي تستهلك في الكويت هو الطاقة الكيميائية في الوقود الذي يتألف من الغاز ومن مشتقات النفط السائلة . وتمر عملية تحويل طاقة الوقود الأولية إلى طاقة كهربائية بعدة مراحل داخل محطات التوليد وتقطير المياه التي تضم معدات خاصة ومعقدة . ومن هذه المعدات الغلايات الضخمة التي تحرق كميات هائلة من الوقود فتحول طاقتها الكيميائية إلى طاقة حرارية تنتج كميات كبيرة من البخار المضغوط عند درجات حرارة عالية جداً . وهذا البخار يقوم بدوره بتشغيل التوربينات البخارية التي تحول طاقة البخار الحرارية إلى طاقة حركية تدير المولدات الكهربائية التي تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية ، وتصدرها إلى الشبكة الكهربائية لنقلها وتوزيعها وإيصالها إلى المشتركين .

ويستخدم مرفق الكهرباء التوربينات الحرارية البخارية بشكل رئيسي في توليد الطاقة الكهربائية اللازمة لتلبية الطلب الكهربائي ، كما أن محطات التوليد تضم بعض التوربينات الحرارية الغازية التي تشكل في مجموعها حوالي 4% من إجمالي القدرة المركبة والتي تستخدم عادة في حالات الطوارئ وعند الحمل الكهربائي الأقصى ، وفيما عدا ذلك فإنها تبقى متوفرة للاستخدام بجاهزية مرتفعة نظراً لإرتفاع كلفة تشغيل التوربينات الغازية وانخفاض كفاءتها الحرارية .

وتستخدم لتشغيل محطات التوليد الكهربائية أنواع الوقود الثقيل والنفط الخام وزيت الغاز حسب تصميم الغلايات في المحطات ، وبحيث تعطى الأولوية للغاز الطبيعي ، أما المحطات الحديثة فإنها قادرة على حرق أنواع الوقود الأربعة .

## أولاً - توليد الطاقة الكهربائية وتقطير المياه في الكويت

### (1) محطات القوى الكهربائية:

- 1 - محطة الشويخ وقدرتها (2, 208 ميغاواط) وبها (4) وحدات توليد بخارية و (4) وحدات توليد غازية .
- 2 - محطة الشعيبية الشمالية وقدرتها (330 ميغاواط) وبها (4) وحدات توليد بخارية ووحداً توليد غازية .
- 3 - محطة الشعيبية الجنوبية وقدرتها (829 ميغاواط) وبها (6) وحدات توليد بخارية ووحدة توليد غازية .
- 4 - محطة الدوحة الشرقية وقدرتها (1158 ميغاواط) وبها (7) وحدات توليد بخارية و(6) وحدات توليد غازية .
- 5 - محطة الدوحة الغربية وقدرتها (2400 ميغاواط) وبها (8) وحدات بخارية فقط .



6 - محطة الزور الجنوبية وقدرتها (2511 ميغاواط) وبها (8) وحدات توليد بخارية و(4) وحدات توليد غازية .

7 - محطة الصبية وقدرتها المتوقعة (2460 ميغاواط) .

## (2) مراحل إنتاج الطاقة الكهربائية :

تتلخص عملية توليد الكهرباء في تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية (حركية) ومنها إلى طاقة كهربية . ويتم ذلك وفقاً للمراحل التالية :

1 - الحصول على بخار ماء درجة حرارته (510 م) وتحت ضغط (90) بار وذلك بواسطة غلايات خاصة (Boilers) تدار بواسطة الغاز الطبيعي أو (Gas Oil) .

2 - تمرير البخار الناتج من الغلايات على توربينات خاصة بسرعة عالية فيؤدي ذلك إلى دوران هذه التوربينات بسرعة كبيرة أي تتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية (حركية) .

3 - تولد الطاقة الكهربائية نتيجة للدوران السريع للتوربينات أي تتحول طاقة الحركة إلى طاقة كهربائية .

4 - تكثيف البخار بعد مروره على التوربينات بواسطة المكثفات (Condensers) حيث يسخن ثانية إلى الغلايات .

### (3) مراحل تقطير المياه :

1 - تسحب مياه البحر المالحة بواسطة مضخات خاصة (S.W.P) وتكون درجة حرارتها (80 F) ثم تجرى لها عملية ترشيح .

2 - تجرى عملية تعقيم للمياه بعد ترشيحها بواسطة مادة الكلور .

3 - تضخ المياه بعد تعقيمها إلى وحدة التقطير حيث يجرى لها عملية (Distillation) وذلك بالتبخير تحت ضغط منخفض أي بخلخلة الضغط ، وتتم هذه العملية في مبخرات خاصة تسمى (Flash Evaporators) . وتتكرر هذه المراحل حتى تصل إلى أفضل درجة تقطير . هذا وتضاف بعض المواد الكيميائية إلى المبخرات لمنع ترسب الأملاح على جدران المبخر من الداخل وهذه المواد هي : (Poly Phosphate) ، (Lignin Sulphonate) كما تضاف بعض ال (Organic Antifoam) لمنع حدوث اختلاط مرة أخرى بين الماء المقطر والماء ذو التركيز العالي في الملوحة (Brine) .

4 - يكثف الماء المقطر ثم يضخ بعد تكثيفه إلى خزانات التجميع حيث تضاف له نسبة 5٪ من مياه الصليبية ثم يعقم مرة أخرى بواسطة الكلور .

#### (4) المخاطر التي يتعرض لها العاملون في المحطات :

- 1 - التّعرّض للضوضاء العالية الناتجة عن تشغيل خطوط الإنتاج.
- 2 - التّعرّض للحرارة العالية والرطوبة المرتفعة في أقسام التوربينات والغلايات .
- 3 - تعرّض عمال الصيانة إلى الزيوت والشحوم أثناء قيامهم بأعمال الصيانة .
- 4 - احتمال التّعرّض لمخاطر غاز الكلور المستخدم في عمليات تعقيم المياه في حالة التسرب أو الانفجار .

وقد تم إجراء القياسات الميدانية وبحث طبيعة العمل في محطة الشويخ لتوليد الكهرباء وتقطير المياه كنموذج في دولة الكويت ، وتحديد أهم المخاطر التي يتعرض لها العاملون في هذا الموقع وهو الضوضاء .

## ثانياً - تأثير الضوضاء على العاملين في محطة الشويخ للقوى الكهربائية وتقطير المياه (دراسة ميدانية)

تعتبر محطة الشويخ من أقدم المحطات في دولة الكويت . تم إنشاؤها في عام 1952 لإنتاج الكهرباء وتحلية المياه وأقيمت بالقرب من ساحل البحر في منطقة الشويخ قريباً من مدينة الكويت . تنتج يومياً (18) مليون جالون إمبراطوري مياه عذبة و (160) ألف كيلو وات / الساعة كهرباء . يبلغ عدد العاملين فيها حوالي (650) عاملاً بنظام عمل ثمان ساعات للنوبة الواحدة (المحطة تعمل بنظام النوبات - 3 نوبات خلال اليوم -) .

وفيما يلي توضيح لتوزيع العمالة في المحطة :

- المشتغلون عددهم (274) عاملاً .
- فنيو الصيانة الميكانيكية عددهم (170) عاملاً خلال النوبة الواحدة .
- فنيو الصيانة الكهربائية عددهم (47) عاملاً خلال النوبة الواحدة .
- فنيو الآلات عددهم (23) عاملاً خلال النوبة الواحدة .
- فنيو المختبرات عددهم (29) كيميائياً خلال النوبة الواحدة .
- قسم التخطيط والسلامة عددهم (12) عاملاً خلال النوبة الواحدة .

إن من أكثر المخاطر التي يتعرض لها العاملون في محطات القوى وتقطير المياه هي الضوضاء ، وقد تم قياس وتحليل الضوضاء في محطة الشويخ تحقيقاً للأهداف التالية :

- 1 - تقييم مستويات التعرض للضوضاء في أقدم محطة للقوى .
- 2 - تحديد مستويات السمع للعمال المعرضين .
- 3 - اقتراح برنامج مناسب للمحافظة على السمع .

### (1) قياس الضوضاء :

تم في البداية معاينة أجواء العمل في جميع مواقعه في المحطة وتحديد مواقع العاملين وطبيعة العمل . وتم استخدام أجهزة قياس الضوضاء المختلفة في نقاط كثيرة تم اختيارها بحيث تغطي كل منطقة العمل . وبلغ العدد الكلي لنقاط القياس (621) نقطة .

وقد تم إجراء القياسات وتحليل الضوضاء تحت ظروف العمل الطبيعية وعند مستوى سمع العاملين .

### (2) الفحوصات الطبية والسمعية :

أعدت كشوف بأسماء العاملين وتم إجراء المقابلات الشخصية مع كل عامل واستيفاء استمارة تمت تعبئتها من قبل العمال موضحين فيها السن ، الجنسية ، فترات التعرض ، . . . الخ . وتم قياس السمع لديهم عند الترددات المختلفة .

### (3) أجهزة القياس :

لإجراء القياسات في المحطة ومواقع العمل استخدمت أجهزة قياس  
الضوضاء التالية :

- 1 - Bruel & Kjaer Portable Precision Noise Level  
Meter (SLM), Type (2203).
- 2 - Bruel & Kjaer Sound Level Meter With Octave Band  
Analyzer, Type (1613).
- 3 - B & K Noise Dose Meter, Type (4424).
- 4 - B & K Sound and Vibration Set, Type (3501).
- 5 - B & K Portable Floor Stand, Type UA (0049).
- 6 - B & K Sound Level Calibration, Type (4230).

### (4) تحليل النتائج المستخلصة :

تم تقسيم العاملين في المحطة حسب مستوى التعرض للضوضاء لأربع  
مجموعات : المجموعة الأولى تتضمن العاملين في المحطة على الغلايات  
والتوربينات (A)، العاملين على التوربينات (B,C) تم تصنيفهم ضمن  
المجموعة الثانية، المجموعة الثالثة تتضمن العاملين على المبخرات،  
والمجموعة الرابعة تتضمن العاملين على الغلايات (B,C).

إن مستويات الضوضاء السائدة في أماكن العمل في الأقسام المختلفة من المحطة موضحة في الجدول رقم (1). حيث يلاحظ أن كلاً من إجمالي مستوى ضغط الصوت (SPL) بالديسيبل والخطي كان الأكثر انخفاضاً في التوربين والغلاية (B) (المجموعة الثانية) حيث بلغت (92) و (98) ديسيبل على التوالي. وكان الأكثر في حالة المجموعة الثالثة السائدة في المبخرات (96.2) و (103.2) ديسيبل.

إن مستوى التعرض للضوضاء المعروف ب (Leq) كان مختلفاً نوعاً ما. لقد كان الأعلى في حالة الغلايات (103) يتبعها المبخرات (101) وكان الأقل في حالة التوربين والغلاية (A) ويعزى عدم التوافق إلى الاختلاف في مستوى التعرض اليومي. وكان ذلك واضحاً في حالة عمال المجموعة الثالثة الذين يعملون على المبخرات. هؤلاء العمال يتعرضون لمستويات عالية جداً من الضوضاء بلغت في بعض الأحيان أكثر من (120) ديسيبل أثناء بدء تشغيل المبخرات. كما أنهم معرضون لمستويات ضوضاء أعلى من (118) ديسيبل في حالة فتح صمامات الأمان (السلامة)، أثناء الصيانة أو عند إصلاح أي تسرب في أي من المبخرات. كما يتم ارتفاع مستوى (شدة) الضوضاء في فصل الصيف نتيجة للطلبات الزائدة على الكهرباء والماء للمجتمع.

إن المتوسط الحسابي لشدة الضوضاء عند الترددات المختلفة ابتداءً من التردد (31.5) هيرتز إلى (16) كيلو هيرتز مع الإنحراف المعياري موضح في الجدول. إن شدة الضوضاء عند أقل تردد (31.5) هيرتز كانت الأعلى في حالة المجموعة الرابعة (86.3) ديسيبل وكانت الأعلى عند الترددات (63 & 125) هيرتز في حالة المجموعة الأولى. كما أن ذروة شدة الضوضاء في المجموعات المختلفة لم تكن منتظمة حيث أنه في المجموعة الأولى كانت أعلى شدة

للمضوضاء (الذروة) (91.2) ديسيبل عند التردد (63) هيرتز ، في المجموعة الثانية كانت (88) ديسيبل عند التردد (125) هيرتز ، في حالة المجموعة الثالثة كانت (90.5) ديسيبل عند التردد (1) كيلو هيرتز ، وفي حالة المجموعة الرابعة كانت (86.3) ديسيبل عند التردد (31.5) هيرتز .

## 1 - العوامل الشخصية :

بناءً على تأثيرات العمر المعروفة على السمع وأهمية فترة التعرض في حالة التعرض للمضوضاء تم حساب متوسط عمر التحكم والمجموعات المعرضة للمضوضاء ، والنتائج موضحة بالجدول رقم (2) . كما يبين الجدول متوسط فترة التعرض في حالة المجموعات المعرضة . كان متوسط العمر لكافة المجموعات بين (40.1 - 42.6) سنة ، وتمت مقارنة عمر كل مجموعة معرضة مع التحكم . والقراءات موضحة في الجدول ولم يكن هناك اختلاف بين أي من المجموعات والتحكم . كما كان متوسط التعرض متشابهاً تقريباً حيث بلغ ما بين (16.7) سنة في حالة المجموعة الرابعة إلى (17.1) سنة في المجموعة الثالثة .

إن انتشار مرض الأذن الوسطى في مجموعات التحكم ومجموعات التعرض موضحاً في الجدول رقم (3) .

## 2 - الشكاوى :

إن الشكاوى الرئيسية الناتجة عن التعرض للمضوضاء وبشكل خاص الصمم وطنين الأذن قد أخذت في الاعتبار .



ولقد كان انتشار شكاوى الصمم الأعلى 39.5٪ بين عمال المجموعة الرابعة التي تعرضت لضوضاء بلغت (103) ديسيبل وكانت الأقل 23.6٪ بين مجموعة التعرض التي تعرضت لأقل ضوضاء .

كما كان انتشار طنين الأذن عالياً بشكل واضح أكثر من انتشار الصمم بين مجموعة التعرض الكلية البالغ عددها (114) عاملاً والذين يمثلون 76٪ من مجموع الذين يشكون من طنين الأذن . كما كانت الشكاوى من طنين الأذن 3.5٪ أعلى بشكل واضح من انتشار الصمم في مجموعة التحكم . ولوحظ أن هناك علاقة تناسبية بين انتشار طنين الأذن وشدة الضوضاء ، أي أنه كلما زادت شدة الضوضاء ازدادت شكاوى طنين الأذن ، وفي كافة المجموعات كانت شكاوى طنين الأذن أعلى من تلك الشكاوى في مجموعة التحكم .

### 3 - مستوى السمع :

إن مستوى السمع لدى مجموعة التحكم ومجموعات التعرض للضوضاء وفقاً لمستوى التعرض موضحاً في الجدول رقم (4) ، حيث يوضح الجدول المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمستوى السمع عند الترددات المختلفة ابتداء من (0.5) إلى (8) كيلو هيرتز . إلا إن قيم مستوى السمع عند الترددات المنخفضة ليست موضحة في الجدول .

أما مستوى السمع العالي عند الصوت العالي أو عند طبقات الصوت العالية فقد كان واضحاً لدى كافة مجموعات التعرض للضوضاء وكذلك بالنسبة لمجموعة التحكم ، حيث بلغت أعلى قراءة عند التردد

(6) كيلو هيرتز في حالة المجموعات الثلاث التي تعرضت لضوضاء (93, 97 or 101). في حالة المجموعة التي تعرضت لضوضاء (103) كان الحد الأعلى عند التردد (4) كيلو هيرتز على الرغم من أن الاختلاف بين مستوى السمع عند التردد (4) كيلو هيرتز و (6) كيلو هيرتز كان صغيراً.

كذلك فإن مستوى السمع عند التردد (1) كيلو هيرتز في مجموعات التعرض كان الأعلى عند مجموعة التعرض لشدة ضوضاء (101) ديسيبل (33.4) ديسيبل. يلي ذلك مجموعة التعرض لأقل شدة ضوضاء (23.5) ديسيبل. إن توزيع أو تشتت قيم مستوى السمع كما حدد عن طريق الانحراف المعياري كان أعلى عند الترددات العالية، وكان هذا مشتركاً لكل مجموعات التعرض تقريباً ما عدا مستوى السمع عند التردد (4) كيلو هيرتز في حالة مجموعة التعرض لضوضاء (93)، عند التردد (4) كيلو هيرتز و (6) كيلو هيرتز لمجموعة التعرض لضوضاء (101) وعند التردد (1.4 and 6) كيلو هيرتز لمجموعة التعرض لضوضاء (103).

#### 4 - فترة التعرض بالسنوات :

تم تقسيم العمال المعرضين وفقاً لفترة التعرض إلى (5) مجموعات ولفترات تعرض خمس سنوات. كان العدد الذي تعرض لفترة (1) - (5) سنوات قليلاً جداً (8) عمال، لذا قرر أن يتم ضم كل أولئك المعرضين لأقل من (10) سنوات. ويوضح الجدول رقم (5) مستوى السمع لدى العاملين وفقاً لطول فترة التعرض، ويجب ملاحظة أن

البيانات أولية بمعنى أنه لم يتم تعديلها أو تصحيحها للأعمال التي كانت طبيعياً أعلى مع فترة التعرض الأعلى . زيادة على ذلك فقد شملت العمال المعرضين لمستويات مختلفة من الضوضاء . تمت مقارنة مستوى السمع لكل مجموعة تعرض بمستوى السمع لمجموعة التحكم من نفس العمر . في المجموعة التي تعرضت لفترة أقل من (10) سنوات ، لم يلاحظ أي اختلاف عند أي تردد . في المجموعة التي تعرضت لمدة (10 - 14) سنة ، كان مستوى السمع أعلى من مجموعة التحكم عند الترددات (4, 6, 8) كيلو هيرتز . أما المجموعة التي تعرضت لفترة (15-19) سنة كان مستوى السمع أعلى من مجموعة التحكم من نفس العمر عند كافة الترددات ما عدا عند التردد (0.5) كيلو هيرتز . كما تمت ملاحظة ذلك عند المجموعة التي تعرضت لفترة من (20 - 24) سنة . في المجموعة التي تعرضت لمدة (25) سنة أو أكثر كان مستوى السمع أعلى من مجموعة التحكم عند كافة الترددات باستثناء عند التردد (1) كيلو هيرتز .

بمقارنة مستوى السمع لدى المجموعة تبين لنا أنه كان هناك إنهمار متطور لمستوى السمع عند كافة الترددات (8 - 1) كيلو هيرتز بما في ذلك البداية من المجموعة التي تعرضت لمدة (10) سنوات . إن مستوى السمع لمجموعة التعرض التي تعرضت لفترة أقل من (10) سنوات كان من المتوقع أن يكون عالياً ، حتى أنه كان أعلى من مستوى السمع لمجموعات التعرض التي تعرضت لفترة أطول في حالة الترددات (3 - 0.5) كيلو هيرتز .

وقد تم حساب إجمالي الاختلاف بين مستوى السمع لمجموعات التعرض ومجموعة التحكم ، والجدول رقم (6) يوضح النتائج حيث نلاحظ ان المجموعة التي تعرضت لفترة أقل من (10) سنوات كان فقدان السمع لديها أكثر عند الترددات العالية لغاية التردد (4) كيلو هيرتز والتي بلغ عندها الحد الأعلى لفقدان السمع . وبعد التردد (4) كيلو هيرتز كان فقدان السمع أقل . أما مستوى السمع عند التردد (0.5) كيلو هيرتز فقد كان أفضل من ذلك الذي تم تسجيله لمجموعة التحكم (الإشارة السلبية) ، أما إجمالي فقدان السمع في المجموعة التي تعرضت لمدة (10 - 14) سنة كان أقل من ذلك المسجل للمجموعة التي تعرضت لفترة أقل من (10) سنوات ، وكان ذلك ثابتاً عند كافة الترددات .

نلاحظ كذلك أن المجموعة التي تعرضت لمدة (15 - 19) سنة أظهرت تدهوراً ملحوظاً في السمع مقارنة مع المجموعتين الأخريتين . بالإضافة إلى ذلك فقد كان فقدان السمع أعلى مقارنة مع المجموعة التي تعرضت لمدة (10 - 14) سنة عند كل من (3 and 4) كيلو هيرتز . وكان أقصى انهيار للسمع واضحاً عند المجموعة التي تعرضت لمدة (20 - 24) سنة مقارنة مع المجموعة السابقة . إن الاختلاف في إجمالي فقدان السمع كان أقل بشكل ملحوظ في هذه المجموعة مقارنة مع الاختلاف بين المجموعة التي تعرضت لمدة (10 - 14) سنة و (15 - 19) سنة ، وكان هذا ثابتاً عند كافة الترددات . بالنسبة للمجموعة التي تعرضت لمدة (25) سنة أو أكثر ، كان إجمالي فقدان السمع أقل بشكل ملحوظ من ذلك الذي تمت ملاحظته في المجموعة التي تعرضت لمدة (20 - 24) سنة عند كافة الترددات ما عدا عند خفض الترددات (0.5 and 1) كيلو هيرتز .

## 5 - تأثير التهابات الأذن الوسطى :

كان هناك دائماً إختلاف في الرأي بين الباحثين فيما يتعلق بتأثير التهابات الأذن الوسطى لدى الحالات التي تتعرض للضوضاء . إن متوسط مستوى السمع لالتهابات الأذن الوسطى والأذان الطبيعية في كل من مجموعات التعرض ومجموعات التحكم قد تم إيضاحه في الجدول رقم (7) . حيث كان متوسط مستوى السمع للأذان الطبيعية العادية أعلى عند كافة الترددات من تلك لدى مجموعة التحكم ما عدا عند التردد (0.5) كيلو هيرتز . فقد تم رصد صورة مشابهة لالتهابات الأذن الوسطى ، على الرغم من أن الاختلاف في مستوى السمع كان مهماً فقط عند الترددات (6 - 2) كيلو هيرتز وبين الجدول المشار إليه إجمالي فقدان السمع عند كل تردد للمجموعتين وفقاً لحالة الأذن الوسطى . لقد كانت دائماً أعلى في الأذان الطبيعية العادية . وبمقارنة مستوى السمع لكل من الأذان الطبيعية العادية والأذان ذات الالتهابات بالأذن الوسطى يتضح لنا مستوى سمع عال عند كافة الترددات باستثناء عند التردد (0.5) كيلو هيرتز في الأذان الطبيعية العادية .

## 6 - خلاصة بالتائج :

من واقع هذه الدراسة الميدانية على المشتغلين والفنيين في محطة الشويخ نستخلص التالي :

أ - فقدان حدة السمع مع تقدم السن حدث تقريباً بنفس المعدل في كل من مجموعات التعرض والمجموعات التي لم تتعرض للضوضاء (مجموعات عدم التعرض أي مجموعات التحكم).

ب - على الرغم من أن متوسط مستويات السمع عند الترددات العالية (فقدان السمع) كان أعلى في مجموعات التعرض ، فقد كان فقدان السمع أكبر وأكثر من الفقدان الحاصل نتيجة الشيخوخة .

ج - من الملاحظ أن تدهور السمع يزداد بطول فترة التعرض .

د - إن مقدار زيادة فقدان السمع كان كبيراً جداً لدى مجموعة التعرض نتيجة التعرض المهني للضوضاء مقارنة بمجموعة التحكم التي تعيش في نفس الظروف البيئية ولم تتعرض للضوضاء المهني في عملها .

هـ - وجد أن الشكاوى من الصمم وطنين الأذن الناتجة من التعرض للضوضاء مرتبطة بمستوى الضوضاء السائدة .

و - لم تتم ملاحظة استخدام سماعات أو سدادات الأذن من قبل أي عامل خلال فترة الدراسة .

ز - لم يتم القيام بأي فحوصات واختبارات دورية لأي من العمال خلال فترة الدراسة وكان هذا عاماً أو شائعاً بين كافة المجموعات بغض النظر عن التعرض للضوضاء .

ح - وجد أنه ليس هناك اهتمام كاف من قبل الإدارة ، والإدارة الطبية والعمال فيما يتعلق بمشكلة الضوضاء .

## (5) المحافظة على السمع والتحكم :

إن الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو قياس تأثير وفعالية برنامج المحافظة على السمع حيث أوضحت النتائج، كما كان متوقفاً، أن الضوضاء من الملوثات الخطيرة وأنه يجب البدء ببرنامج المحافظة على السمع وكما يلي :

1 - بسبب الاختلاف في تصميم المحطات والتنوع في حجم المعدات والموقع، فإنه من غير الممكن تقريباً اعتماد أسلوب عام للتحكم بالمصدر. في بعض الحالات يتم التقليل والتحكم بالضوضاء عن طريق استخدام معدات أكثر هدوءاً، وتغيير أسلوب أو طريقة التشغيل، والتحكم الهندسي، وعزل المصدر.

2 - عزل المشتغلين على التوربينات (A,B,C) والغلايات (A,B,C) الذين يظلون في نفس الموقع طيلة ساعات العمل في غرف معزولة عن الضوضاء، ويجب أن تكون هذه الغرف باردة خلال الطقس الحار. وبذلك يمكن لهذه الغرف أن تعمل على تقليل الضوضاء بحوالي (30) ديسيبل وكذلك تقلل من فترة التعرض للمصدر الرئيسي خلال ساعات العمل.

3 - وضع اشتراطات لمستويات الصوت العالية في المواصفات الهندسية المقدمة لموردي المعدات الجديدة بحيث تكون المستويات معتمدة أو مبنية على أوقات التعرض التقديرية للعمال وفقاً للجدول المقدم للمحطة.

- 4 - توفير تشكيلة واسعة من واقيات الأذن بحيث يكون لدى العامل الفرصة لاختيار سماعات أو سدادات الأذن المناسبة له .
- 5 - كتابة التحذيرات في مواقع العمل التي تزيد فيها شدة الضوضاء عن الحدود المسموح بها وبحيث تبين هذه التحذيرات الحد الأعلى المسموح به من التعرض اليومي الذي يمكن قضاؤه في موقع العمل .
- 6 - وضع برنامج لفحص السمع (قياس حدة السمع) (Audiometry) لدى العاملين المحتمل تعرضهم للضوضاء وعلى أن تجرى الفحوصات في غرفة معزولة عن الصوت .
- 7 - عند التقاعد، يجب فحص مستوى السمع لدى كل عامل تعرض للضوضاء لتقييم العجز الناتج وتحديد التعويض المناسب لفقدان السمع على ضوء سن العامل والتعرض السابق للضوضاء .
- 8 - توعية العمال بأخطار التعرض للضوضاء العالية من خلال المحاضرات، الأفلام، . . . الخ .



## جدول (1)

The mean Leq, dBA and Linear Overall SPL and the mean SPL in the Various octaves 31.5 - 16000 Hz as Measured at the various working departments at the shuwaikh Desalination Plant

Location	Leq	Overall SPL		Mean SPL Octave Band Hz											N
		dBA	Linear	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000		
Group I: Turbine and Boiler (A)	Mean 93	93.2	102.0	83.0	91.2	88.3	83.3	89.1	84.8	82.1	74.3	67.8	59.3	13	
	S.d.	5.2	4.1	4.6	8.3	8.7	5.5	4.9	5.5	6.6	22.6	17.4	8.3		
Group II: Turbine and Boiler (B)	Mean 97	92.0	98.2	77.5	86.4	88.0	83.9	82.7	86.4	83.6	81.3	74.8	65.6	10	
	S.d.	4.4	6.6	4.3	5.1	4.7	3.3	4.2	4.4	3.5	6.6	11.5	10.4		
Group III: Evaporators	Mean 101	96.2	103.2	79.5	79.4	80.4	81.1	86.7	90.5	89.0	86.7	83.1	76.0	7	
	S.d.	8.7	6.8	4.1	2.7	5.8	8.9	10.1	10.7	7.2	9.9	8.0	8.5		
Group V: B & C Boilers	Mean 103	92.6	100.6	86.3	86.0	83.3	84.6	82.6	79.3	79.6	84.3	78.3	63.0	3	
	S.d.	0.9	1.3	3.7	1.6	0.5	0.5	0.9	0.5	2.6	7.4	8.0	6.9		

## جدول (2)

The mean age of the control and the groups of noise exposed workers according to the level of exposure, together with the length of exposure at the shuwaikh Desalination Plant

Leq dBA		Age Years	Period of Exposure Years	N Workers
93	Mean S.d. t	41.0 11.4 0.466	17.0 7.9	55
97	Mean S.d. t	41.4 10.2 0.522	17.0 7.2	22
101	Mean S.d. t	42.6 11.3 1.180	17.1 7.1	35
103	Mean S.d. t	40.4 9.8 0.167	16.7 8.3	38
Control	Mean S.d.	40.1 10.2	-- --	73

### جدول (3)

The distribution of the control and the noise exposed groups of workers according to the level of exposure and the pathological condition of the middle ear

Level of Exposure Leq	Ret		S.C.		Per		Otitis Media		Normal		Total No.	$\chi^2$
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%		
93	25	22.7	18	16.3	5	4.5	48	43.6	62	56.3	110	0.034
97	4	9.0	9	20.5	3	6.8	16	36.4	28	63.6	44	0.520
101	15	21.4	8	11.4	1	1.4	24	34.2	46	65.7	70	1.023
103	10	13.1	15	19.7	2	2.6	27	35.5	49	64.4	76	1.45
Total Exposed Group	54	18.0	50	16.6	11	3.6	115	38.3	185	61.6	300	--
Control	37	25.3	22	15.0	3	2.0	62	42.4	84	57.5	146	--

Mean Hearing Level of the control and noise exposed groups at the Shuwaikh Desalination Plant according to the level of exposure

Level of Exposure Leq		Test Frequency Khz								N
		.5	1	2	3	4	6	8		
93	Mean	36.4	32.5***	32.4***	39.5***	43.6***	47.4***	43.1**	110	
	S.d.	10.8	13.6	16.0	19.2	18.9	20.8	21.0		
97	Mean	35.6	31.5	33.1**	40.3***	44.2***	46.6*	41.5	44	
	S.d.	8.3	8.4	12.7	15.1	15.8	17.1	18.5		
101	Mean	36.9	33.4***	35.5***	45.9***	47.6***	53.6***	47.4***	70	
	S.d.	13.1	14.0	18.5	23.9	23.4	22.7	25.3		
103	Mean	38.2	31.5*	32.1***	41.7***	49.4***	48.9***	40.9*	76	
	S.d.	12.9	11.6	14.1	15.1	12.8	14.5	15.8		
Total Exposed Group	Mean	36.8	32.2**	33.1***	41.7***	46.1***	49.1***	43.7**	300	
	S.d.	11.7	11.6	15.8	19.1	18.5	19.5	20.9		
Control	Mean	34.9	26.9	23.8	29.4	31.1	36.7	33.7	146	
	S.d.	12.0	10.2	11.4	12.0	14.1	17.6	18.6		

جدول (5)

The Measured Hearing Level of the noise exposed groups according to the Period of exposure compared with a matched control group

Period of Exposure Years		Test Frequency Khz								Age	N
		.5	1	2	3	4	6	8			
Less than 10	Mean	37.6	30.8	29.8	34.9	36.1	37.9	33.4	-----	78	
	S.d.	11.9	11.7	14.3	15.6	16.5	15.5	15.0			
10	Mean	35.4	29.6	27.5	32.5	37.9**	42.9*	34.8	37.5	24	
	S.d.	10.3	9.3	10.3	11.4*	11.4**	12.9**	14.8**			9.1
15	Mean	35.0	31.5**	32.8**	43.8**	49.8**	51.1*	44.1*	42.1	54	
	S.d.	6.8	8.8	15.3	19.2	18.0	22.1	22.9			6.2
20	Mean	36.0	32.3	35.0	41.2	52.2	54.6	48.3	47.5	92	
	S.d.	13.0	13.4**	15.8**	20.2**	17.8**	18.0**	20.6**			4.7
25	Mean	39.7	36.3	37.5	45.6	55.2	57.3	52.6	52.1	52	
	S.d.	11.6*	15.3	17.7**	20.8**	18.2**	19.8**	21.0*			5.0

جدول (6)

The Mean net hearing loss in the noised groups at the audiometric test frequencies .5-8 khz according to the length of exposure

Period of Exposure Years	Audiometric Test Frequency Khz								N
	.5	1	2	3	4	6	8		
Less than 10	-1.3	1.6	7.2	7.8	10.4	9.2	6.7	78	
	11.9	11.7	14.8	15.6	16.5	15.5	15.0		
10	0	2.6	4.3	3.6	8.2	7.6	4.5	24	
	10.3	9.3	10.3	11.3	11.4	12.9	14.8		
	0.438	0.380	0.887	1.213	0.604	0.955	0.625		
15	0.7	6.1	9.9	16.1	19.6	15.2	8.9	54	
	6.8	8.8	15.3	19.1**	18.0**	22.0	22.9		
	1.352	1.573	1.616	2.045	2.822	1.557	0.854		
20	3.6	7.0	12.2	18.6	22.0	18.8	13.2	92	
	13.8	13.4	15.7	20.2	17.8	28.0	20.5		
	0.446	0.438	0.857	0.732	0.778	1.066	1.164		
25	5.7	9.5	10.5	13.5	16.2	9.8	8.8	54	
	11.7	15.3	17.6	20.8	18.2	19.8	20.9		
	0.919	1.064	0.593	1.430	1.850	2.760**	1.227		

جدول (7)

Mean Hearing Level of the control and noise exposed groups according to the condition of the middle ear

	Test Frequency Khz								N
	.5	1	2	3	4	6	8		
Normal (White)	Mean	33.0**	34.1**	43.5**	47.6**	49.9**	44.5**	189	
	S.d.	12.8	16.8	20.3	19.6	19.7	20.9		
Control (White)	Mean	25.2	21.9	26.7	26.6	33.7	30.2	78	
	S.d.	9.5	10.4	11.9	12.2	15.2	17.0		
Mean Diff.	2.5	7.8	12.2	16.8	21.0	16.2	14.3	--	
Otitis Media (Red)	Mean	37.2	31.0	31.5**	38.6**	43.6**	47.9**	111	
	S.d.	11.3	12.1	13.6	16.6	16.1	20.9		
Control Otitis Media (Red)	Mean	35.7	28.8	25.8	32.5	40.0	37.7	68	
	S.d.	12.0	10.0	12.0	11.5	19.5	19.6		
Mean Diff.	1.5	2.2	5.7	6.1	7.6	7.9	4.8	--	
Net Diff.	1*	5.6**	6.5**	10.7**	13.4**	8.3**	9.5**	--	





**تأثير أبخرة مادة الـ (T.D.I)  
المنبعثة من  
عمليات إنتاج وصناعة الإسفنج**

إعداد  
الكيميائي يوسف الزايد  
المهندسة نجاة الكندري

إدارة حماية البيئة - وزارة الصحة  
دولة الكويت



## محتويات البحث

الصفحة	من - إلى
383	مقدمة: .....
385 - 384	أولاً : مراحل تصنيع الإسفنج .....
387 - 386	ثانياً: التأثيرات الصحية لمادة الـ (T.D.I) . . . .
	ثالثاً: تقييم بيئة العمل في مصانع الإسفنج
394 - 388	(دراسة ميدانية) .....

---



## مقدمة

نشاط إنتاج الإسفنج الصناعي من الأنشطة الصناعية التي انتشرت كثيراً في بلاد العالم، ويرجع ذلك إلى الارتفاع الكبير في أسعار الخامات التي تستخدم في صناعة الأثاث والمستلزمات الأخرى وهي القطن والكتان.

من أهم المواد الخام الأولية التي تستخدم في صناعة الإسفنج هي مادة ال Toluene 2,4- di isocyanate (T.D.I)  $(CH_3 C_6H_3 (NCO)_2)$  التي انتشرت استخدامها في مجال صناعة الإسفنج في الخمسينات من هذا القرن. وتعتبر هذه المادة من المواد الخطرة نظراً لسهولة تطايرها وزيادة تركيزها في أماكن العمل عن الحدود المسموحة (0.02 PPM). بالإضافة إلى مواد أخرى تستخدم في الصناعة مثل مادة ال (Polyol)، Silicone, Dyes, Stannous Octate.

---

## أولاً - مراحل تصنيع الإسفنج

### (1) مرحلة خلط المواد الأولية :

1 - تخلط المواد الأولية وهي عبارة عن الـ (Polyol) مع العامل المساعد (Stannous Octate) بنسبة (9-1) بالوزن في أوعية خاصة ومنها الى (Tank) خاصة يتم منها سحب الخليط إلى آلة التشكيل .

2 - يسحب الخليط السابق إلى آلة التشكيل وكذلك مادة الـ (T.D.I) والمعبأة ببراميل خاصة بواسطة مضخات خاصة خلال أنابيب ومنها إلى رأس آلة التشكيل .

### (2) مرحلة الصب :

يتم صب المواد المسحوبة بواسطة مصفاة تتحرك أوتوماتيكياً في حركة منتظمة حيث يتم توزيع الخليط على ورق كرافت موضوع فوق حزام متحرك يتم عليه تشكيل قالب الإسفنج بعد تمام التفاعل الكيميائي للمواد التي تم صبها مباشرة عند درجة حرارة معينة . هذا ويصل طول لوح الإسفنج إلى (25) متراً وإرتفاعه (64) سم .

### (3) مرحلة التجفيف :

تتحرك ألواح الإسفنج أوتوماتيكياً على حزام متحرك خلال نفق مزود في بعض أجزاء منه بنظام تهوية موضعية لسحب الأبخرة ويوجد آخر النفق منشار لقطع قوالب الإسفنج رأسياً ثم تنقل إلى مكان التخزين وتترك لمدة (24) ساعة حتى تجف .

### (4) مرحلة قطع وتشكيل الألواح :

يتم قطع ألواح الإسفنج بواسطة مقصات كهربائية بعضها للقص رأسياً والبعض الآخر أفقياً . هذا ويتم التخلص من الفضلات الناجمة من عمليات القطع والتشكيل بجمعها في أكياس خاصة ومنها إلى مصانع خاصة لفرمها أو طحن هذه المخلفات بواسطة آلة الطحن .

## ثانياً - التأثيرات الصحية لمادة ال (T.D.I)

(1) تتميز مادة ال (T.D.I) بأنها مهيجة للأغشية المخاطية للأنف والمسالك التنفسية، وفي حالة ملامسة المادة السائلة للجلد فإنها تحدث التهاباً شديداً به مع تورم واحمرار. وإذا ارتفعت التركيزات في جو العمل عن الحدود المسموحة (0.02 PPM) فإن ذلك يؤدي إلى احمرار وألم بالعيون وإلى تأثر الجهاز التنفسي. وتعتبر التأثيرات على الجهاز التنفسي من أخطر التأثيرات حيث يؤدي التعرض الحاد إلى السعال وحرقة بالحلق وضيق بالتنفس.

(2) مادة ال (T.D.I) أيضاً من المواد المثيرة للحساسية لدى بعض الفئات من المعرضين المستهدفين لذلك والذين لديهم استعداد خاص للتأثر، ويقدر حوالي 2% من المواطنين لديهم هذا الاستعداد. وفي هذه الحالات قد يتطور ضيق التنفس المتكرر إلى حدوث أزمات ربوية نتيجة للتعرض لتركيزات أقل بكثير من الحدود المسموحة وهي (0.02 PPM).

(3) في حالات التعرض البسيط الذي يقل عن الحدود المسموحة وفي حالة عدم وجود فئات مستهدفة لمثيرات الحساسية، فإن التعرض على المدى الطويل لتركيزات ضئيلة لمادة ال (T.D.I) قد يؤثر على كفاءة الجهاز



التنفسي ويحدث انخفاض في مؤشرات وظائف الرئة يمكن قياسه قبل أن يبدأ العامل في الشكوى من أي أعراض . ويعتبر ذلك من فوائد الفحص الدوري لاكتشاف الحالات مبكراً واتخاذ الإجراءات اللازمة لإبعاد العامل عن التعرض أو إجراء مزيد من التحكم في الملوثات .

هذا ويوجد في دولة الكويت (4) مصانع لإنتاج الإسفنج يشتغل فيها أكثر من مائة عامل . وتقدر كميات مادة ال (T.D.I) المستخدمة في هذه الصناعة سنوياً بحوالي (1468) طناً .

## ثالثاً - تقييم بيئة العمل في مصانع الإسفنج (دراسة ميدانية)

(1) الأجهزة المستخدمة في قياس تركيز أبخرة الـ (T.D.I) في جو العمل  
بالمصانع :

1 - جهاز (Miran 1A Gas Analyzer) .

2 - جهاز (Drager Pump) مع أنابيب كاشفة .

(2) نتائج قياس تركيز أبخرة ((T.D.I) في مواقع العمل :

تمت زيارة المصانع الأربعة المنتجة للإسفنج لتقييم ظروف العمل البيئية فيها  
وقياس تركيز أبخرة الـ (T.D.I) المتطايرة في جو العمل أثناء عمليات التصنيع  
وكانت النتائج كالتالي :

1 - تراوح متوسط تركيز أبخرة الـ (T.D.I) في جو العمل بين  
(0.006-0.038 PPM) .

2 - بلغ أعلى متوسط للتركيز (0.038 PPM) في منطقة خلط وصب المواد  
الخام في بداية خط الإنتاج وأثناء تفاعل المواد الأولية وهو أعلى من  
الحد المسموح (0.02 PPM) .

3 - بلغ متوسط تركيز أبخرة الـ (T.D.I) في منتصف خط الإنتاج أي في منتصف النفق في منطقة التجفيف (O.O27 PPM) وهو أعلى من الحد المسموح .

4 - في نهاية خط الإنتاج بلغ متوسط التركيز (O.O20 PPM) وهو أعلى من الحد المسموح .

5 - بلغ متوسط التركيز في مخزن قوالب الإسفنج (O.OO6 PPM) وهو أقل من الحد المسموح (O.O2 PPM) .

### (3) تقييم الحالة الصحية للعاملين في مصانع الإسفنج :

تم فحص العاملين في هذه المصانع لتحديد حجم التأثيرات الصحية الضارة والعوامل المختلفة الشخصية والبيئية التي قد تساعد على حدوث تلك التأثيرات .

وتم فحص (105) من العاملين بهذه المصانع وذلك بالتعرف على البيانات الشخصية والتاريخ المهني والمرضي للعامل مع إعطاء أهمية خاصة لأمراض الجهاز التنفسي ، وتم إجراء الفحص الطبي واختبارات الكفاءة التنفسية قبل التعرض (في أول الأسبوع) وبعد التعرض (في آخر الأسبوع) . وكانت النتائج كما يلي :

## 1 - مستويات التعرض :

أ - أجريت القياسات لبيئة العمل في هذه المصانع على فترات مختلفة وكانت جميع القياسات أعلى من الحد المسموح به للتعرض المهني وهو (O.O2 PPM).

ب - كانت طبيعة التعرض متقطعة - وليست مستمرة - حيث كانت بعض المصانع تقوم بصب قوالب الإسفنج مرة واحدة في الأسبوع وبعضها مرتين، أما باقي أيام الأسبوع فيتم فيها تقطيع الإسفنج المنتج وتجهيزه.

## 2 - الأعراض المرضية للمجموعة :

يتبين من التاريخ المرضي وفحص العاملين طبيياً أن (76) عاملاً 73% من المجموعة لا يشكون من أية أعراض مرضية كما لم تظهر عليهم أي علامات بالفحص الإكلينيكي وأن :

(3) عمال 3% يعانون من ربو شعبي .

(13) عاملاً 12.5% يعانون من نزلات شعبية مزمنة مع ضيق بالتنفس .

(12) عاملاً 11.5% يعانون من نزلات شعبية مزمنة .

### 3- وظائف الرئة:

أ - يتناول الشكل رقم (1) ومن خلال ثلاثة معايير رئيسية وظائف الرئة لمجموعة من العمال يبلغ عددهم (105) معرضين لمادة (T.D.I)، وعينة مقارنة لمجموعة من العمال يبلغ عددهم (44) عاملاً يعملون في مصانع أخرى وغير معرضين لأبخرة الـ (T.D.I).

ويلاحظ وجود انخفاض ملحوظ في السعة الحيوية للمعرضين بالنسبة للمتوقع 78.5٪ عن مجموعة العينة المقارنة (86.7٪).

كما يلاحظ أيضاً وجود انخفاض في كمية هواء الزفير في الثانية الأولى (FEV%) 78.7٪ عن المجموعة المقارنة 82.9٪ وهو من المعايير التي تدل على ضيق الشعب الهوائية الكبيرة.

ويلاحظ أيضاً وجود انخفاض في المؤشر الدال على ضيق الشعب الهوائية المتوسطة والصغيرة (FEF 25-27) بحيث وصلت إلى 70.8٪ بالنسبة للمتوقع للمجموعة المعرضة لمادة الـ (T.D.I) عن المجموعة المقارنة 91.5٪ ووصل الفرق إلى درجة الدلالة الإحصائية (P0.01).

ب - يوضح الشكل رقم (2) وظائف الرئة للمعرضين لمادة الـ (T.D.I) مقسمين إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى (41) عاملاً معرضاً لأقل من (3) سنوات ،  
والمجموعة الثانية (35) عاملاً معرضاً لأكثر من (3) سنوات لبيان  
تأثير مدة التعرض . وقد تم فحص وظائف الرئة قبل التعرض لمادة  
ال (T.D.I) في أول الأسبوع .

ويلاحظ أنه لم توجد فروق ملموسة بين السعة الحيوية (FVC) في  
المجموعتين ، إلا أن الفرق كان بين المؤشرات التي تشير إلى ضيق  
الشعب الهوائية الكبيرة (%FEV) والشعب الهوائية المتوسطة  
والصغيرة (FEF 25-75) .

وبلغ الفرق درجة كبيرة بالنسبة للشعب الهوائية المتوسطة والصغيرة  
والتي تعتبر المؤشر الهام والأكثر حساسية للتأثر بمادة ال (T.D.I)  
حيث كان لمجموعة العمال المعرضين لأقل من (3) سنوات 75.2%  
ولمجموعة العمال المعرضين لأكثر من (3) سنوات 62.2% .

ج - يوضح الشكل رقم (3) ووفق نفس المعايير السابقة ولكن بعد  
التعرض لمادة ال (T.D.I) وذلك في آخر الأسبوع ، ويلاحظ أن  
التأثير بعد التعرض ظهر واضحاً على مؤشر الشعب المتوسطة  
والصغيرة بالنسبة للمجموعة المعرضة لأقل من (3) سنوات حيث  
انخفض من 75.2% الى 68.3% ويمثل ذلك التأثير الحاد ، إما باقي  
المؤشرات فلم يحدث بها تأثير ملموس .

د - يوضح الشكل رقم (4) معايير وظائف الرئة الثلاث الرئيسية قبل وبعد التعرض بالنسبة لمجموعة العمر الصغيرة حتى (25) سنة .

ويلاحظ أن التأثير الملحوظ ظهر بعد التعرض في مؤشر الشعب المتوسطة والصغيرة، حيث انخفض من 77.2٪ الى 72.2٪ أي حوالي 5٪ .

هـ - يوضح الشكل رقم (5) وفق نفس المعايير قبل وبعد التعرض بالنسبة لفئة العمر الأكبر من (26 - 35) سنة، ويلاحظ أن التأثير ظهر في مؤشر الشعب المتوسطة والصغيرة التي بدأت من مستوى أقل 73.3٪ وانخفضت إلى مستوى 69.1٪ أي حوالي 4.6٪ .

و - يوضح الشكل رقم (6) وفق نفس المعايير وظائف الرئة قبل وبعد التعرض بالنسبة لفئة العمر الأكثر من (35) سنة، ويلاحظ هنا أن مؤشر الشعب المتوسطة والصغيرة كان منخفضاً أصلاً قبل التعرض نتيجة للتعرض على المدى الطويل، وانخفض بدرجة قليلة بعد التعرض من 63.5٪ إلى 62.5٪، كما ظهر أيضاً انخفاض في السعة الحيوية بعد التعرض .

#### 4 - خلاصة النتائج :

أ - ظهر بعض التأثير الملموس في وظائف الرئة لدى العاملين نظراً لإرتفاع تركيز أبخرة ال (T.D.I) عن الحدود المسموحة (0.02 PPM) وانخفضت المؤشرات الثلاثة الرئيسية لوظائف الرئة عند المجموعة المتعرضة (FEF25-75, FEV1%, FVC) عن العينة المقارنة .

ب - كذلك لوحظ انخفاض في المؤشرات الدالة على ضيق الشعب المتوسطة والصغيرة يزداد بعد التعرض ، وكذلك يزداد على المدى الطويل بطول مدة سنوات التعرض لهذه التركيزات الضئيلة .

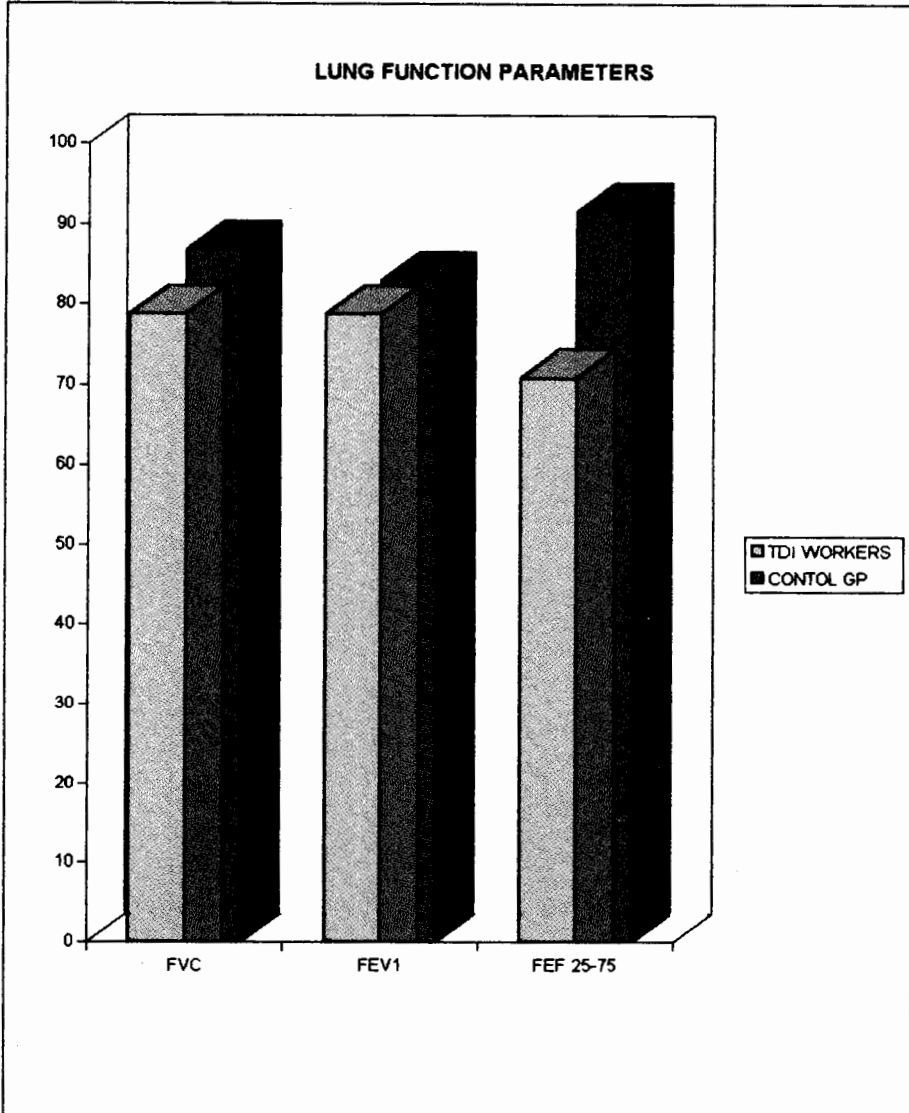
---



شکل رقم (1)

### TDI WORKERS PULMONARY FUNCTIONS

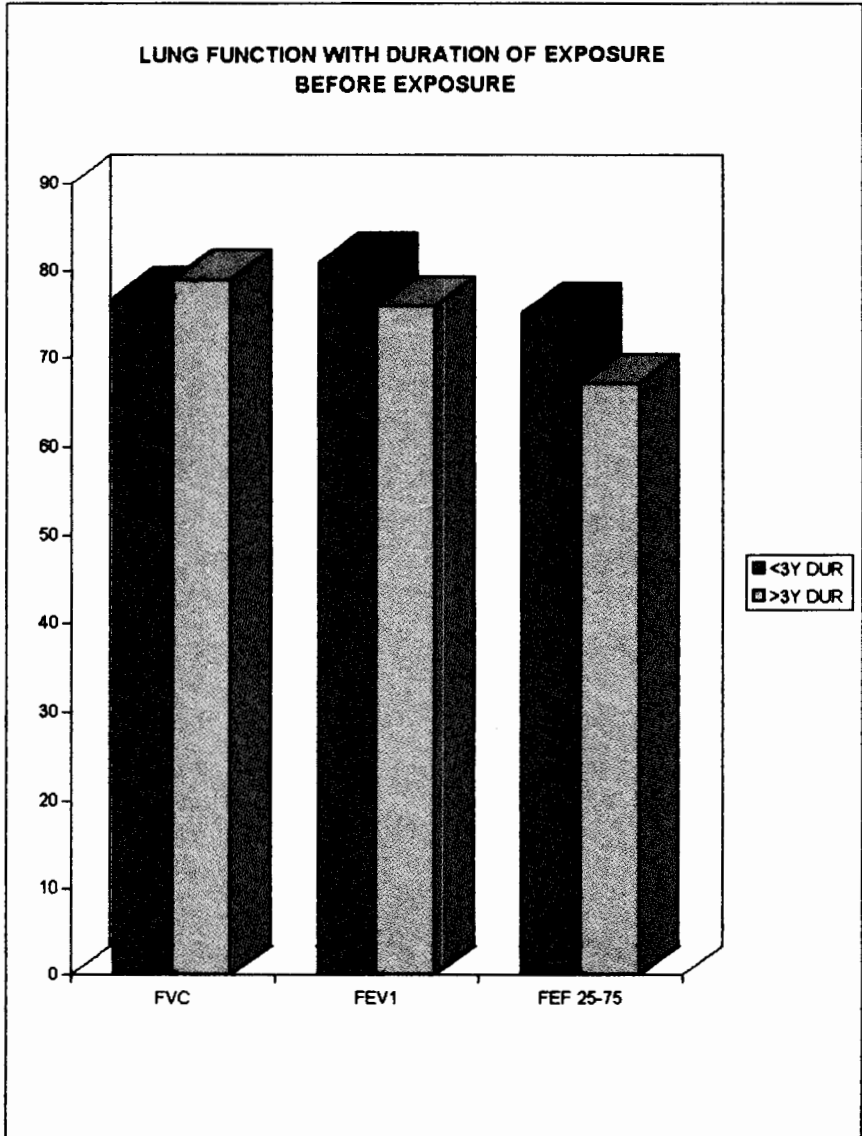
	FVC	FEV1	FEF 25-75
TDI WORKERS	78.7	78.7	70.8
CONTOL GP	86.7	82.9	91.5



شكل رقم (2)

### TDI WORKERS PULMONARY FUNCTIONS

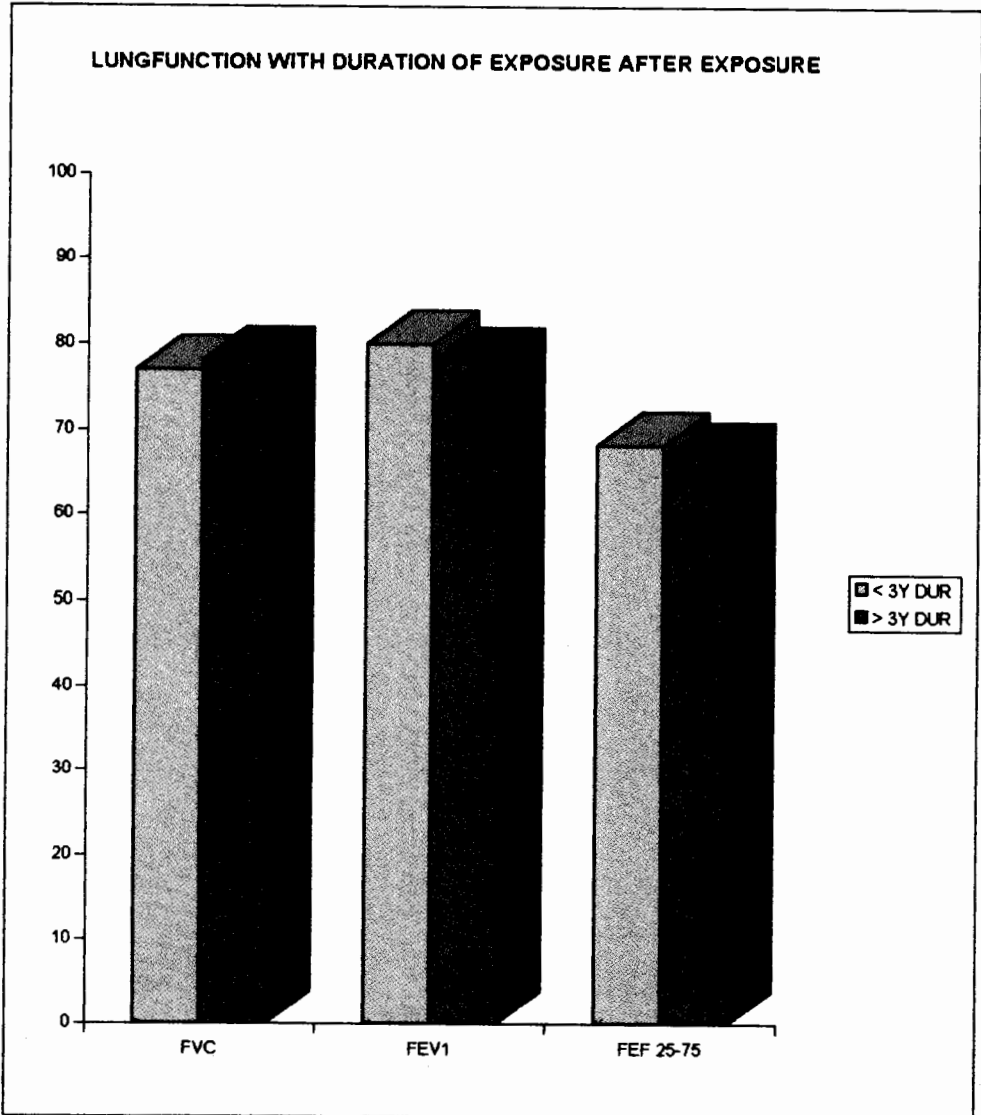
	FVC	FEV1	FEF 25-75
<3Y DUR	77	80.9	75.2
>3Y DUR	79	76	67.2



شكل رقم (3)

**TDI WORKERS  
PULMONARY FUNCTIONS**

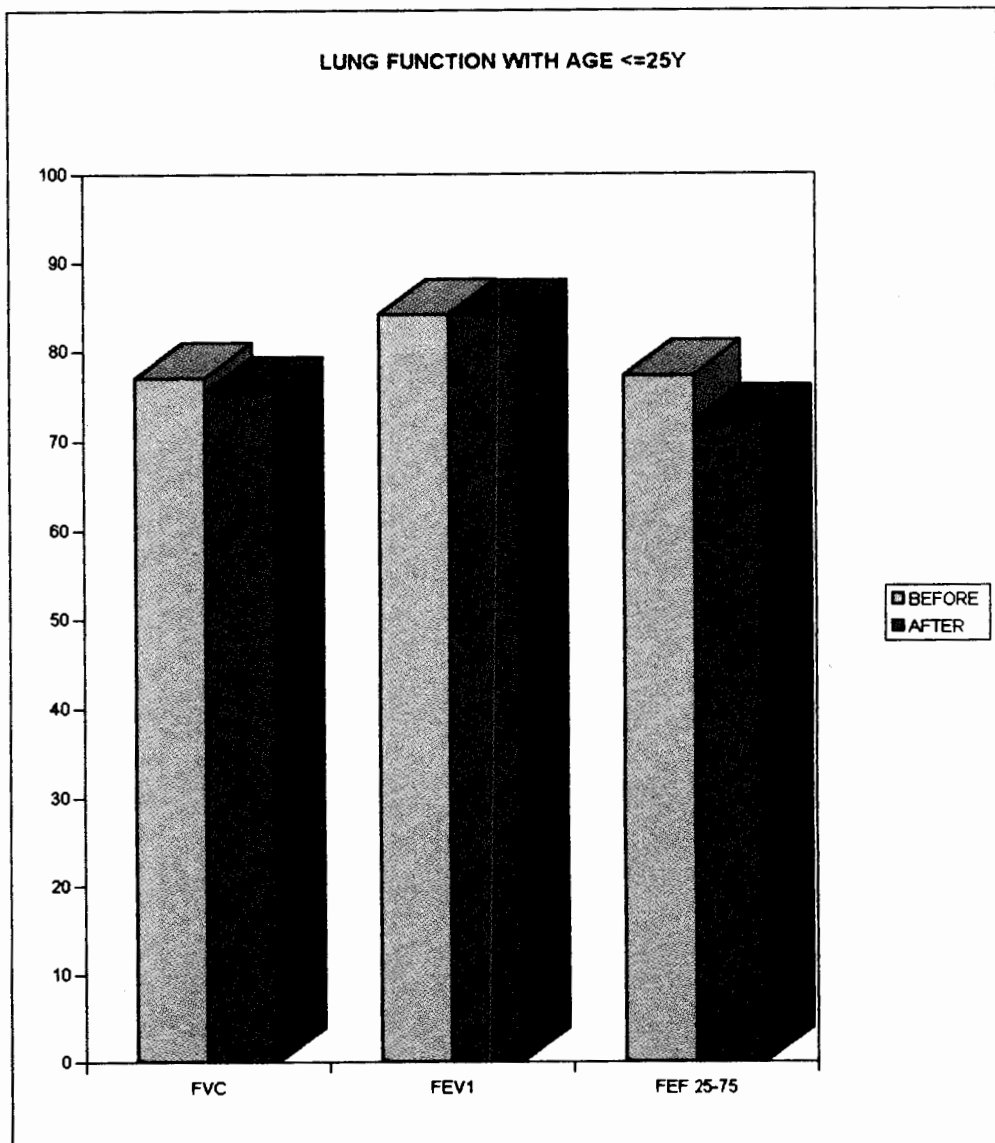
	FVC	FEV1	FEF 25-75
< 3Y DUR	77	80	68.3
> 3Y DUR	78	78	67



شكل رقم (4)

### TDI WORKERS PULMONARY FUNCTIONS

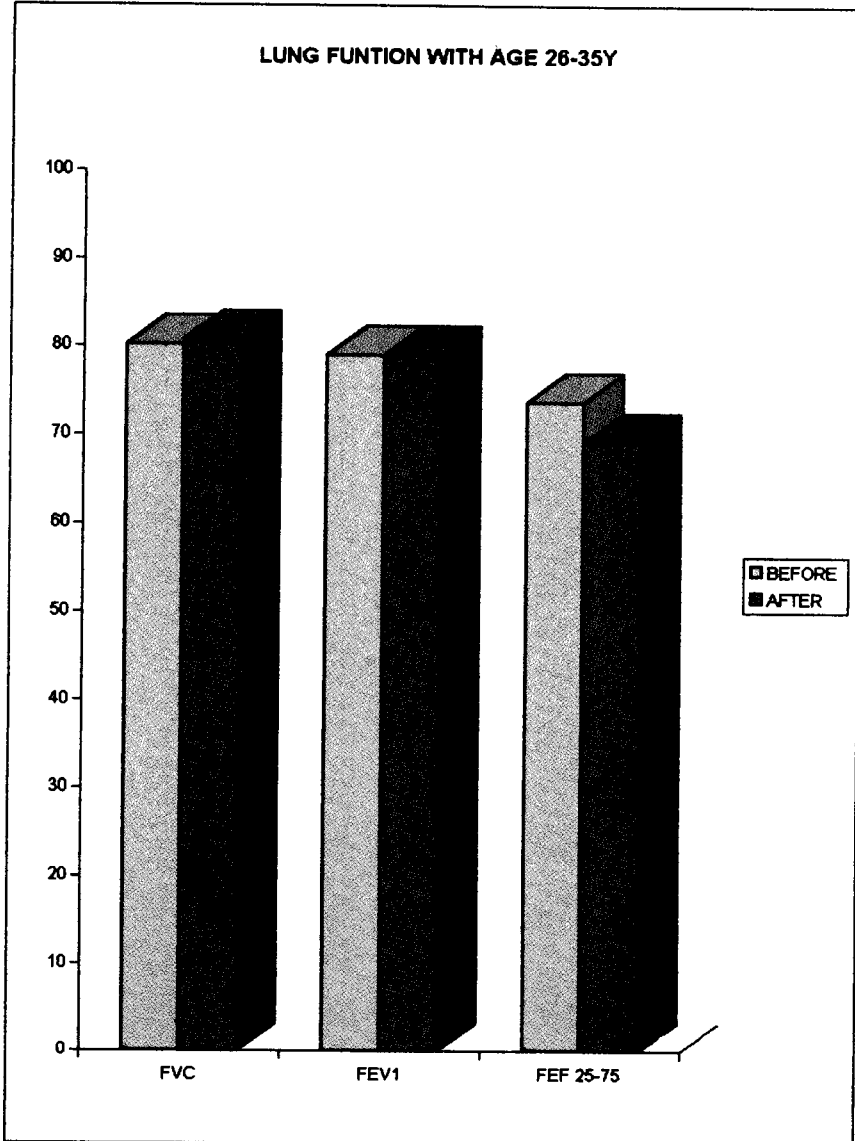
	FVC	FEV1	FEF 25-75
BEFORE	77	84.1	77.2
AFTER	75.4	84	72.2



شكل رقم (5)

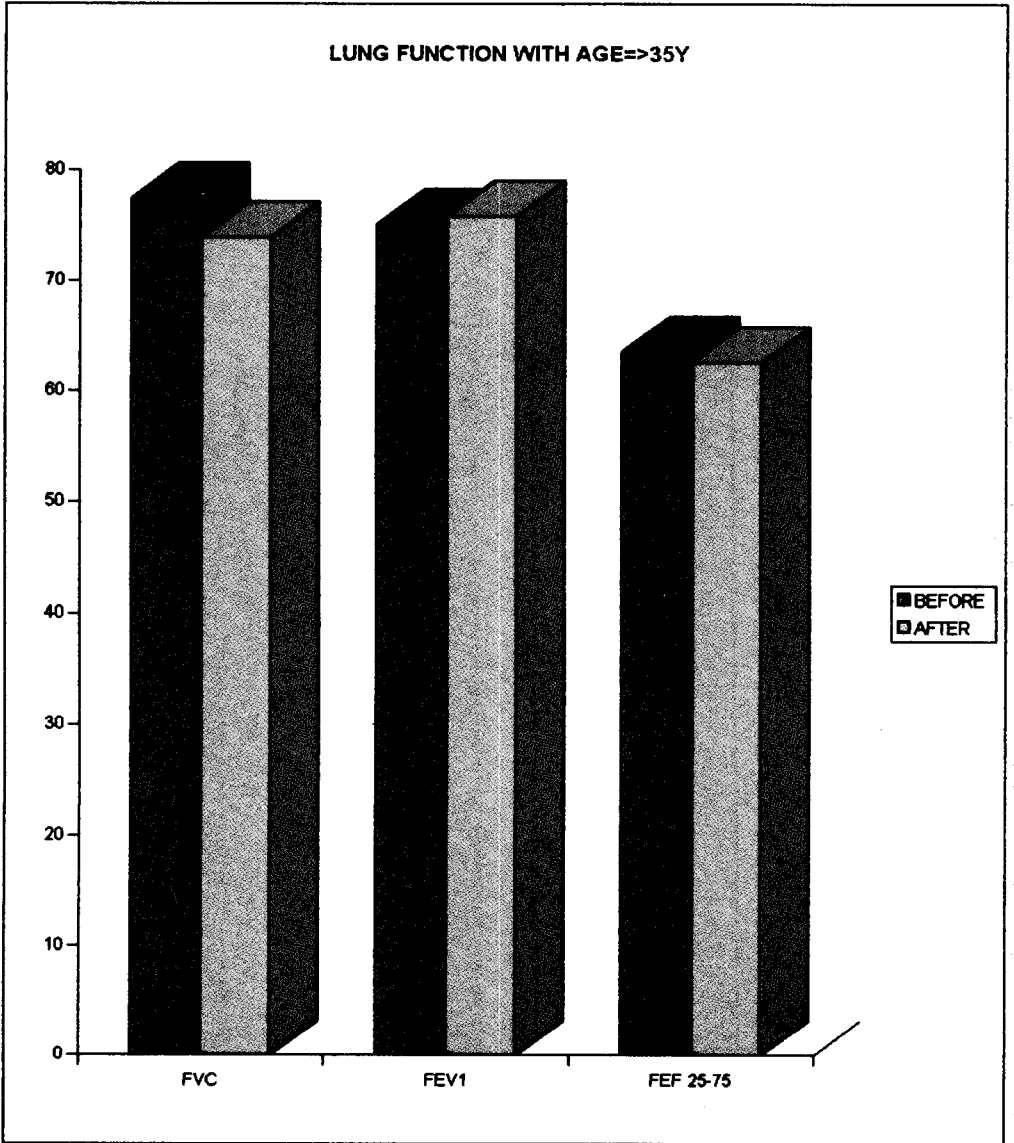
### TDI WORKERS PULMONARY FUNCTIONS

	FVC	FEV1	FEF 25-75
BEFORE	80.2	79	73.7
AFTER	80.7	79	69.1



شکل رقم (6)  
**TDI WORKERS**  
**PULMONARY FUNCTIONS**

	FVC	FEV1	FEF 25-75
<b>BEFORE</b>	77.3	75	63.5
<b>AFTER</b>	73.8	75.7	62.5



## صدر من هذه السلسلة

العدد الأول : أوضاع مؤسسات الرعاية الاجتماعية  
ودورها في خدمة المجتمع العربي الخليجي،  
ديسمبر 1983 «ناقد»

العدد الثاني : تشريعات العمل في الدول العربية الخليجية  
«دراسة مقارنة»، يناير 1984 «ناقد»

العدد الثالث : رعاية الأحداث الجانحين بالدول العربية الخليجية،  
يوليو 1984 «ناقد»

العدد الرابع : نحو استخدام أمثل للقوى العاملة الوطنية بالدول  
العربية الخليجية، يناير 1985 «ناقد»

العدد الخامس : دراسات وقضايا من المجتمع العربي الخليجي  
«الأبحاث الفائزة في المسابقة الأولى للبحث  
الاجتماعي»، يوليو 1985 «ناقد»

العدد السادس : حول واقع إحصاءات القوى العاملة الوطنية  
المفاهيم - الأجهزة - التطوير ، يناير 1986  
«ناقد»

العدد السابع : الشباب العربي في الخليج ومشكلاته المعاصرة  
«دراسات مختارة»، يونيو 1986 «ناقد»

العدد الثامن : واقع معدلات إنتاجية العمل ووسائل تطويرها،  
يناير 1987 «ناقد»

العدد التاسع : قضايا من واقع المجتمع العربي في الخليج «تأخر  
سن الزواج والمهور - الفراغ - المخدرات»  
«الأبحاث الفائزة في المسابقة الثانية للبحث  
الاجتماعي»، مارس 1987 «ناقد»

العدد العاشر : ظاهرة المربيات الاجنبيات «الاسباب والآثار»  
أغسطس 1987 «ناقد»

العدد الحادي عشر : العمل الاجتماعي التطوعي في الدول  
العربية الخليجية - مقوماته - دوره - أبعاده،  
يناير 1988 «ناقد»

العدد الثاني عشر : الحركة التعاونية في الخليج العربي «الواقع  
والآفاق»، يونيو 1988 «ناقد»

العدد الثالث عشر : إحصاءات العمل وأهمية النهوض بها في أقطار  
الخليج العربية، مايو 1989 «ناقد»

العدد الرابع عشر : دراسات وقضايا من المجتمع العربي الخليجي  
«الأبحاث الفائزة في المسابقة الثالثة للبحث  
الاجتماعي» الجزء الثالث، اكتوبر 1989 «ناقد»

العدد الخامس عشر : مظلة التأمينات الاجتماعية في أقطار الخليج  
العربية، يناير 1990 «ناقد»

العدد السادس عشر : القيم والتحويلات الاجتماعية المعاصرة «دراسة في  
الإرشاد الاجتماعي في أقطار الخليج العربية»،  
أغسطس 1990 «ناقد»

العدد السابع عشر : الإعاقة ورعاية المعاقين في أقطار الخليج العربية،  
ابريل 1991. «ناقد»



العدد الثامن عشر : رعاية المسنين في المجتمعات المعاصرة «قضايا واتجاهات»، يناير 1992. «ناقد»

العدد التاسع عشر : السلامة والصحة المهنية ودورها في حماية الموارد البشرية، أبريل 1992. «ناقد»

العدد العشرون : أزمة الخليج.. البعد الآخر - الآثار والتداعيات الاجتماعية، أغسطس 1992.

العدد الحادي والعشرون : التصنيف والتوصيف المهني ودوره في تخطيط وتنمية الموارد البشرية، فبراير 1993.

«ناقد»

العدد الثاني والعشرون : دراسات وقضايا من المجتمع العربي الخليجي «الأبحاث الفائزة في المسابقة الرابعة للبحث الاجتماعي» الجزء الرابع، يوليو 1993.

«ناقد»

العدد الثالث والعشرون : واقع وأهمية تفتيش العمل بين التشريع والممارسة، أكتوبر 1993.

العدد الرابع والعشرون : رعاية الطفولة.. تعزيز مسؤوليات الأسرة وتنظيم دور المؤسسات، يناير 1994.

العدد الخامس والعشرون : التنشئة الاجتماعية بين تأثير وسائل الإعلام الحديثة ودور الأسرة، مارس 1994.

العدد السادس والعشرون: واقع ومتطلبات التثقيف والتدريب والتعليم والإعلام التعاوني، يونيو 1994.

العدد السابع والعشرون : التخطيط الاجتماعي لرصد وتلبية احتياجات الأسرة بين الأسس العلمية والتطبيقات العملية،  
سبتمبر 1994.

العدد الثامن والعشرون : دعم دور الأسرة في مجتمع متغير - عدد خاص بمناسبة اختتام فعاليات السنة الدولية للأسرة،  
ديسمبر 1994.

العدد التاسع والعشرون : تطوير إنتاجية العمل وزيادة معدلاتها - المفاهيم والقياس والمؤشرات، يونيو 1995.

العدد الثلاثون : اختبار قياس المهارات المعيارية للمهمن ودورها في تنظيم وتنمية القوى العاملة الوطنية،  
ديسمبر 1995.

العدد الحادي والثلاثون : الرعاية الأسرية للطفل المعاق، يونيو 1996.

العدد الثاني والثلاثون : نحو لفة مهنية موحدة في إطار العمل الخليجي المشترك، ديسمبر 1996.

---

رقم الايداع في المكتبة العامة

2101 د.ع/1997

## الكتب التنفيذي

سلسلة الدراسات الاجتماعية والعمالية  
سلسلة علمية متخصصة تعنى بنشر البحوث والدراسات الاجتماعية والعمالية  
بدول مجلس التعاون الخليجي

نمن الاشتراك في العدد :

10 دولارات أمريكية)	في الدول العربية : للأفراد (5) دينار بحريني
20 دولاراً أمريكياً)	للمؤسسات (7) دينار بحريني
15 دولاراً أمريكياً)	في الدول الأجنبية : للأفراد (5) دينار بحريني
30 دولاراً أمريكياً)	للمؤسسات (11) ديناراً بحرينياً

### نسيئة اشتراك

الإسم : \_\_\_\_\_

العنوان : \_\_\_\_\_

الاشتراك المطلوب : اختياراً من العدد ( ) ولغاية العدد ( ) بواقع ( ) نسخة

مرفق شيك مصرفي بمبلغ : \_\_\_\_\_

يكتب الشيك باسم (الكتب التنفيذي) ويرسل مع نسيئة الاشتراك إلى

الكتب التنفيذي - قسم الشؤون الإدارية والمالية  
ص.ب : 26303 - النامة - البحرين





## هذا العدد

إن مواقع العمل المختلفة أصبحت تواجه تحديات متزايدة نظراً للتوسع الكبير في استخدام المواد الكيميائية الضارة في العديد من العمليات الإنتاجية، وما دخل بيئة العمل من أجهزة ومعدات وآلات تحمل الكثير من المخاطر الميكانيكية والفيزيائية التي تتسبب في إهدار مستمر للطاقات والموارد البشرية، الأمر الذي يتطلب مضاعفة جهود أطراف العملية الإنتاجية الثلاثة لوقف هذا النزيف المتواصل في القوى العاملة، وذلك من خلال إحداث تطوير أساسي في وسائل وأنظمة السلامة والصحة المهنية، لتتواءم مع التعقيدات التكنولوجية المتلاحقة، وترتقي إلى مستوى التحديات المستجدة، ولتكون قادرة على الحد من الزيادة المطردة في معدلات الأمراض المهنية والحوادث والإصابات العمالية.

