

# المحاضرة الاولى

## Occupational Safety and Health

## السلامة والصحة المهنية

تعرف السلامة والصحة المهنية بأنها العلم الذي يهتم بالحفاظ على سلامة وصحة الإنسان، وذلك بتوفير بيئات عمل آمنة خالية من مسببات الحوادث أو الإصابات أو الأمراض المهنية، أو بعبارة أخرى هي مجموعة من الإجراءات والقواعد والنظم في إطار تشريعي تهدف إلى الحفاظ على الإنسان من خطر الإصابة والحفاظ على الممتلكات من خطر التلف والضياع. وتدخل السلامة والصحة المهنية في كل مجالات الحياة فعندما نتعامل مع الكهرباء أو الأجهزة المنزلية الكهربائية فلا غنى عن اتباع قواعد السلامة وأصولها وعند قيادة السيارات أو حتى السير في الشوارع فإننا نحتاج إلى اتباع قواعد وأصول السلامة وبديهي أنه داخل المصانع وأماكن العمل المختلفة وفي المنشآت التعليمية فإننا نحتاج إلى قواعد السلامة، بل أننا يمكننا القول بأنه عند تناول الأدوية للعلاج أو الطعام لنمو أجسامنا فإننا نحتاج إلى اتباع قواعد السلامة.

## الأهداف العامة للسلامة والصحة المهنية

### General objectives of the Occupational Safety and Health

- 1- حماية العنصر البشري من الإصابات الناجمة عن مخاطر بيئة العمل وذلك بمنع تعرضهم للحوادث والإصابات والأمراض المهنية.
- 2- الحفاظ على مقومات العنصر المادي المتمثل في المنشآت وما تحتويه من أجهزة ومعدات من التلف والضياع نتيجة للحوادث.
- 3- توفير وتنفيذ كافة اشتراطات السلامة والصحة المهنية التي تكفل توفير بيئة آمنة تحقق الوقاية من المخاطر للعنصرين البشري والمادي.

4- تستهدف السلامة والصحة المهنية كمنهج علمي تثبيت الأمان والطمأنينة في قلوب العاملين أثناء قيامهم بأعمالهم والحد من نوبات القلق والفرع الذي ينتابهم وهم يتعاشون بحكم ضروريات الحياة مع أدوات ومواد وآلات يكمن بين ثناياها الخطر الذي يتهدد حياتهم وتحت ظروف غير مأمونة تعرض حياتهم بين وقت وآخر لأخطار فادحة.

**ولكي تتحقق الأهداف السابق ذكرها لابد من توافر المقومات التالية :-**

- 1- التخطيط الفني السليم والهادف لأسس الوقاية في المنشآت.
- 2- التشريع النابع من الحاجة إلى تنفيذ هذا التخطيط الفني
- 3- التنفيذ المبني على الأسس العلمية السليمة عند عمليات الإنشاء مع توفير الأجهزة الفنية المتخصصة لضمان استمرار تنفيذ خدمات السلامة والصحة المهنية .

## **نبذة تاريخية Brief History**

حين بدأت الثورة الصناعية في أوروبا وانتقل الفلاحون بكثرة إلى المدن حيث الصناعة هربا من الاستعباد الذي كانوا يواجهونه من الاقطاعيين بدأت تظهر حوادث كثيرة تؤدي إلى اصابة هؤلاء المهاجرين الذين ليست لهم معرفة بالصناعة واطارها، وكانت المصانع تعج بمختلف انواع المخاطر وكان الرأي السائد انه اذا وقعت حادثة وان المصاب سببا فيها فان صاحب العمل لا يلتزم بأية مسؤولية على الاطلاق. وحينما زادت الحوادث بشكل مفرع واصبح الكل يتحدث عنها، جرت قوانين وتشريعات تلزم اصحاب المصانع بتعويض المصابين عن الحوادث حتى لو كانوا سبباً في حدوثها. وحين اخذ اصحاب المصانع بتحسين ظروف العمل تقلباً للتعويضات التي يدفعونها للمصابين مما قلل من عدد الاصابات، الا أن نسبة الحوادث عادت مرة ثانية للارتفاع بسبب كثرة المواد العضوية والكيميائية التي ادخلت في العمليات الصناعية والتوسع في الاعتماد على الالة في عملية الانتاج بالاضافة إلى سبب رئيسي اخر هو عدم معاملة الامن الصناعي (اداريا) بالتساوي مع أهم اهداف المنشأة وهو الربح.

## إصابة العمل (Work injury (Employment injury))

يعرف الضرر الذي يصيب العامل بسبب وقوع حادث معين بأنه (( إصابة )) أي أن الإصابة هي النتيجة المباشرة للحادث الذي يتعرض له العامل ، وتعرف إصابة العمل بأنها الإصابة التي تحدث للعامل في مكان العمل أو بسببه وكذلك تعتبر الإصابات التي تقع للعمال في طريق ذهابهم إلى العمل أو طريق الرجوع من العمل إصابات عمل بشرط أن يكون الطريق الذي سلكه العامل هو الطريق المباشر دون توقف أو انحراف، وتعتبر الأمراض المهنية من إصابات العمل.

## حوادث العمل (Work accidents)

يمكن تعريف الحادث بأنه حدث مفاجئ يقع أثناء العمل وبسببه ، وقد يؤدي الحادث إلى أضرار وتلفيات بالمنشأة أو وسائل الإنتاج دون إصابة أحد من العاملين. أو قد يؤدي إلى إصابة عامل أو أكثر بالإضافة إلى تلفيات المنشأة ووسائل الإنتاج.

## الامراض المهنية (Occupational diseases)

هي أمراض محددة، ناتجة عن التأثير المباشر للعمليات الإنتاجية وما تحدثه من تلوث لبيئة العمل بما يصدر عنها من مخلفات ومواد وغيرها من الآثار وكذلك نتيجة تأثير الظروف الطبيعية المتواجدة في بيئة العمل عن الأفراد ( الضوضاء ، الاهتزازات، الإشعاعات، الحرارة ، الرطوبة .. الخ )

## تصنيف النتائج المترتبة على إصابات العمل

### Classification of the consequences of work-related injuries

#### 1-النتائج المباشرة (Direct results)

تعتبر إصابات العمل والأمراض المهنية التي تصيب العمال بالعجز الكلي أو الجزئي ، وحالات الوفاة الناجمة عن حوادث العمل المختلفة ، هي نتائج مباشرة لظروف العمل الخطرة التي افتقرت لاشتراطات السلامة والصحة المهنية.

## 2- النتائج غير المباشرة Indirect results

هذه النتائج ذات طابع اقتصادي ، حيث تظهر الخسائر المادية التي تتكبدها المنشأة أو الدولة بشكل عام نتيجة حوادث العمل والإصابات والأمراض المهنية التي تنتج عن ظروف بيئة العمل غير الآمنة ، ويظهر ذلك في أيام العمل الضائعة ( المفقودة ) بسبب إصابات العمل والأمراض المهنية وبالإضافة إلى النتائج السلبية المترتبة عن عدم كفاية إجراءات السلامة والصحة المهنية في المنشأة والتي تظهر آثارها على العمال .

## المحاضرة الثانية

### السلامة الأحيائية Biosafety

الممارسات والإجراءات واستخدامات المعدات لضمان ظروف آمنة عند العمل مع الكائنات الحية الدقيقة التي قد تكون معدية والمواد الأحيائية الخطرة . وتهدف السلامة الأحيائية لتوفير الوقاية من الخطر على صحة الإنسان وسلامته، والتعرض لعوامل بيئية من أمراض أو عوامل بيولوجية ضارة.

السلامة البيولوجية هي ممارسات العمل الآمنة المرتبطة بالتعامل مع المواد البيولوجية، لاسيما العوامل المعدية. وهي تهتم بمبادئ الاحتواء، والتكنولوجيا والممارسات التي يتم تنفيذها للوقاية من التعرض غير المقصود للممرضات والسموم، أو إطلاقهم على نحو عارض. مسؤولية الممارسات المختبرية، التي تشمل الحماية، والرقابة والمساءلة عن المواد البيولوجية القيمة سوف يساعد على منع الوصول غير المصرح به، أو الضياع، أو السرقة، أو إساءة الاستعمال، أو التحريف، أو الإطلاق المتعمد.

### اهداف السلامة الحيوية Biological safety objectives

- 1- حماية العاملين من الاصابة بالامراض الناتجة العوامل البيولوجية الخطرة  
Protect workers from diseases resulting For dangerous biological agents.
- 2- الحفاظ على بيئة عمل آمنة Maintain a safe working environment .
- 3- منع انتشار الملوثات البيولوجية خارج مواقع العمل.

Prevent the spread of biological contaminants outside sites the work .

- 4 - السيطرة على الملوثات البيولوجية من خلال ادارة وتقييم المخاطر في موقع العمل  
The control of biological contaminants through management and risk assessment in the workplace.

## نبذة تاريخية عن نشوء السلامة الحيوية

### A brief history the development of biosafety

أدى التقدم الكبير للتقانات الحيوية الحديثة في بداية سبعينيات القرن العشرين إلى تخوف العلماء من مخاطرها وضرورة ممارسة أقصى درجات الحذر في عملهم من أجل تجنب أي تأثيرات ضارة قد تنجم عنها. إلا أن مصطلح السلامة الحيوية لم يستخدم إلا في مؤتمر السلامة الحيوية الذي عقد في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1975. وفي عام 1976 أصدرت معاهد الصحة الوطنية الأمريكية قواعد السلامة الحيوية وفي عام 1985 أصدرت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية Organization for Development (OECD) Economic Cooperation and

قواعد التجارب المخبرية وأضافت إليها عام 1992 قواعد التجارب الحقلية الصغيرة وفي عام 1992 عُقد مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (قمة الأرض) في البرازيل وصدرت عنه اتفاقية التنوع الحيوي والتي أكدت على أهمية السلامة الحيوية في حماية التنوع الحيوي وتنفيذاً لتوصيات هذه الاتفاقية صدر عن الأمم المتحدة عام 2000 بروتوكول قرطاجنة للسلامة الأحيائية والذي دخل حيز التنفيذ في شهر أيلول عام 2003

## الأمان الحيوي في معامل الميكروبيولوجي

### Biosafety in Microbiological laboratory

المخاطر النسبية للتلوث بالأحياء الدقيقة تم تصنيفها بواسطة منظمة إل WHO إلى أربعة مجموعات من حيث درجة الخطر وهذا التصنيف يستخدم في الأعمال المعملية فقط

## **The first group المجموعة الأولى**

هي التي تسبب خطر قليل جدا أو لا تسبب وهي تضم الأحياء الدقيقة المستبعد تسببها لأمراض للإنسان والحيوان.

## **The second group المجموعة الثانية**

وتضم الأحياء الدقيقة التي لها خطر متوسط في نفسها ولكنها منخفضة في الخطر المشترك Low Community Risk وهذه المجموعة تضم الميكروبات الممرضة التي تسبب أمراض للإنسان أو الحيوان ولكن ليس لها فرصة لأن تسبب خطر شديد للعاملين بالمعامل أو التجمعات أو قطعان الماشية أو البيئية.

والمعامل المعرضة أو التي تتعامل مع هذه الميكروبات قد يحدث لها عدوى شديدة ولكن المعاملات الفعالة والإجراءات الوقائية تكون ممكنة ويكون انتشار الخطر محدود.

## **The third group المجموعة الثالثة**

تضم الأحياء الدقيقة التي لها خطر عال منها ولكن الخطر المشترك منها يكون قليل وتضم الميكروبات الممرضة التي عادة تسبب أمراض خطيرة للإنسان والحيوان ولكن ليس من المعتاد أنها تنتشر من شخص مصاب إلى آخر وكذلك فإن هناك إمكانية لاتخاذ المعاملات والإجراءات الوقائية ضد هذه الميكروبات أي يمكن السيطرة عليها.

## **The fourth group المجموعة الرابعة**

وتضم الأحياء الدقيقة التي تتميز بخطر عال في نفسها وكذلك في خطرها المشترك. وهذه تضم الميكروبات الممرضة التي تسبب أمراض خطيرة للإنسان والحيوان والتي يمكن أن تنتقل العدوى بها من شخص مصاب إلى آخر سواء بشكل مباشر أو غير مباشر وفي نفس الوقت فإن المعاملات الفعالة والإجراءات الوقائية ليست سهلة.

## المحاضرة الثالثة

### ماهي الاخطار البيولوجية What are biological hazards

الأخطار البيولوجية - البكتيريا أو الفيروسات أو العفن والطفيليات لها القدرة على التكاثر بسرعة إذا أتاحت لها الظروف المناسبة

او هو ذلك التأثير السلبي لبعض الكائنات الحية المجهرية على جسم الإنسان (إن للمخاطر البيولوجية تأثير قوي وخطير عند التعرض لها، فهي تؤدي إلى الوفاة أو الإصابة بالأمراض الخطيرة والمعدية، وتكمن المخاطر البيولوجية في التعرض المهني للكائنات الدقيقة الحية المعدية، وافرزاتها السامة والطفيليات.

البكتيريا (Bacteria) - هي كائن حي دقيق وحيد الخلية يعيش بالتربة والماء والهواء .

الفيروسات (Virus) - كائنات طفيلية دقيقة يمكنها التوالد فقط داخل خلية حية .

الفطريات (Fungus) - نباتات بسيطة ينعدم فيها الكلوروفيل والهيكل المعتاد للنباتات (كالأوراق والجذور إلخ)

الطفيلي (Parasite) - هو الكائن الحي الذي يعتمد في غذائه ومأواه على كائن حي آخر يعرف بالعاقل ، وتضر الطفيليات عوائلها دون أن تنفعها .

الحيوانات المختبرية Laboratory Animals (التي تستخدم لاجراء بعض التجارب عليها)

الأحماض النووية المعاد تشكيلها والنقل الصناعي للجينات Recombinant DNA and Artificial Gene Transfers

العوامل الممرضة Infectious Agents للإنسان التي تشمل البكتيريا والفطريات والفيروسات والبروتوزوا.

السموم Toxins من أصل بيولوجي مثل سموم الكوليرا والسموم البكتيرية المختلفة وسموم الأفاعي.



بالإضافة إلى المخاطر البيولوجية توجد مخاطر ميكانيكية وفيزيائية وكيميائية ونفسية وربما إشعاعية ولا يمكن الاستهانة بالمخاطر النفسية . الأمراض الشائعة التي تسببها العوامل البيولوجية:

## الأمراض المُعديّة

تنشأ الأمراض المُعديّة (Infectious diseases) عند دخول أجسام غريبةٍ ملوثة إلى جسم الإنسان. تكون هذه الأجسام الغريبة عبارة عن جراثيم، فيروسات، فطريات أو طفيليات. تنتقل هذه الأجسام عن طريق العدوى من إنسان آخر، حيوانات، طعام ملوث، أو من التعرض لأي من العوامل البيئية التي تكون ملوثةً بأي من هذه الأجسام.

إن لهذه التلوثات أعراضًا كثيرة على الجسم، منها ارتفاع حرارة الجسم والأوجاع، بالإضافة إلى عوارض أخرى تختلف باختلاف موقع الإصابة بالعدوى، نوع العدوى وحدتها. فبالإمكان الإصابة بعدوى تسبب أعراضًا مرضيةً خفيفةً، وبالتالي لا يستلزم علاجها أكثر من تلقي العلاج المنزلي. وبالمقابل هنالك حالات خطيرة قد تسبب الوفاة .

يجب على المختبرات الطبية التي تتعامل مع المواد المعدية (العينات السريرية، والبكتريا، والفيروسات، والفطريات) أن تتبع إرشادات محددة للتحكم في العدوى، لتقليل المخاطر المتعلقة بالتعامل مع عينات المرض والمزارع البكتيرية (المستنبتات) والآلات الحادة الملوثة ومعدات التشخيص. وبالتالي، فلا بد للعاملين بالمختبرات من اتخاذ الاحتياطات القياسية لتقليل خطر الإصابة بالعدوى، إلى جانب توفير جو آمن للعاملين بالمختبر وغيرهم. ومن العوامل التي تسهم في حماية العاملين بالمختبر هي تصميم المختبر نفسه والتجهيزات المناسبة له إضافة إلى تعريف العاملين به بالمسائل الأمنية.

يواجه العاملون بالمختبرات خطر التعرض للميكروبات المسببة للأمراض التي تنتقل عبر الدم وذلك عن طريق الإصابة بالجروح الناتجة عن التعامل مع الآلات الحادة أو من جراء تعرض العيون أو الفم للرزاز أو من تعرض الجلد المصاب للدم ولسوائل الجسم الأخرى وبالإضافة إلى ذلك، فإن المزارع البكتيرية المركزة لأنواع معينة من الميكروبات تزيد من فرصة التعرض للعدوى داخل المختبر وذلك أثناء القيام بعمليات

الزروع البكتيرية الثانوية للدم وعمليات المزج والتقليب والطررد المركزي. ومن أمثلة الميكروبات التي تنتقل عن طريق هذه العمليات إلى العاملين بالمختبرات المكورات البنية "نيسيريا" المسببة للالتهاب السحائي وبكتيريا المسببة للتدرن والبروسيللا و الجمرة الخبيثة (العصوية الخبيثة) والطاعون

## السيطرة على المخاطر البيولوجية Control of biological hazards

أفضل طريقة للوقاية من الأمراض هو تقليل أو القضاء على التعرض للعوامل البيولوجية. وهنا بعض النصائح لحماية نفسك من الإصابة:

- ممارسة النظافة الجيدة الشخصية (مثل اليد العادية الغسيل) - انها واحدة من أفضل الطرق لمنع انتقال العدوى.
- حافظ على التطعيمات الخاصة بك ما يصل إلى التاريخ.
- التأكد من أن أي المعدات التي قد تؤوي الأخطار البيولوجية (مثل المراوح، وأنظمة التهوية) المحافظة بانتظام وتنظيفها وتعقيمها.
- تنظيف وتطهير أسطح العمل في كثير من الأحيان.
- تنظيف البقع على الفور.
- معالجة والتخلص من جميع النفايات البيولوجية الخطرة بأمان. وينبغي دائما التعامل مع الدم وأية سوائل الجسم الأخرى كما لو أنها يمكن أن تكون معدية. في حالة وقوع إصابات أو نزيف، يجب التعامل مع كل فرد بطريقة تقلل من التعرض للدم وسوائل الجسم.
- ارتداء معدات الوقاية الشخصية (مثل القفازات، والأقنعة)، حيثما كان ذلك مناسباً

## المحاضرة الرابعة

### طرق السيطرة على المخاطر البيولوجية

#### Methods of control biological hazards

اولا : - انشاء وتصميم وتأثير المختبر

#### Construction design and furnishing of the laboratory

يجب عند الشروع بإعداد وتجهيز مختبرات العلوم أن تم مراعاة تنفيذ الاشتراطات والقواعد التالية مما يساعد في الحد من المخاطر والسيطرة عليها:-

1. يجب أن تكون مساحة المختبر متناسب مع أعداد الطلاب ، لكي تسمح لهم بحرية الحركة خلال إجراء التجارب دون تزامم .
2. يجب أن يتوافر بابان بقاعة المختبر للدخول والخروج وأن يكون اتجاه فتح الأبواب للخارج ( في اتجاه اندفاع الأشخاص ).
3. تزود النوافذ بستائر مقاومة للحريق وقضبان حماية متحركة.
4. تجهيز المختبرات بوسائل الإضاءة والتهوية الطبيعية والصناعية طبقاً لجدول الحدود المسموح بها في هذا المجال ومتابعة عملية الصيانة الدورية لتجهيزات الإضاءة والتهوية الصناعية.
5. يجب أن تكون أرضيات المختبرات والأحواض والطاولات من أنواع لا تتأثر بالمواد الكيماوية .
6. يجب توفير خزانة غازات ( حجرة التفاعلات الخطرة ) وذلك لاستخدامها عند تحضير الغازات الضارة بالصحة أو الكريهة الرائحة مثل غاز كبريتيد الهيدروجين وأول أكسيد الكربون وغاز الكلور وفوق أكسيد النتروجين وغيرها.
7. ضرورة تجهيز المختبرات بمقاعد مريحة وسهلة الحركة داخل المختبر والتي يمكن التحكم في ارتفاعها على حسب طول الطالب .
8. يجب تجهيز المختبرات بعدد كاف من نقط الكهرباء ذات الأغشية ( واقيات المقابس ) على كل من جدران المختبر وطاولات الطلاب والمعلم .

9. يجب أن تكون تمديدات الغاز من أنابيب من النحاس حتى لا تصدأ وأن تتم طبقاً للاصول الفنية المتعارف عليها في هذا المجال لضمان عدم تسرب الغاز بالمختبرات .
10. يجب تخصيص خزانة خاصة باسطوانات الغاز للمختبر في أحد أركان المدرسة بعيدة عن المختبر وأن تكون مأمونة ومغلقة بصفة مستمرة لمنع العبث باسطوانات الغاز ويمنع منعاً باتاً وضع اسطوانات الغاز داخل المختبر.
11. يجب تجهيز نظام الغاز بالمختبر بمفتاح للتحكم ووضعه في مكان ظاهر يمكن الوصول إليه بسهولة وبسرعة في حالات الطوارئ.
12. يجب تجهيز المختبرات بتمديدات الماء والصرف اللازمة .
13. ضرورة تجهيز غرفة محضر المختبر بتمديدات المياه والغاز والكهرباء ومكتب وطاولة أو رف لإجراء التجارب.
14. ضرورة تجهيز المختبرات بغرف تخزين الأدوات والأجهزة والمواد الكيماوية وأن تكون منفصلة عن مكتب محضر المختبر ويتم تجهيزها بالخزائن والأدراج وثلاجة لحفظ المواد الكيماوية وأن تكون هذه المخازن جيدة التهوية .
15. يوصى بتزويد مختبر الكيمياء بعربات نقل متحركة لنقل الأجهزة والأدوات والمواد من غرفة التحضير إلى المختبر وبالعكس وذلك لتوفير الوقت والجهد ومنع الإصابات التي قد تحدث نتيجة سقوط الكيماويات أو الأدوات نتيجة التصادم أثناء نقل المواد والأدوات يدوياً .
16. يجب تجهيز المختبرات بوسائل المكافحة الأولية للحريق ( طفايات حريق وجرادل الرمل الجاف ) والاحتفاظ بها بمكان ظاهر بالمختبر وإجراء الصيانة الدورية لها بصفة مستمرة والتأكد من صلاحيتها لاستخدامها في حالات الطوارئ.
17. ينبغي توفير خزانة للإسعافات الأولية ومستلزمات الإسعافات الأولية وتجهيز مختبرات الكيمياء بدش للطوارئ وذلك لسرعة القيام بعملية الإسعاف الأولى في حالة حدوث إصابات لأحد المتواجدين بالمختبر .
18. يوصى بتوفير وسيلة اتصال بالإدارة وجهاز إنذار لتنبيه المتواجدين بالمختبر في حالة حدوث حريق على أن يتم توصيلها بلوحة إنذار الحريق الرئيسية الموجودة بغرفة الحارس ويراعى إجراء صيانة دورية لهذه الأجهزة لضمان عملها بصفة مستمرة .
19. ملاحظة:- يجب عدم استخدام المختبر لغير الغرض الذي انشأ من أجله وفي حالة الحاجة الملحة لذلك يجب إجراء تحويل في المختبر يتلائم وطبيعة العمل الجديد.

## ثانياً – تدريب وتأهيل العاملين في المختبرات

### Training and qualification of laboratory personnel

للتدريب والتأهيل أهمية خاصة في الحد من مخاطر العمل.

هناك العديد من التعريفات لمفهوم التدريب ، إلا أنها في مجملها العام، تهدف لتعريف التدريب على أنه عملية تحسين أداء الفرد وبناء قدراته وتنمية مهاراته وسلوكياته، بما يؤثر طردياً على أداء مهامه على الوجه الأفضل ووفقاً لما هو مطلوب.

انطلاقاً من تلك المفاهيم الأساسية للتدريب تبدو أهمية التدريب للموظف الجديد والموظف القديم على السواء. فالموظف الجديد الذي يلتحق حديثاً بالمؤسسة قد لا تتوفر لديه بعد المهارات والخبرات الضرورية لأداء واجبات الوظيفة بالكفاءة المطلوبة.

من هنا تبدو أهمية التدريب في إكساب الموظف الجديد المهارات التي تجعله قادراً على أداء الواجبات المتوقعة منه بطريقة مرضية وصحيحة وحتى الموظف ذو الخبرة السابقة الذي يلتحق حديثاً بالمنظمة لشغل وظيفة معينة قد لا تتوفر لديه كافة القدرات الضرورية للأداء الجيد، وهنا يفيد التدريب في إكمالها للقدرات المطلوبة، فضلاً عن توجيهه وتكييفه للظروف والأوضاع القائمة بالمنظمة، وبالتالي يكون التدريب مسانداً ومدعماً لقدرات الموظف الجديد بما يكفل له التوافق مع متطلبات العمل ومن ثم أداء العمل بطريقة جيدة. كما وأنه لا تقتصر أهمية التدريب وفوائده على العاملين الجدد الملتحقين حديثاً بالمنظمة، وإنما تشمل أهميته وفائدته أيضاً العاملين القدامى وذلك بما يكفل تطوير معلوماتهم وتنمية قدراتهم على أداء أعمالهم وذلك لأن هناك تطوراً مستمراً في العلوم والمعارف.

## المحاضرة الخامسة

ثالثا – الاختيار المناسب للعاملين في المختبرات

**The right choice for those working in laboratories**

هناك مقولة شهيرة ( الشخص المناسب في المكان المناسب )

**There is a famous saying (the right person in the right place)**

لا يسمح لأى من العاملين فى مجال الميكروبيولوجى Microbiology أو معامل الطب الحيوية Biomedical بالعمل قبل أن تتحقق من خلفيته فى التعامل مع هذه النوعية من المعامل التى يدخل فى نشاطها الكائنات الدقيقة Microorganisms. فى العديد من الحالات يكلف بعض الاشخاص باعمال ليس لديهم الخبرة الكافية للقيام بها.

او لا يمتلكون المؤهلات العلمية والبدنية لذلك.

رابعا – تصريححة العمل Work Permits

1- تصاريح الأعمال الساخنة Hot work permits :

تستخرج هذه التصاريح لأنجاز الأعمال التى تتم فى منطقه خطره حيث قد يسبب هذا العمل الساخن مخاطر كبيرة .

2- تصاريح الأعمال الباردة Cold work permits :

يتم اصدار هذا النوع من التصاريح لأنجاز الأعمال التى لا ياحتمل حصول مخاطر كبيرة عندالقيام بها .

## الأحتياطات العامه التي يجب اتباعها عند اصدار تصاريح العمل :

General precautions that must be followed when issuing work permits

لكل نوع من انواع تصاريح العمل الأحتياطات اللازمه والخاصه به ولكن فى المجل  
هناك بعض الأحتياطات العامه التي يجب مراعاتها فى كافة انواع التصاريح منها :

1. الأختيار الصحيح لنوع تصريح العمل .
2. يجب ان تكون العمليه الموصفه محدده وواضحه .
3. تحديد المعده التي تتم عليها العمليه .
4. يجب تحديد الوقت المخصص لصلاحيه التصاريح .
5. يجب فحص مكان العمل عن طريق الجهة القائمه باصدار التصاريح ومنفذى  
التصاريح قبل بدء اصدار التصريح .
6. يجب تحديد الأجراءات اللازمه لعمليات العزل الميكانيكى .
7. يجب تحديد ضرورة تنفيذ عمليات الفصل الكهربى من عدمه .
8. يجب تحديد ضرورة اجراء عمليات الكشف عن الغازات .
9. يجب تحديد مهمات ومعدات السلامه اللازمه .
10. فى حالات الطوارئ يتم ايقاف و الغاء جميع تصاريح العمل فى الحال.

## خامسا – العلاقات الانسانية Human relationships

العلاقات الإنسانية فى الأساس هى الروابط التى تنشأ بين الناس نتيجة لتفاعلهم أو عملهم سوياً، تتضمن العلاقات الإنسانية بناء علاقات مع الآخرين سليمة وطويلة الأمد والاحتفاظ بها، والتعامل بشكل فعال مع الصراعات والعلاقات الإنسانية لا تتضمن استغلال الآخرين وظلمهم والتلاعب بهم، وتعمل العلاقات الإنسانية على زيادة وتحفيز العاملين على بذل جهود تفوق الجهود المطلوبة لتحقيق العمل وستكون محصلة هذه الجهود كبيرة لأنها ستنتج عن العمل الجماعى الذى نتج عن الظروف الإيجابية التى كونتها العلاقات الإنسانية.

تعد العلاقات الإنسانية من العوامل المهمة في توطيد الثقة في نفوس العاملين وتوفير بيئة عمل مناسبة ومشجعة لممارسة الوظيفة بكل قدرة على التميز والمستوى العالي من الإنجاز، فالإنسان في طبيعته يميل الى إنسانيته ويرغب أن تكون كل الأجواء والتعاملات في بيئته الحياتية والعملية تتم بصيغة ملؤها الروح الإنسانية البعيدة عن التشنج والتعالي وبرود التعامل , وتظهر الفعالية والحيوية في مفاهيم العلاقات الإنسانية أنها تركز اهتمامها على الأفراد أكثر مما تركز على الآلات أو التقنيات، وهو أمر طبيعي لأن الأفراد هم من يمتلك الشعور والإحساس بالآخرين، والأفراد هم من يديرون الآلة ويبدعون في تطويرها أو يستخدموها بكفاءة ليحصلون على إنتاج متميز، إضافة الى ذلك فالأفراد هم من يستجيب عاطفياً ومعنوياً عندما يحل ظرف طارئ بالمنظمة ليعملوا على تكاتف الجهود وإيجاد الحلول المناسبة التي تخرج المنظمة من هذا الظرف. العلاقات الإنسانية تحقق للإدارة سلطة غير رسمية أقوى بكثير من السلطة الرسمية ، تعمل على دعمها ومساعدتها على ممارسة القيادة الناجحة وتقبل الآخرين لها ولتوجيهاتها الهادفة والتي تسيطر عليها الصبغة الإنسانية .



## المحاضرة السادسة

### أهداف العلاقات الإنسانية

وتبرز العلاقات العلاقات الإنسانية في أهدافها من خلال التالي:-

- 1- تحقيق مبدأ التعاون بين العاملين في بيئة العمل من جهة ، وفي نواحي المجتمع من جهة أخرى لتعزيز الصلات الودية والتفاهم الوثيق وتقوية الثقة المتبادلة.
- 2- تحقيق زيادة الإنتاج والتي تكون كنتيجة متوقعة من زيادة التعاون.
- 3- تحقيق الإشباع للحاجات المتنوعة للأفراد ، وتحقيق أهداف المنظمة التي يعملون فيها.
- 4- تحقيق المعنوية العالية بين الأفراد العاملين لكي يتوفر الجو النفسي العام لصالح العمل والإنتاج.

### أهم سلوكيات العلاقات الإنسانية.

#### **.The most important behaviors of human relations**

أما أهم المبادئ الواجب توافرها بين العاملين والتي تبني عليها العلاقات الإنسانية فهي:

- 1- التواضع: وهي صفة لا بد من توفرها في المدراء وأصحاب المسؤولية.
- 2- التشجيع: فالمسؤول الجيد لا بد له أن يختار من أساليب التشجيع ما يناسب العاملين معه.
- 3- التعاون: فلا بد للمسؤول أن يعمل على تشجيع العاملين على العمل الجماعي وأنه واحد منهم.

4- -الشورى: للشورى أهمية كبيرة في العمل حيث أنه أسلوب يعمق جو العلاقات الإنسانية من خلال توثيق رابطة الألفة والمحبة بين المسؤول والعاملين معه مما يؤدي الى تحقيق الرضا والطمأنينة التي تؤديان إلى سرعة تقبل القرار والعمل على تنفيذه بالصورة المطلوبة.

5- -العدالة: إن الموضوعية والإبتعاد عن التحيز من أهم الصفات الإنسانية.

6- -القدوة الحسنة: فلا بد للمسؤول أن يتحلى بالسلوك الراقى ليكون قدوة لمن هو أدنى منه.

7- -المسؤولية: إن الشعور بالمسؤولية يؤدي إلى الإحساس بالإيثار وحب الآخرين.

8- -الرحمة: فالرحمة بين العاملين في مجال العمل تعتبر من أهم ركائز العلاقات الإنسانية.

## سادسا – الحالة النفسية والسلامة العقلية

### Psychological state and mental of safety

تنشأ المخاطر النفسية والاجتماعية من سوء تصميم العمل والتنظيم والإدارة، فضلا عن السياق الاجتماعي العمل السيئة، وأنها قد تؤدي إلى نتائج النفسية والجسدية والاجتماعية السلبية، مثل الإجهاد المرتبطة بالعمل، الإرهاق أو الاكتئاب. بعض الأمثلة على ظروف العمل مما يؤدي إلى المخاطر النفسية والاجتماعية هي:

- أعباء العمل المفرطة؛
- المطالب المتضاربة وعدم وضوح الدور؛
- عدم مشاركة في صنع القرارات التي تؤثر على العمال وعدم وجود تأثير على الطريقة التي يتم بها انجاز المهمة؛
- التغيير التنظيمي تدار بصورة سيئة، وانعدام الأمن الوظيفي؛
- الاتصالات غير فعالة، وانعدام الدعم من الإدارة أو الزملاء؛
- التحرش النفسي والجنسي، والعنف طرف ثالث.

## سابعا – نظام تقسيم العمل The division of labor system

- 1- زيادة المهارة في أداء الأعمال، وذلك لتبسيط الأعمال المطلوبة.
- 2- تنظيم العمل بشكل أكفاء من حيث التوقيت والتتابع والإشراف.
- 3- توفير الوقت وتقليل الفاقد أثناء انتقال العامل من عملية إلى أخرى.
- 4- تسهيل استخدام الآلة نتيجة لتقسيم العملية الإنتاجية إلى عدة عمليات جزئية.
- 5- كل ما سبق يؤدي إلى زيادة الكفاءة الإنتاجية وزيادة الإنتاج.
- 6- والاهم من ذلك تقسيم العمل والتخصص يساهم بشكل فاعل بالحد من حوادث العمل حيث لا يسمح لأى من العاملين فى مجال الميكروبيولوجى Microbiology أو معامل الطب الحيوية Biomedical بالعمل قبل أن تتحقق من خلفيته فى التعامل مع هذه النوعية من المعامل التى يدخل فى نشاطها الكائنات الدقيقة Microorganisms. هناك أربعة مستويات للعمل الآمن بهذه المعامل من عدم وجود خطورة للتعرض للأمراض للأشخاص الأصحاء العاديين إلى وجود خطورة كبيرة على الأشخاص التى تهدد حياتهم بالأمراض. وهنا يكون من الضرورى وجود تعليمات لتداول المواد المعينة.

## ثامنا – المتابعة والتفتيش المستمر Follow-up and continuous inspection

فى كافة المؤسسات العلمية توجد اما وحدات سلامة مهنية او لجان سلامة مهنية بما يتناسب مع حجم المنشأة ومن واجبات هذه الاقسام الرقابة والتفتيش على كافة الاعمال التى تجري داخلها .

يشمل التفتيش مايلي:-

مدى تطبيق العاملين لتعليمات السلامة والامان.

التفتيش على الاجهزة والمعدات.

ظروف نقل المواد

طرق الخزن السليم.....الخ

تاسعا – اصدار التعليمات وتشريع القوانين عند الحاجة لها

### **Issuing instructions and legislation laws when needed**

توجد تعليمات عامة في ادبيات السلامة المهنية يمكن الاستفادة منها في السيطرة على مخاطر العمل لكن تبقى لكل مؤسسة خصوصية اعمالها لذلك يقع على عاتق قسم او وحدة او لجنة السلامة المهنية اصدار تعليمات للعمل وكذلك تشريع القوانين التي من شأنها التقليل من حوادث العمل.

### **عاشرا – الدور الاعلامي The media role**

الجانب الاعلامي له اهمية خاصة في تقليل الحوادث والسيطرة على مخاطر العمل من خلال رفع الوعي لدى العاملين وتوضيح خطورة العمل وكيفية الوقاية من المخاطر ومن اهم الوسائل المعتمدة لذلك:-

1-العلامات والملصقات.

2-اقامة الندوات.

3-اقامة ورش العمل.

4 -اصدار نشرات خاصة بالتوعية.

5 -الوسائل المسموعة والمرئية.

### **حادي عشر – الخزن السليم Proper storage**

كثير من الحوادث تحصل نتيجة سوء الخزن في المختبرات لذلك من الواجب

الاهتمام بتوفير ظروف الخزن المناسبة:

1 -تخزن المواد في اماكن معدة للخزن.

2 -تراعى كافة الظروف المناسبة لكل مادة.

3- عدم خزن المواد الخطرة مع المواد الاعتيادية والمتداولة.

4- عدم خزن المواد الخطرة مع الاكل.....الخ

ثاني عشر- خط الدفاع الاخير ( معدات الوقاية الشخصية)

### **The last line of defense (PPE)**

بعد تطبيق كافة الاجراءات السابقة اصبح من الضروري ارتداء معدات الوقاية الشخصية وحسب نوع العمل وهنا ياتي دور مسؤولي

السلامة الحيوية ومشرفي المختبرات ولاننسى اهمية دور الادارة في توفير تلك المستلزمات .

## المحاضرة السابعة

### النفايات الخطرة Hazardous waste

تعرف النفايات الخطرة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) بأنها عبارة عن نفاية أو خليط من عدة نفايات تشكل خطراً ، على صحة الإنسان أو الكائنات الحية الأخرى سواء على المدى القريب أو البعيد، كونها:-

أ- غير قابلة للتحلل وتدوم في الطبيعة.

ب- أو أنها قد تسبب أثراً تراكمية ضارة."

وهناك تعريف آخر للنفايات الخطرة من قبل الحكومة البريطانية، وهو؛ "أن النفايات الخطرة عبارة عن مواد سامة أو ضارة بالصحة العامة أو أنها مواد ملوثة تؤدي إلى إحداث أضرار بالبيئة مما يشكل خطراً على صحة الإنسان والكائنات الحية نتيجة تلوث عناصر البيئة بهذه المواد وخاصة مصادر المياه السطحية والجوفية.

للسيطرة على النفايات الخطرة والحد من أضرارها على البيئة والصحة العامة ، قامت العديد من الدول بوضع تشريعات للسيطرة على النفايات الخطرة والتخلص منها بطرق آمنة للحد من مخاطرها المحتملة على الإنسان، والحيوانات والنباتات، ولكن هذه الضوابط كانت قد أدخلت مؤخراً وأن تطبيقها يتم نسبياً لوجود كثيرٍ من التجاوزات التي تتم خارج نطاق السيطرة الرقابية، حيث أن هناك الكثير من الحالات التي يتم اكتشاف مستويات خطيرة من المواد السامة فيها، ولسهولة تصنيف هذه النفايات فقد تم وضعها في خمسة مجموعات رئيسية، وهي:

- مواد مشعة
- مواد كيميائية
- نفايات بيولوجية
- نفايات قابلة للاشتعال
- متفجرات

## مسؤولية الإدارة في تحقيق السلامة في مواقع العمل

### - Management's responsibility in achieving safety in the workplace

- 1- نشر الوعي الوقائي المهني بين العاملين.
- 2- تدريب الأفراد قبل مباشرتهم بالعمل، وإعلامهم بمخاطر العمل، وطرق الوقاية منها.
- 3- الرقابة والإشراف المباشر على بيئة العمل.
- 4- تزويد موقع العمل بالأجهزة المطلوبة، مثل أجهزة لقياس درجة الحرارة والرطوبة وأجهزة لقياس ملوثات بيئة العمل... الخ.
- 5- الرقابة والإشراف المباشر على أجهزة العمل وتأمين ما يلزم لهذه الأجهزة لتعمل بشكل سليم وصحيح.
- 6- الرقابة والإشراف المباشر على أداء العمل.
- 7- اتخاذ الإجراءات المناسبة عند مخالفة هذه الأنظمة.
- 8- تشكيل لجنة خاصة للسلامة المهنية
- 9- دعم برامج السلامة.
- 10- ضمان تعيين الفرد المناسب في الموقع المناسب.
- 11- تحديد مسؤولية كل فرد.
- 12- متابعة الحوادث ، واتخاذ الإجراءات المناسبة لعدم تكرارها.
- 13- تحديد أوقات العمل والراحة.

## مسؤولية العاملين في تحقيق برامج السلامة في العمل

### Responsibility of workers in achieving safety programs at work

- 1- الالتزام بأسلوب العمل الصحيح والمحدد.
- 2- إخبار المسؤول عند ملاحظة أي خطأ.
- 3- التقيد بتعليمات السلامة.
- 4- عدم التدخل بأمور العمل الا من خلال طرق متفق عليها.

5- المحافظة على وسائل الوقاية وإدامتها.

6- التبليغ عند الشعور بأي عارض صحي.

7- المحافظة على الأجهزة.

8- محاولة التقيد بمواعيد الراحة

## الحرائق Fires

يمكن تعريف الحريق بأنه تفاعل سريع لمادة قابلة للاشتعال مع الأكسجين يصاحبه حرارة و ضوء .  
للحريق أخطار متعددة تتمثل في:

### 1- الخطر الشخصي Personal danger

(الخطر على الأفراد ) وهي المخاطر التي تعرض حياة الأفراد للإصابات مما يستوجب توفير تدابير للنجاة من الأخطار عند حدوث الحريق.

### 2- الخطر التدميري Destructive danger

المقصود بالخطر التدميري هو ما يحدث من دمار في المباني والمنشآت نتيجة للحريق وتختلف شدة هذا التدمير باختلاف ما يحويه المبنى نفسه من مواد قابلة للانتشار ، فالخطر الناتج في المبنى المخصص للتخزين يكون غير المنتظر في حالة المباني المستخدمة كمكاتب أو للسكن ، هذا بالإضافة إلى أن المباني المخصصة لغرض معين يختلف درجة تأثير الحريق فيها نتيجة عوامل كثيرة منها نوع المواد الموجودة بها ومدى قابليتها للاحتراق وطريقة توزيعها في داخل المبنى إلى جانب قيمتها الاقتصادية . هذا كله يعني أن كمية وطبيعة مكونات المبنى هي التي تتحكم في مدى خطورة الحريق واستمراره والأثر التدميري الذي ينتج عنه.

### 3- الخطر التعرضي Exposural danger

(الخطر على المجاورات ) وهي المخاطر التي تهدد المواقع القريبة لمكان الحريق ولذلك يطلق عليه الخطر الخارجي ، ولا يشترط أن يكون هناك اتصال مباشر بين الحريق والمبنى المعرض للخطر . هذا وتنشأ هذه الخطورة عادة نتيجة لتعرض المواد القابلة للاحتراق التي يتكون منها أو التي يحويها المبنى لحرارة ولهب لذلك فعند التخطيط لإنشاء محطة للتزود بالوقود فمن المراعي عند إنشائها أن تكون في منطقة غير سكنية أو يراعى أن تكون المباني السكنية على بعد مسافة معينة حيث يفترض تعرض هذه المباني لخطر كبير في حالة ما إذا ما وقع حريق ما بهذه المحطة وهذا هو ما يطلق عليه الخطر التعرضي .

## اسباب الحرائق Causes of fires

من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق وخاصة في المواقع الصناعية ما يلي:-

1- الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب.



- 2-التخزين السيئ والخطر للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار.
- 3- تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال في وجود سوء التهوية.
- 4- حدوث شرر أو ارتفاع غير عادي في درجة الحرارة نتيجة الاحتكاك في الأجزاء الميكانيكية.
- 5- الأعطال الكهربائية أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من أجهزة كهربائية تستخدم لأغراض التسخين.
- 6- العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة أو بحسن النية أو رمي بقايا السجائر.
- 7- ترك المهملات والفضلات القابلة للاشتعال بمنطقة التصنيع والتي تشتعل ذاتياً بوجود الحرارة.
- 8- وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال على أرضيات منطقة التصنيع.

### دليل الوقاية من الحريق وأسلوب التصرف في حالة حدوث حريق

يجب أن يلم العاملون بالتصرفات الواجب اتخاذها للوقاية من حدوث حريق وكذلك كيفية التصرف عند حدوث حريق ويتضمن ذلك إجراءات الإعلان والأخطار عن حدوث الحريق وقواعد الإخلاء وتدابير مكافحة الأولية للحريق لحين وصول رجال الإطفاء المختصين وتدريب جميع العاملين على هذه التصرفات أمر واجب للتأكد من قيامهم بواجباتهم عند حدوث حريق.

#### انتبه ..

أ. يجب التأكد من صلاحية مطفأة الحريق لأنها هي الرفيق الوفي لحمايتك من الحريق لحظة حدوثه.

ب. راقب المؤشر الموجود بالمطفأة – وكذلك وزن مطفأة ثاني أكسيد الكربون.

ت. راقب تاريخ الصيانة المدون على المطفأة.

ث. اتصل بالشركة المتخصصة كل ٦ شهور لإجراء الصيانة الوقائية للمطفأة.

ج. أتصل بالشركة المتخصصة فوراً لإعادة تعبئة مطفأة الحريق عند استخدامها وإفراغ عبوتها.

ح. حدد موقع أجهزة الإطفاء الموجودة لديك وضع نظام ترقيم لها.

يجب على أي شخص يكتشف حريقاً أن يفعل ما يأتي :-

أ - أن يكسر زجاج إنذار الحريق لتشغيله.

ب- أن يتصل فوراً برقم هاتف الطوارئ لاستدعاء فرق الإطفاء.

ت- أن يكافح الحريق إذا أمكن باستخدام أقرب مطفأة مناسبة لنوع الحريق كما يأتي :-

i. إمساك المطفأة جيداً بواسطة مقبض الحمل.

ii. سحب مسمار الأمان بالمطفأة.

iii. وجه فوهة المطفأة إلى قاعدة اللهب.

iv. الضغط على المقبض لتشغيل المطفأة.

v. تحريك مواد الإطفاء على قاعدة النار يميناً ويساراً.

ث- أن يتأكد أن المكان الذي يقف فيه لا يشكل خطورة عليه وأنه باستطاعته الهروب إذا انتشر الحريق.

ج- عند استخدام مطفأة الحريق اليدوية في الهواء الطلق يراعى الوقوف مع اتجاه الريح على مسافة مترين إلى ثلاثة أمتار من النار.

## كيف تتصرف إذا شب الحريق؟

- 1- لا تحاول إطفاء الحريق إلا إذا كان صغيراً وكنت واثقاً أنك قادر على إخماده.
- 2- إذا ان الحريق كبيراً، غادر غرفتك وأغلق الباب خلفك وقم بتشغيل جهاز الإنذار.
- 3- في حالة وجود دخان كثيف قم بالتدحرج على الأرض فهذه هي أفضل وسيلة لوجود الهواء النقي.
- 4- تحسس الباب والمقبض بظاهر يدك فإذا لم يكن ساخناً افتح بحذر وأخرج.
- 5- إذا وجدت الباب ساخناً عند ملامسته فلا تفتحه.
- 6- انزع الستائر وافتح الغرفة لتهويتها وطرده الدخان.

## المحاضرة الثامنة

### الأمن البيولوجي Biosecurity

الأمن البيولوجي هو نهج استراتيجي ومتكامل لتحليل وإدارة المخاطر المعنية المحدقة بحياة وصحة الإنسان والحيوان والنبات وما يرتبط بها من المخاطر المحدقة بالبيئة. وهو يستند إلى تمييز الصلات الحاسمة بين القطاعات واحتمال انتقال الأخطار داخل القطاعات وبينها مع ما يترتب على ذلك من عواقب على نطاق الأنظم. ومن شأن استعراض تكوين القدرات الوطنية فيما يتعلق بالأمن البيولوجي ككل أن يساعد على تحديد أية ثغرات في اللوائح وفي عملية الرصد. ومن المرجح أيضاً، مع تطور التكنولوجيات الخاصة بكشف الآفات والأمراض، أن تنشأ جوانب تآزر بين القطاعات في مجالات مثل علم الفيروسات أو كشف المستويات المنخفضة من الملوثات الكيميائية. والغاية المنشودة في خاتمة المطاف هي تعزيز القدرة الوطنية على حماية صحة الإنسان ونظم الإنتاج الزراعي والناس ودوائر الصناعة المعتمدة عليهم.

### هدف الأمن البيولوجي

يتمثل الهدف العام للأمن البيولوجي في اتقاء و /أو مكافحة و /أو إدارة المخاطر المحدقة بصحة الناس، حسب مقتضيات قطاع الأمن البيولوجي المحدد. وبذلك يشكل الأمن البيولوجي عنصراً أساسياً من عناصر التنمية.

### سياق الأمن البيولوجي العصري

للمسائل الخاصة بالأمن البيولوجي مرتسم يتزايد دائماً على نطاق عالمي بفعل مجموعة من العوامل وفي ظل ازدياد وعي الناس بتأثير الأحداث الضارة في مجال الأمن البيولوجي وبالتدخلات الخاصة بالأمن البيولوجي تؤدي المطالب السياسية والاجتماعية التي على الوكالات التنظيمية الحكومية تلبيتها إلى تغير كبير في البنية التحتية. ويتنامى اهتمام أصحاب المصلحة بفعل التطورات التكنولوجية في مجالي كشف وإدارة الأخطار المحدقة بالحياة والصحة، فضلاً عن الجدل العلمي الذي لا يحسم غالباً بخصوص احتمال حدوث آثار صحية أو بيئية ضارة بسبب مستويات منخفضة جداً من الأخطار. مع تقدم الوقت حصل تطور باتجاه تأمين القضايا غير التقليدية مثل التغير المناخي، الجريمة المنظمة، الارهاب، والالغام الارضية وشمولها ضمن القضايا الامن البيولوجي الدولية. لقد كان هناك إدراك عام بان

المعنيين في النظام الدولي لا يشمل فقط الدول وانما يشمل ايضا المنظمات الدولية، المعاهد، والافراد ايضا لذلك أصبح تأمين الامن للفئات المختلفة في كل نظام من الاولويات المهمة والامن البيولوجي واحد من اهم القضايا المطلوب توفيرها ضمن هذا الإطار.

### بعض العوامل التي تؤثر في الأمن البيولوجي

1. العولمة
2. التكنولوجيات الجديدة للإنتاج الزراعي وتجهيز الأغذية
3. ازدياد تجارة الأغذية والمنتجات الزراعية
4. الالتزامات القانونية للموقعين على الاتفاقات الدولية المعنية
5. ازدياد السفر وتنقل الناس عبر الحدود
6. التطورات في مجال الاتصالات والإتاحة العالمية
7. النطاق لمعلومات الأمن البيولوجي
8. ازدياد وعي الجماهير بالأمن البيولوجي والبيئة وأثر الزراعة عليهما
9. التحول من استغناء البلدان إلى اعتمادها على بعضها البعض فيما يتعلق بالأمن البيولوجي الفعال.
10. اعتماد بعض البلدان اعتمادًا كبيرًا على الواردات الغذائية.

## الخطر على الامن البيولوجي

إن نظم الأمن البيولوجي تعنى في المقام الأول باتقاء أو مكافحة أو إدارة الأخطار المحدقة بالحياة والصحة . وهناك شروح مختلفة في مختلف قطاعات الأمن البيولوجي فيما يتعلق بما يعنيه الخطر، كما هو مبين ادناه:

جدول يبين تعاريف الخطر وتطبيقاتها على مختلف قطاعات الامن البيولوجي:

| القطاع  | تعريف الخطر  |
|---|--|
| السلامة الغذائية  | أي عامل بيولوجي أو كيميائي أو فيزيائي يوجد في الغذاء، أو أي ظرف بيولوجي أو كيميائي أو فيزيائي يحيط بالغذاء، ويحتمل أن يتسبب في أثر صحي ضار (هيئة الدستور الغذائي)  |
| المرض الحيواني المصدر                                   | أي عامل يمكن أن ينتقل بصورة طبيعية بين الحيوانات البرية أو الأليفة وبين الإنسان  |
| صحة الحيوان   | أي عامل ممرض يمكن أن يتسبب في عواقب ضارة على استيراد سلعة ما (المنظمة العالمية لصحة الحيوان).  |
| صحة النبات  | أي نوع أو سلالة أو نموذج أحيائي أو نبات أو حيوان أو عامل ممرض يضر بالنبات أو بالمنتجات النباتية (الاتفاقية الدولية لحماية النباتات).   |
| الحجر الصحي النباتي                                     | أية آفة ذات أهمية اقتصادية محتملة بالنسبة إلى المنطقة المعرضة لمخاطرها ولم تظهر فيها بعد، أو ظهرت فيها ولكنها لم تنتشر على نطاق واسع وتتم مكافحتها رسمياً (الاتفاقية الدولية لحماية النباتات).   |
| "السلامة البيولوجية"<br>فيما يتعلق بالنباتات والحيوانات | أي كائن حي محور لديه تركيبة جديدة من المواد الجينية تم الحصول عليها عن طريق استخدام التكنولوجيا الأحيائية الحديثة وقد ينطوي على آثار ضارة بحفظ واستدامة استخدام التنوع البيولوجي، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً (بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية). |
| "السلامة البيولوجية"<br>فيما يتعلق بالأغذية             | أي كائن ذو DNA مأشوب مؤتلف Recombinant يؤثر أو يبقى بشكل مباشر في أي غذاء و يمكن ان يلحق ضررا بصحة الانسان.  |
| النوع الدخيل التوسعي                                    | أي نوع دخيل توسعي خارج تاريخه الطبيعي او توزيعه الحالي ويشكل إدخاله او انتشاره تهديدا للسلامة البيولوجية.  |

## المحاضرة التاسعة

### السلامة الحيوية والامن الحيوي

ان مصطلح السلامة الحيوية والامن الحيوي مترابطان ولكنهما ليسا متماثلين حيث ان برامج السلامة الحيوية تعني تقليل او تحجيم تعرض الاشخاص والبيئة للعوامل الحيوية الخطرة, وتتحقق اسلامة الحيوية بتطبيق مستويات متعددة من السيطرة المختبرية واليات الاحتواء من خلال تصميم المختبرات والعوازل وتدريب الاشخاص المعنيين واستعمال الاجهزة الحديثة والامنة في التعامل مع العوامل الخطرة.

والهدف المرجو من من الامن الحيوي هو منع خسارة او سرقة او سوء استخدام الاحياء المجهرية والمواد الحيوية والمعلومات المتعلقة بالحوث المهمة, وتتحقق ذه الغاية عن طريق توفير اجهزة ومواد ومعلومات محدودة. وفي حين ان الاهداف مختلفة الا ان التدابير المتبعة في الامن الحيوي والسلامة الحيوية مكملة لبعضها.

برامج السلامة البيولوجية والامن البيولوجي تشترك بعدد من العناصر المشتركة. حيث تقوم كل منها على تقييم المخاطر ومنهجية الإدارة؛ خبرة الموظفين والمسؤولية؛ الرقابة والمساءلة عن المواد البحثية بما في ذلك الكائنات الحية الدقيقة؛ عناصر التحكم في الوصول، وثائق نقل المواد. تدريب العاملين؛ التخطيط لحالات الطوارئ. وإدارة البرامج.

ان برامج تقييم خطر السلامة الحيوية والامن الحيوي وضعت لتحديد مستوى السيطرة الملائم لكل برنامج تعني السلامة الأحيائية بكل الإجراءات والممارسات المناسبة اللازمة لمنع التعرض والعدوى المكتسبة مهنيًا في المختبر، في حين أن الإجراءات والممارسات المتبعة في الأمن الحيوي تضمن أن المواد البيولوجية والمعلومات الحساسة ذات الصلة لا تزال آمنة.

كلا البرنامجين تقوم بتقييم مؤهلات الموظفين. ويضمن برنامج السلامة الأحيائية اهلية الموظفين لأداء وظائفهم بشكل آمن من خلال التدريب وتوثيق الخبرة التقنية. يجب على الموظفين ان يتحلوا بالمستوى المناسب من المسؤولية المهنية لإدارة المواد البحثية من خلال التقيد بالإجراءات المناسبة لإدارة المواد. ممارسات الأمن البيولوجي تضمن الوصول إلى منشأة مخصصة للمختبرات والمواد

البيولوجية محدودة ومسيطر عليها حسب الضرورة. عملية إدارة المخزون أو المواد اللازمة لمراقبة وتتبع المواد البيولوجية أو غيرها من المواد الحساسة هي أيضا عنصر مشترك من كلا البرنامجين. بالنسبة للسلامة الأحيائية، شحن المواد البيولوجية المعدية يجب أن يتم وفق شروط التعبئة والتغليف والاحتواء الامنة وإجراءات النقل المناسبة، في حين يضمن الامن الحيوي ان الشحنات المنقولة مسيطر عليها، ومتعقبة وموثقة بما يتناسب مع المخاطر المحتملة

يجب على كلا البرنامجين العمل على انخراط العاملين في المختبرات في تطوير الممارسات والإجراءات التي تحقق أهداف السلامة البيولوجية والأمن البيولوجي على لا يعيق أنشطة بحوث أو التشخيص السريري /. نجاح كل من هذه البرامج يتوقف على ثقافة المختبر في تفهم وتقبل الأساس المنطقي لبرامج السلامة البيولوجية والأمن البيولوجي والرقابة الإدارية المقابلة.

في بعض الحالات، قد تتعارض ممارسات الأمن البيولوجي مع ممارسات لسلامة الأحيائية، والتي تتطلب من الموظفين والإدارة وضع سياسات تستوعب كلتا المجموعتين من الأهداف. على سبيل المثال، اللافتات التي قد تمثل تعارض بين البرنامجين. تتطلب الممارسة القياسية للسلامة الأحيائية أن يتم نشر لافتات على أبواب المختبر لتنبيه الناس إلى الأخطار التي قد تكون موجودة داخل المختبر. وضع علامة بيولوجية وتشمل عادة اسم العامل الممرض ، والمخاطر المحددة المرتبطة باستخدام أو التعامل مع هذا العامل. هذه الممارسات قد تتعارض مع أهداف الأمن. لذلك، يجب أن تكون اعتبارات السلامة الحيوية والأمن الحيوي متوازنة ومتناسبة مع المخاطر التي تم تحديدها عند وضع السياسات المؤسسية.

ان تصميم برنامج الأمن الحيوي يجب ان لا يعرض العمليات المختبرية للخطر أو يتداخل مع إجراء البحوث يتطلب الإلمام بعلم الأحياء المجهرية والمواد التي تحتاج إلى الحماية.

ان حماية مسببات الأمراض وغيرها من المواد البيولوجية الحساسة مع الحفاظ على حرية تبادل المواد البحثية والمعلومات قد تشكل تحديات مؤسسية هامة. ولذلك، يتم الجمع أو المزج لحماية المواد البيولوجية، بما يتناسب مع المخاطر التي تم تحديدها، وغالبا ما يقدم أفضل حل للنزاعات التي قد تنشأ. ومع ذلك، في ظل غياب المتطلبات القانونية لبرنامج الأمن الحيوي، فان صحة وسلامة العاملين في المختبرات والبيئة المحيطة يجب أن تأخذ الأسبقية في مخاوف السلامة البيولوجية.



## المحاضرة العاشرة

### منهجية ادارة المخاطر Risk Management Methodology

ان منهجية إدارة المخاطر يمكن أن تستخدم لتحديد الحاجة إلى برنامج الامن الحيوي. ويشمل نهج إدارة مخاطر الأمن البيولوجي في المختبر:-

1- تأسيس اجراءات الامن الحيوي اللازمة لمنع فقدان او سرقة او تسريب او سوء الاستخدام المتعمد للعوامل الممرضة.

2- ضمان أن التدابير الوقائية المقدمة، والتكاليف المرتبطة بتلك الحماية، متناسبة مع المخاطر.

ان الحاجة الى تصميم برامج الامن البيولوجي يجب ان تستند على التأثير المتوقع من جراء سرقة او فقدان او تسريب او سوء الاستخدام المتعمد لهذه المواد مع التمييز بان عوامل وسموم مختلفة تسبب مستويات مختلفة من المخاطر.

ان الموارد الطبيعية ليست غير محدودة . وان سياسات وإجراءات الأمن الحيوي ينبغي ان لا تسعى الى توفير الحماية ضد كل مصدر خطر يمكن تصوره, لابد من تحديد الاولويات والموارد المخصصة وبناء على ذلك يتم تحديد المخاطر المحتملة, ولن تقوم جميع المؤسسات بتصنيف كافة العوامل الممرضة بنفس درجة الخطورة.

يأخذ منهجية إدارة المخاطر في الاعتبار الموارد المؤسسية المتاحة ومدى تحمل المؤسسة للمخاطر.

## تطوير برنامج السلامة البيولوجية **Developing a Biosecurity Program**

يجب أن تلتزم الإدارة والباحثين والمشرفين على المختبر بمسؤولياتهم تجاه العوامل المعدية والسموم. وينبغي أن يكون وضع برنامج خاص للأمن البيولوجي عملية تعاونية تضم جميع أصحاب المصلحة، وهؤلاء يشملون: الإدارة العليا؛ الكادر العلمي. مسؤولي الموارد البشرية؛ موظفي تكنولوجيا المعلومات؛ ومسؤولي السلامة والأمن والهندسة. كما ان مشاركة المنظمات أو الأفراد المسؤولة عن الأمن العام لمنشأة ما أمر بالغ الأهمية لأن العديد من إجراءات الأمن الحيوي المحتملة قد تكون جزء من برنامج السلامة أو الأمن. هذا النهج المنسق أمر بالغ الأهمية في ضمان أن برنامج الأمن الحيوي يوفر حلاً معقولة، في الوقت المناسب وفعالة من حيث التكلفة في التصدي للمخاطر الأمنية التي تم تحديدها دون أن يؤثر ذلك على نحو غير ملائم على سير العملية العلمية أو الاقتصادية أو توفير الخدمات السريرية أو التشخيصية.

ان الحاجة لبرنامج الأمن الحيوي ينبغي أن تعكس الممارسات الفعلية للإدارة السليمة للمخاطر على أساس تقييم المخاطر في الموقع المحدد. ان إجراء تقييم لمخاطر الأمن البيولوجي يجب ان تقوم على تحليل الاحتمالات والنتائج المترتبة على فقدان اوسرقة اوسوء استخدام محتمل لمسببات الأمراض والسموم والأهم من ذلك، يجب ان يكون استخدام برنامج تقييم مخاطر الأمن البيولوجي كأساس لاتخاذ القرارات وإدارة المخاطر.

## ادارة وتقييم مخاطر الامن الحيوي **A Biosecurity Risk Assessment** and Management Process

تتوفر نماذج متعددة لبرنامج ادارة الامن الحيوي ومعظم هذه النماذج تشترك بالعديد من الخصائص مثل تحديد الاصول، التهديد، الضعف والتخفيف من الاثار الجانبية، وفيما يلي مثال عن كيفية عمل برنامج ادارة مخاطر الامن الحيوي:

في هذا المثال, تم تقسيم برنامج تقييم المخاطر وادارتها الى خمس خطوات وكل خطوة بدورها يمكن ان تقسم الى خطوات ثانوية اخرى:

- 1- تحديد وترتيب الاولويات للمواد الحيوية والسموم
  - 2- تحديد وترتيب التهديدات والمخاطر الناتجة عن المواد الحيوية والسموم
  - 3- تحليل مخاطر سيناريوهات امنية محددة
  - 4- تصميم وتطوير برنامج ادارة مخاطر متكامل
  - 5- التقييم المنتظم لاهداف ومعايير الحماية الخاصة بالمؤسسة المعنية.
- نقدم ادناه مثالا لهذه الخطوات الخمسة:

#### **الخطوة الاولى**: - تحديد وترتيب اولويات المواد البيولوجية

- التعرف على المواد البيولوجية الموجودة في المؤسسة, من حيث شكل المادة والمكان والكميات, ومن ضمنها المواد غير القابلة للانقسام (اي السموم).
- تقييم امكانية اساءة استخدام هذه المواد البيولوجية.
- تقييم النتائج المترتبة على سوء استخدام هذه المواد البيولوجية.
- ترتيب المواد البيولوجية على اساس النتائج المترتبة عن سوء الاستخدام (خطر الاستخدام الضار).

في هذه المرحلة, قد تجد اي مؤسسة أن أيا من موادها البيولوجية لاتستحق تطوير وتنفيذ برنامج امن حيوي منفصل أو ان الاجراءات الأمنية القائمة في المنشأة غير كافية. وفي هذه الحالة, سوف لن تكون بحاجة إلى إنشاء او تطوير أي خطوات إضافية.

#### **الخطوة الثانية**: - تحديد وترتيب اولويات التهديد للمواد البيولوجية

- التعرف على انواع من (الدواخل) التي من الممكن ان تشكل تهديدا للمواد البيولوجية في المؤسسة.

- التعرف على انواع من الغرباء (في حالة وجودها) التي من الممكن ان تشكل خطر للمواد الحيوية في المؤسسة
- تقييم الدوافع والوسائل والفرص المتوفرة للخصوم المتعددة.

### الخطوة الثالثة:- تحليل مخاطر سيناريوهات امنية محددة

- وضع قائمة من السيناريوهات المحتملة للأمن البيولوجي، أو أحداث غير مرغوب فيها التي من الممكن حدوثها داخل المؤسسة (كل سيناريو هم مزج من العامل الممرض والية المقاومة ولاجراء المتبع) تهتم ب:
  - 1- الوصول الى العامل الممرض المحدد داخل المختبر.
  - 2- كيفية حدوث الامر غير المرغوب به.
  - 3- التدابير الوقائية المتخذة لمنع حدوثها.
  - 4- كيف يمكن اختراق تدابير الحماية الحالية (نقاط الضعف).

- تقييم احتمالية تجسيد كل سيناريو (اي الاحتمال) والنتائج المرتبطة بها وتشمل الافتراضات:

- 1- رغم ان هناك مدى واسع من التهديدات محتملة الحدوث الا ان هناك تهديدات متوقعة الحدوث اكثر من غيرها.
- 2- تختلف العوامل والمواد من ناحية جاذبيتها للتهديدات المحتملة والاحتياطات المعمول بها ويؤخذ بنظر الاعتبار الحاجة الفعلية لاتخاذ تدابير وقائية تعزيزية.

- ترتيب وجدولة السيناريوهات الخاصة بالمخاطر لغرض المراجعة من قبل الادارة

### الخطوة الرابعة:- تطوير برنامج ادارة مخاطر متكامل

- تلتزم الإدارة الإشراف والتنفيذ والتدريب وصيانة برنامج السلامة الصحية.
- تطور الإدارة بيان مخاطر الأمن الحيوي، وتوثيق اي من سيناريوهات الأمن البيولوجي تمثل مخاطر غير مقبولة ويجب تخفيفها مقابل تلك المخاطر التي يمكن التعامل معها بشكل مناسب من خلال ضوابط الحماية الحالية.

- تطور الإدارة خطة خاصة بالأمن البيولوجي لوصف كيفية تعامل المؤسسة مع تلك المخاطر غير المقبولة وكيفية تخفيفها بما في ذلك:

- 1- خطة أمنية مكتوبة وإجراءات تشغيل موحدة، وخطط الاستجابة للحوادث.
- 2- بروتوكولات مكتوبة لتدريب الموظفين على المخاطر المحتملة.
- تضمن الإدارة الموارد اللازمة لتحقيق تدابير الحماية وتوثيقها في خطة الأمن البيولوجي.

#### **الخطوة الخامسة:- اعادة تقييم المخاطر التي تهدد المؤسسة واهداف الحماية**

- تقوم الإدارة وشكل منتظم باعادة تقييم واجراء التعديلات الضرورية على:-

- 1- بيان مخاطر الامن البيولوجي.
- 2- عملية تقييم المخاطر الأمن البيولوجي
- 3- خطة المؤسسة لبرنامج الامن البيولوجي
- 4- أنظمة الأمن الحيوي للمؤسسة
- تضمن الإدارة التنفيذ والتدريب اليومي واعدادة التقييم السنوي لبرنامج الامن الحيوي.

## المحاضرة الحادية عشرة

### عناصر برنامج السلامة البيولوجية Elements of a Biosecurity Program

العديد من المرافق قد تحدد أن برامج السلامة والأمن الحالية توفر التخفيف الكافي للمخاوف الأمنية التي تم تحديدها من خلال تقييم مخاطر الأمن البيولوجي. ويوفر هذا البرنامج أمثلة واقتراحات لمكونات برنامج السلامة البيولوجية التي تحدد ان تقييم المخاطر التي تحتاج الى مزيد من الحماية قد يكون له ما يبرره. يجب أن تكون مكونات برنامج السلامة محددة على اساس الموقع وعلى أساس التهديد الفعلي او / الضعف للمؤسسة وعلى النحو المناسب الذي تحده ادارة المرافق. العناصر التي نوقشت ينبغي أن تنفذ، حسب الحاجة، استنادا إلى عملية تقييم المخاطر. ولا ينبغي أن يفسر على أنه "الحد الأدنى من المتطلبات" أو "المعايير الدنيا" لبرنامج السلامة الصحية.

### ادارة البرنامج Program Management

إذا تم تنفيذ خطة السلامة الصحية، يجب على الإدارة المؤسسية دعم برنامج السلامة الصحية. يجب أن تفوض السلطة المختصة للتنفيذ ويتم تلبية الموارد الضرورية المقدمة لضمان أهداف البرنامج. وينبغي أن يوزع على الهيكل التنظيمي لبرنامج السلامة البيولوجية التي تحدد بوضوح سلسلة القيادة والأدوار والمسؤوليات للموظفين. ينبغي أن تكفل إدارة البرامج انشاء خطط الأمن البيولوجي، تطبيقها، وتعديلها حسب الحاجة. يجب أن تكون برنامج الأمن الحيوي متكاملة في السياسات والخطط المؤسسية في الدوائر ذات الصلة.

## الامن المادي .... التحكم في الوصول والمراقبة

### Physical Security—Access Control and Monitoring

الغرض من العناصر الأمنية المادية لبرنامج السلامة البيولوجية المختبرية هو لمنع نقل الأصول لأغراض غير رسمية. وينبغي أن تتضمن التدابير الأمنية المادية مراجعة شاملة لمباني ومختبرات ومناطق تخزين المواد البيولوجية. قد تتوفر العديد من متطلبات خطة الأمن البيولوجي بالفعل في منظومة المنشأة بشكل عام.

وينبغي أن يكون وصول محدود حصريا للموظفين المصرح لهم والمعين على أساس الحاجة الفعلية للدخول المناطق الحساسة. طرق الحد من الوصول لهذه المناطق يمكن أن تكون بسيطة مثل إغلاق الأبواب أو وجود نظام مفتاح البطاقة في المكان. ان تقييم مستويات الوصول يجب ان يأخذ في نظر الاعتبار جميع جوانب العمليات المختبرية (على سبيل المثال، متطلبات الدخول المختبر، والوصول إلى الفريزر)، الحاجة للدخول من قبل الزوار، عمال المختبر، موظفي الإدارة، الطلاب، عمال التنظيف والصيانة كما يجب الأخذ بنظر الاعتبار الاستجابة وجود بعض الحالات الطارئة.

### الادارة الشخصية Personnel Management

وتشمل إدارة شؤون الموظفين وتحديد الأدوار والمسؤوليات للموظفين الذين يستخدمون ويتعاملون مع اويقومون بوظيفة تخزين ونقل مسببات الأمراض الخطيرة او مواد أخرى هامة. فعالية برنامج السلامة البيولوجية ضد التهديدات المحددة تعتمد، أولا وقبل كل شيء، على سلامة هؤلاء الأفراد الذين يتمكنون من الوصول الى مسببات الأمراض والسموم والمعلومات الحساسة وغيرها من الأصول. وتستخدم سياسات وإجراءات الفرز للمساعدة في تقييم هؤلاء الأفراد. ينبغي وضع سياسات للعاملين وتحديد الزوار، وإدارة الزوار، والإبلاغ عن الحوادث الأمنية.

## المخزون والمحاسبة Inventory and Accountability

يجب وضع إجراءات المساءلة لتتبع المخزون وطريقة تخزينه واستخدام ونقل وتدمير المواد والأصول البيولوجية الخطرة في حالة عدم وجود حاجة لها. والهدف هو معرفة العوامل الحيوية المتوفرة في المنشأة، اماكن تواجدها، والموظف المسؤول عنها. ولتحقيق ذلك، ينبغي للإدارة تحديد:

- 1) المواد (أو أشكال المواد) لغرض اخضاعها لتدابير المساءلة.
- 2) سجلات يتم تنظيمها من أجل الحفاظ على فترات التحديث والجدول الزمنية للصيانة الدورية.
- 3) إجراءات التشغيل المرتبطة بصيانة المخزون (على سبيل المثال، كيف يتم تحديد المواد، واين يمكن استخدامها وتخزينها).
- 4) وثائق ومتطلبات إعداد التقارير.

ومن المهم التأكيد على أن العوامل الميكروبيولوجية قادرة على التضاعف وغالبا ما يتم استخدامها بشكل اوسع لاستيعاب طبيعة العمل الاساسي المستخدمة فيه. لذلك، معرفة بالضبط كمية "العمل" بالكائنات الحية في وقت معين قد يكون امر غير عملي. اعتمادا على المخاطر المرتبطة بالعمل الممرض أو السم، يمكن للإدارة أن تعين الفرد الذي يكون مسؤولا عنها ويمتلك المعرفة الكاملة حول المواد المستخدمة، وتكون مسؤولية أمن وسلامة تلك المواد تحت إشرافه.



## المحاضرة الثانية عشرة

### الامن المعلوماتي Information Security

ينبغي وضع سياسات للتعامل مع المعلومات الحساسة المرتبطة ببرنامج الأمن البيولوجي. الغرض من هذه السياسات هو حماية "المعلومات الحساسة" المرتبطة بأمن مسببات الأمراض والسموم، أو غيرها من معلومات البنية التحتية الحيوية. ويمكن أن تشمل الأمثلة على المعلومات الحساسة خطط أمن مرافق، رموز التحكم في الوصول، وقوائم جرد مواقع التخزين.

ان مناقشة أمن المعلومات لا يتعلق بالمعلومات التي تم تصنيفها على انها "سرية" من قبل الولايات المتحدة بناء على الأمر التنفيذي 12958، بصيغته المعدلة، وتحكمها قوانين الولايات المتحدة او المعلومات المرتبطة باجراء البحوث والتي هي عادة غيرمنظمة أوغيرمقيدة من خلال عمليات المراجعة والموافقة عليها.

الهدف من برنامج أمن المعلومات هو لحماية المعلومات من النشر غير المصرح به وضمان الحفاظ على مستوى مناسب من السرية. يجب على المرافق تطوير سياسات خاصة للتحكم وتحديد ووضع العلامات والتعامل مع المعلومات الحساسة. يجب أن تكون برامج حماية أمن المعلومات مصممة لتلبية احتياجات بيئة الأعمال، ودعم مهمة المنظمة، والتخفيف من التهديدات المحددة. ومن الأهمية بمكان أن الوصول إلى المعلومات الحساسة يكون تحت السيطرة. ينبغي وضع سياسات لتحديد وتأمين المعلومات الحساسة بشكل صحيح بما في ذلك الملفات الإلكترونية ووسائل الإعلام الإلكترونية القابلة للإزالة (على سبيل المثال، الأقراص المدمجة، وأقراص الحاسوب).

## نقل المواد البيولوجية **Transport of Biological Agents**

ينبغي أن تتضمن سياسات النقل المواد المادية تدابير المساءلة عن حركة المواد داخل مؤسسة (على سبيل المثال، بين المختبرات، أثناء الشحن والأستلام) وخارج المنشأة (على سبيل المثال، بين المؤسسات أو المواقع). وينبغي أن تتناول سياسات النقل الحاجة إلى الوثائق المناسبة والمساءلة عن طبيعة المواد وإجراءات الرقابة لمسببات الامراض القابلة للعبور بين المواقع. يجب وضع تدابير أمن خاصة بالنقل لضمان ورود التراخيص المناسبة والتي تؤمن حصول اتصال كاف قبل، وأثناء، وبعد نقل مسببات الأمراض أو غيرها من المواد البيولوجية التي قد تكون خطيرة. الموظفين يجب أن يكونوا مدربين تدريباً كافياً وعلى دراية بكافة الإجراءات التنظيمية والمؤسسية المناسبة لاحتواء وتعبئة وتغليف ووضع العلامات والوثائق ونقل المواد البيولوجية.

## الحوادث والاصابات وخطط الاستجابة للحوادث **Accident, Injury and Incident Response Plans**

ينبغي للسياسات الأمنية المتبعة في المختبر أن تأخذ بعين الاعتبار النظر في الحالات التي قد تتطلب الاستجابة للطوارئ أو السماح لأفراد الأمن العام بالدخول الى منشأة ما كاستجابة لحادث أو إصابة أو أي مشكلة تتعلق بالسلامة أو أي تهديد أمني. ان الحفاظ على حياة الإنسان وسلامة وصحة العاملين في المختبر والمجتمع المحيط يجب أن تكون لها الأسبقية في حالة الطوارئ بسبب مخاوف السلامة الصحية. كما يجب تشجيع المرافق على التنسيق مع المؤسسات الطبية، واجهزة مكافحة الحرائق، والشرطة ومسؤولي الطوارئ عند إعداد خطط الطوارئ والاستجابة لاي خرق أمني.

ينبغي وضع إجراءات عملية قياسية للتقليل من التعرض المحتمل للموظفين إلى المواد البيولوجية التي قد تكون خطيرة. يجب أن تكون خطط الاستجابة للطوارئ في المختبر متكاملة مع الخطط الأمنية في مواقع محددة على نطاق المرافق ذات الصلة. وينبغي لهذه الخطط أن تنظر أيضاً في بعض الحالات السلبية مثل التهديدات بوجود قنابل، والكوارث الطبيعية والظروف المناخية القاسية، انقطاع التيار الكهربائي، وحالات الطوارئ الأخرى في المنشأة أخرى التي من الممكن ان تسبب تهديدات أمنية.

## التقارير والاتصالات Reporting and Communication

تعتبر الاتصالات جانب على قدر كبير من الأهمية من جوانب برنامج الأمن الحيوي. "سلسلة من الإشعارات" ينبغي أن تنشأ في وقت سابق لحدوث الحدث الفعلي. وينبغي أن تتضمن هذه السلسلة الاتصالات مسؤولي المختبرات والبرامج وإدارة المؤسسة، وأية سلطات تنظيمية أو عامة ذات الصلة. أدوار ومسؤوليات جميع المسؤولين والبرامج المعنية يجب أن تكون محددة بوضوح. وينبغي أن تعالج السياسات الإبلاغ والتحقيق في الخروقات الأمنية المحتملة (على سبيل المثال، العوامل البيولوجية، والمكالمات الهاتفية غير العادية أو مكالمات تهديد الموظفين أو وجود أشخاص غير المصرح لهم في المناطق المحظورة).

## التدريب والممارسة Training and Practice Drills

التدريب على برنامج الأمن الحيوي من الأمور الأساسية لضمان نجاح تنفيذ البرنامج. إدارة البرنامج يجب أن تعمل على تأسيس برامج تدريبية لتطوير وتثقيف الكوادر بما يناسب مسؤولياتهم في المختبر والمؤسسة. يجب أن تحوي برامج التدريب على مجموعة متنوعة من السيناريوهات مثل فقدان أو سرقة المواد البيولوجية والاستجابة للحالات الطارئة كالحوادث والجروح، وايضا الإبلاغ عن الحوادث وتحديد حصول خروقات أمنية.

يمكن إدراج هذه السيناريوهات في تدريبات الاستجابة لحالات الطوارئ الموجودة أساسا في المؤسسة مثل التدريبات على إطفاء الحرائق أو إخلاء المباني المرتبطة بتهديدات بوجود قنابل. إن دمج إجراءات الأمن الحيوي المستحدثة في الإجراءات الحالية وخطط الاستجابة يوفر الاستخدام الفعال للموارد في كثير من الأحيان، ويوفر الوقت كما يمكن أن يقلل الارتباك أثناء حالات الطوارئ.

## تحديثات الامان واعادة التقييم Security Updates and Re-evaluations

يجب إعادة النظر في تقييم المخاطر الناتجة عن الأمن البيولوجي والبرامج وتحديثها بشكل دوري بعد أي حادث متعلق بالأمن البيولوجي. إعادة التقييم هو عملية ضرورية ومستمرة في المختبرات الطبية

والبحثية في وقتنا الحاضر. يتعين على مديري برنامج الأمن الحيوي تطوير وإجراء مراجعات على برنامج الأمن البيولوجي وتنفيذ الإجراءات التصحيحية حسب الحاجة. يجب توثيق نتائج المراجعة والإجراءات التصحيحية. يجب تقع على عاتق مسؤولي البرنامج المناسب مسؤولية الحفاظ على السجلات.

## مكافحة المخاطر البيولوجية Countering biorisks

### 1- المسؤولية عن (المواد البيولوجية القيمة)

#### Accountability for VBM (valuable biological materials)

من الصعب التخفيف من العواقب الناتجة عن سرقة المواد البيولوجية المهمة، كاحتمال إساءة الاستخدام، تحويل هذه المواد، وما إلى ذلك، وخاصة بعد خروجها من منشأة معينة، لذلك فإن من الأسهل الحد من هذه العواقب من خلال وضع الضوابط المناسبة لحماية المواد البيولوجية القيمة من الوصول غير المصرح به أو الخسارة. الوصول غير المصرح به هو نتيجة لوجود تدابير مراقبة غير مناسبة أو غير كافية لضمان الوصول الانتقائي. وكثيرا ما تنجم خسائر الإصابة بمرض نقص المناعة البشرية عن الممارسات المختبرية السيئة وضعف الضوابط الإدارية لحماية هذه المواد وتوثيقها.

من المهم وضع خطوات واقعية عملية يمكن اتخاذها لحماية وتتبع المواد البيولوجية المهمة والواقع أن التوثيق والوصف الشاملين لمبنى المواد البيولوجية المهمة الذي يحتفظ به في مرفق قد يمثل معلومات سرية، مثل السجلات والتوثيق المتعلق بالوصول إلى المناطق المحظورة. ومع ذلك، قد تكون مثل هذه الوثائق مفيدة على سبيل المثال للمساعدة في تصريف مرفق من الادعاءات المحتملة. ولإشارة مفيدة، يوصى بجمع هذه السجلات والاحتفاظ بها لبعض الوقت قبل التخلص منها في نهاية المطاف. وتتطلب إجراءات المساءلة المحددة المتعلقة بمكافحة انتشار المواد البيولوجية المهمة وضع إجراءات رقابة فعالة لتتبع وتوثيق جرد هذه المواد واستخدامها والتلاعب بها وتطويرها وإنتاجها ونقلها التخلص منها. والهدف من هذه الإجراءات هو معرفة المواد الموجودة في المختبر، أماكن تواجدها، ومن الذي يتحمل المسؤولية عنها في أي وقت معين. ولتحقيق ذلك، ينبغي أن تحدد الإدارة ما يلي:

- 1- اي نوع من انواع المواد تخضع لتدابير قياس المواد.
- 2- اي نوع من السجلات يجب ان يتم الاحتفاظ به , من قبل من , اين وبأي صيغة ولأي مدة زمنية.
- 3- من له الصلاحية بالدخول الى هذه السجلات والاطلاع هذا عليها وما مدى موثوقية هذا الاستعمال.
- 4- كيفية التعامل مع المواد من خلال برامج التشغيل المتعلقة بها (بمعنى كيفية حفظ وخرن واستعمال هذه المواد , كيفية تشخيصها, وكيف يتم التعامل مع المخزون ومتابعته وكيف يتم تدميرها وتوثيقها).
- 5- اي طريقة من طرق القياس سوف يتم استعمالها (يدوية او الكترونية او جداول الخ).
- 6- اي نوع من انواع التوثيق والتقارير مطلوب توفيرها.
- 7- من يتحمل مسؤولية الحفاظ على العناصر البيولوجية المهمة.
- 8- من يجب ان يوافق على التجارب المزمع عملها وما هي الاجراءات المتبعة لهذا الغرض.
- 9- من الذي يقوم بالاطلاع ومتابعة وتدقيق اليات نقل المواد البيولوجية القيمة الى مختبر اخر.

الكائنات الحية التي تتكاثر قد تختلف من حيث الكمية والنوعية اعتمادا على الأنشطة المختبرية والوقت، ومعرفة الكمية الدقيقة من اعداد الكائنات الحية في أي وقت معين ليست عملية واقعية بشكل عام. وعلاوة على ذلك، بالنسبة لبعض المواد البيولوجية، فان وجودها بأي كمية يعتبر مهم وخطر. ومع ذلك، ينبغي تتبع المواد البيولوجية التي تحفظ في حاويات معينة كعناصر منفصلة. فعلى سبيل المثال، يمكن الاحتفاظ بجرّد للأرصدة المجمدة وسجل الدخول إلى العديد من أشكال المواد المخزنة. هذه الأشكال من السجلات مفيدة كوسيلة للمعرفة بشكل دائم و اين تقع هذه المواد البيولوجية القيمة ومن الذي يتحمل المسؤولية عنها. وينبغي تأمين السجلات وتحديدّها بسهولة وقراءتها وإمكانية تتبعها للأنشطة الموصوفة. وفي حالة حصول اي تغيير على خطط الامن الحيوي الموضوعة او المعدات او العمليات الجارية عليها فيجب ان يتم توثيقها وفقا لبروتوكولات خاصة واضحة وموثقة في برنامج خاص لادارة التغيير.

## 2- احتمالية اساءة استخدام العلوم البيولوجية: Potential misuse of bioscience:

ساهمت أبحاث العلوم البيولوجية في تقدم البشرية من خلال تطوير لقاحات وأدوية جديدة، وتحسين فهم صحة الإنسان. ومع ذلك، فإن العلوم البيولوجية لديها القدرة على الإيذاء إذا ما أسيئ استخدامها، أي أن العلوم البيولوجية هي ذات استخدام مزدوج بطبيعتها. وعلى الرغم من أن الغالبية العظمى من تطبيقات العلوم البيولوجية قد استخدمت لأغراض جيدة وسلمية، فإن احتمال إساءة الاستخدام السيئ قد يوحى بالحاجة إلى تدابير وقائية محددة للمرافق المختبرية، والمواد البيولوجية المهمة الموجودة، والأعمال المنجزة، والموظفين المعنيين. البحوث البيولوجية ضرورية لتطوير الرعاية الصحية الحديثة، والصحة العامة، والزراعة، والطب، والطب البيطري، وإنتاج الأغذية وعلوم الحياة. وتستفيد منتجات البحوث البيولوجية من العديد من القطاعات الاقتصادية والاجتماعية ولديها القدرة على تعزيز صحة ورفاه كل إنسان تقريبا.

ومع ذلك، فإن إساءة استخدام العلوم البيولوجية المحتملة تمثل تهديدا عالميا يتطلب اتباع نهج متوازن للأمن البيولوجي للمختبرات، معترفا بمخاطره وفوائده على السواء. ويسعى هذا النهج المتوازن إلى حماية الدور الصحيح للمختبرات البيولوجية ووظيفتها مع الحفاظ على المواد الحيوية المهمة التي قد تحتوي عليها. ومن النهج الممكنة للتقليل من الاستخدام المزدوج للمواد والمعدات داخل المنشأة إلى الحد الأدنى هو تسليم مدير السلامة الأحيائية والأمن الحيوي في المختبر مسؤولية البرنامج العلمي، بالتشاور مع الباحث الرئيسي، للموافقة على مشاريع البحوث واعطاء الإذن بإجراء التجارب، بالتزامن مع المتطلبات الوطنية والاعتبارات الأخلاقية البيولوجية. ونرد فيما يلي وصف لدور اللجنة المؤسسية للسلامة الأحيائية ومدير البحوث في هذا السياق.

## 3- البحوث الشرعية، ومدونات السلوك ومدونات الممارسة

### Legitimate research, codes of conduct and codes of practice

إن تقدم العلوم يفتح الأبواب أمام إمكانيات لا حصر لها للاستفادة من المعارف والتقنيات المكتسبة. وينبغي للسلطات الوطنية ومديري المختبرات أن يكونوا قادرين على توفير إطار تشريعي و / أو تنظيمي يحدد مشاريع البحوث الشرعية والأخلاقية وأن يبقوا على الإشراف على الأنشطة المختبرية والموظفين. وينبغي أن تكون النظم والضوابط في مكانها لتجنب البحوث غير المشروعة

أو غير الأخلاقية كما ينبغي للباحثين والعاملين في المختبرات والسلامة البيولوجية ومديري الأمن البيولوجي المختبر التواصل والتعاون، والسعي لإيجاد التوازن الأخلاقي الصحيح للأنشطة المنجزة. ومن الضروري أن تكون مدونة السلوك الطوعية أكثر فعالية من مدونة المفروضة شريطة أن تكون مفهومة ومتفق عليها بين أصحاب المصلحة وينبغي أن تشمل مدونة قواعد السلوك تقييم الغرض من العمل،

والنظر في تأثيره على نشر نتائج البحوث، وتعدد الاعتبارات والشروط اللازمة لنشر النتائج التي قد تكون لها آثار مزدوجة الاستخدام أو ضدها. في عام 2001، قام فريق بحث مدعوم بمنحة اتحادية في أستراليا بإنشاء فيروس جدري مهياً بشكل غير متوقع قادر على التهرب من الاستجابة المناعية التي يسببها اللقاح. وعلى الرغم من أن نتائج البحث ليست موضع انتقاد، إلا أن نشر تفاصيل البحث قد ولد مناقشات قوية حول العالم. وينبغي إجراء مراجعات بيولوجية أخلاقية شاملة حول الأوبئة التي أعيد بناؤها في عام 2005 من أنسجة الضحايا المستخرجة من التربة الصقيعية المستعادة واستخدامها في مختبرات احتواء الأحياء المسببة للأمراض بمستوى سلامة حيوية ثالث.

ومن المقرر الآن إجراء مزيد من الدراسات لدمج جينات فيروس وباء H1N1 مع فيروس H5N1 شديد العدوى للتحري عن الفيروس وتوثيقه قبل التوصل إلى قرارات نهائية بشأن نشر البيانات وتحقيق التوازن بين إيجابيات وسلبيات نشرها. وكمثال على ذلك، فإن فيروسات الأنفلونزا للنوع الفرعي H1N1 الذي كان سبب وباء 1918-1919 حيث نأمل أن يكون هناك استعداد أفضل لمواجهة الوباء من جديد. ويمكن القول إنه يمكن أحداث توازن بين الدروس التي يمكن للمرء أن يتعلمها من تلك الدراسات ومخاطر توليف الفيروسات المميّنة الجديدة المحتملة، ولكن ينبغي النظر في الاعتبارات المتعلقة بالأخلاقيات البيولوجية والمراجعة الدولية والسيطرة على هذا البحث على نطاق واسع. ولا يوجد على سبيل المثال اتفاق دولي، بخلاف ما يتعلق تحديداً بشظايا الحمض النووي لفيروس الجدري، الذي ينص على أن أي تسلسل يمكن معالجته في مختبر دون إخطار أو بدون إذن محدد، وليس هناك اتفاق دولي بشأن أي نوع من مستوى احتواء السلامة الأحيائية والأمن البيولوجي للمختبرات ينبغي مراعاتها عند تطبيق الممارسات على حالات محددة. وينبغي ترك هذه القرارات مع اللجان الوطنية أو الدولية للسلامة الأحيائية - وأخلاقيات علم الأحياء البيولوجية، التي ينبغي أن تطلب من مديري المختبرات والعاملين في المختبرات اتخاذ نهج مسؤول لإدارة المخاطر، وإثبات ذلك. فالمناقشات المفتوحة والشفافية والمنطق الموثق هي وحدها التي يمكن أن تساعد على كسب تأييد المجتمع العالمي.

## المحاضرة الثالثة عشرة

### الصحة والسلامة الكيميائية ومخاطر الكيماويات ووسائل السلامة

ليس هناك شك في أن الكيماويات قد لعبت دوراً هاماً في تطور المجتمعات البشرية من خلال استخدامها في كافة الأنشطة العلمية، الصناعية، الزراعية، البترولية، العلاجية، التجارية، الحربية والمنزلية. وكما ساعدت الكيماويات على ارتفاع مستوى الحياة، إلا أنها أدت إلى تعرض صحة الإنسان وبيئته إلى مخاطر كثيرة أثناء إنتاجها ونقلها وتخزينها واستخدامها وعند التخلص منها. وحقبة، فإن قضايا السلامة الكيميائية هي عامل يدخل تقريباً في كل مجالات الحياة، باعتبارها مكوناً في إيجاد حلول لبعض المشاكل، وكذا باعتبارها شاعراً فيما يتعلق بتوليد النفايات الخطرة والتلوث البيئي والتعرض البشري الذي قد ينجم عن إنتاج وإطلاق تركيبات ومنتجات لا حصر لها وطرحها في الأسواق. ولتقليل المخاطر الصحية والبيئية الناشئة عن تداول الكيماويات يلزم وضع خطط و نظم خاصة للسلامة الكيميائية التي تشمل الطرق الآمنة لإدارة تداولها ونقلها وتخزينها، ثم التخلص منها أو تدويرها بطرق آمنة مبنية على أسس علمية سليمة وعلى معلومات وبيانات دقيقة واضحة و متجددة.

### تعريف السلامة الكيميائية وأهميتها

السلامة في اللغة تعني النجاة والبراءة من العيوب والآفات. جاء في الموسوعة العربية العالمية أن كلمة السلامة تدل على التدابير الوقائية التي يتخذها الإنسان لمنع الحوادث. يواجه متداولو المواد الكيميائية في المواقع الإنتاجية، أو الخدمية، أو البحثية، أو التعليمية العديد من



المخاطر، ترجع في أغلبها إلى طبيعة العمل ذاتها، وضرورة استخدام أدوات الحماية الشخصية، كما ترجع إلى طبيعة المواد الكيميائية وضرورة التعرف على بطاقات الأمان والبيانات اللازمة للتعرف على صفات وخطورة المواد المستخدمة، بالإضافة إلى كيفية التعامل معها أثناء عمليات النقل والتخزين، والتدريب على مواجهة الانسكابات والكوارث الأخرى التي قد تحدث في مكان العمل. هذا ويتسع نطاق السلامة الكيميائية ليشمل سلامة البيئة المحيطة وحتمية إتباع الطرق الآمنة عند التخلص من النفايات الكيميائية. تتبع أهمية السلامة الكيميائية من كثرة وتعدد أنواع المواد الكيميائية الموجودة في العالم الآن، حيث يتم إنتاج ما يقرب من 1500 نوع جديد من المواد الكيماوية سنوياً، هذا بالإضافة إلى وجود ما يتراوح ما بين 70,000 إلى 100,000 مادة كيميائية في الأسواق حالياً. كما تزداد معدلات إنتاج هذه المواد سنوياً، ويقدر الخبراء انه خلال % الخمسة عشر عاما القادمة سيرتفع إنتاج المواد الكيماوية المصنعة بنحو 85 وطبقاً لمنظمة الصحة العالمية فإن التسمم غير المتعمد بالكيماويات يتسبب في وفاة 50,000 من الأطفال دون سن الرابعة عشرة سنوياً. وقد ثبت أن بعض الصناعات ينتج التي تعتبر من ، "Dioxins" عنها مواد شديدة الخطورة مثل مركبات " الديوكسين أخطر المواد السامة التي حضّرها الإنسان، ومخلفات أخرى صلبة وسائله تلقى معظمها في المسطحات المائية دون معالجة. ويزيد من خطورة هذه المخلفات أن معظمها شديد الثبات ولا يتحلل تحت الظروف الطبيعية المعتادة ويبقى أثرها الضار طويلاً في هذه المسطحات، مما قد يدمر السلسلة الغذائية الموجودة فيها، ويضر بالتالي بما تحويه هذه المسطحات من أنواع الأسماك والقشريات المختلفة والثروات المائية الأخرى. وقد يحدث تلوث كيميائي نتيجة لوقوع أخطاء مهنية أثناء عمليات التصنيع والنقل والتخزين للكيماويات، ومن أخطر الحوادث الصناعية للكيماويات حادث بوبال في الهند عام 1984 الذي أدى إلى وفاة أكثر من ألفي شخص، وإصابة عدة كلاف أخرى نتيجة لتسرب مادة أيسوسيانات الميثيل من أحد الخزانات بالشركة

المنتجة. كما تحتوي بعض المخلفات الصناعية على المعادن الثقيلة مثل الزئبق والنحاس و الكادميوم والرصاص والكروم والزرنيخ والزنك، وهي عناصر شديدة السمية للكائنات الحية ولها القدرة على التراكم في الأنسجة الحية؛ الأمر الذي أدى إلى حدوث ما يعرف بمرض (الميناماتا) وذلك نسبة إلى منطقة خليج ( ميناماتا ) باليابان حيث ، Methyl mercury عام 1953 م عند استهلاك الأسماك الملوثة بميثيل الزئبق يؤدي إلى ارتخاء العضلات وإتلاف خلايا المخ وأعضاء الجسم الأخرى، وأخيرا الموت.

### الهدف العام

1. أن يكون مسؤول المختبر على دراية بمخاطر المواد الكيميائية اثناء عمله.
2. أن يعمل مسؤول المختبر مع طلابه في أمن مكان ممكن.
3. أن يمتلك مسؤول المختبر الدراية الصحيحة تجاه المخاطر.

### مسؤوليات العاملين في المختبرات

1. تخطيط وتنفيذ كل تجربة وفقا للممارسات والإجراءات المنصوص عليها قبل عرضها للطلاب.
2. استخدام الاجهزة والادوات للغرض الذي صممت له فقط .
3. معرفة طرق الطوارئ ، بما في ذلك معرفة مكان وكيفية استخدام معدات الطوارئ.
4. المعرفة الحقيقية لمعدات الوقاية الممكنة, واختيار الانسب لكل نوع.

5. اخذ الحيطة والحذر لمخاطر قد تحدث اثناء العمل, كي يتمكن من اصلاح ما قد يحدث من مخاطر في اسرع وقت ممكن.

### الاحتياطات العامة للسلامة فى المختبرات الكيميائية الإجراءات العامة

1. تذكر أن الوقاية خير من العلاج.
2. أسرع في إطفاء النيران فور اندلاعها.
3. اختر وسيلة الإطفاء الملائمة، فالخشب والورق والملابس تختلف عن الزيوت والشحوم والبويات، وهما يختلفان عن الأجهزة والمعدات الكهربائية.
4. اكشف باستمرار على مواطن الخطر واتخذ وسائل الوقاية اللازمة.
5. تعرف على مصادر الحوادث والأخطار.
6. قف في مكان بين موقع النار وطريق الخروج حتى يمكن الانسحاب من المكان في حالة العجز عن الاستمرار في مكافحة الحريق.
7. لا تخاطر بإضافة مادة كيميائية على أخرى إلا إذا كنت تعرف تمام المعرفة تفاعلات المواد المضافة بعضها على بعض حتى لا يحدث انفجار أو اشتعال أو إطلاق أبخرة سامة.
8. اخبر الآخرين عن مدى سمية المواد الكيميائية المستعملة في المختبرات.
9. خزن المواد الكيميائية السامة والخطرة في أماكن معينة بعيداً عن متناول الأشخاص الذين ليس لديهم خبرة كافية بمدى خطورة هذه المواد.
10. وفر على عبوات المواد الكيميائية التعليمات الضرورية اللازمة لاستعمالها ، ووضح مدى خطورتها

، فمثلاً يكتب على عبوة معدن الصوديوم، وعبوة معدن البوتاسيوم، وغيرها من المركبات العضو معدنية أنها تشتعل عند ملامستها للماء.

11. لا تستخدم أدوات التنظيف بدون وجود تهوية كافية.

12. لا تقرب المصادر المشتعلة مثل عود الثقاب من المواد الكيميائية سريعة الاشتعال.

13. لا تأكل ولا تشرب ولا تدخن أثناء التعامل مع المواد الكيميائية.

14. راقب أي تفاعل يتم تسخينه، وفي حالة تسخين أي مادة كيميائية في وعاء مفتوح فإنه يجب توجيه فوهته إلى الناحية المعاكسة للأشخاص الآخرين.

15. البس الملابس الواقية مثل (البالطو) والقفازات المقاومة للمواد الكيميائية والنظارات الواقية أثناء العمل في المختبر خاصة عند إجراء التجارب.

16. استخدم الحاقن في حالة نقل المواد الحساسة للهواء والماء مثل معدن الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والفسفور.

17. استخدم الماصة اليدوية بدلاً من استخدام المواد الكيميائية باستخدام الفم.

18. استخدم مواقد الكهرباء بدلاً من مواقد الغاز في المختبرات.

19. اغسل يديك بالماء والصابون بعد الانتهاء من التجربة.

20. علق في المختبر لوحات ارشادية تحتوي على التعليمات الخاصة بالإسعافات الأولية الواجب

إتباعها بعد التعرض للمواد الكيميائية السامة والضارة بحيث يذكر اسم المادة السامة وبمحاذاتها

التعليمات الواجب إتباعها من أجل إسعاف المصاب.

21. لا تتخلص من النفايات الكيميائية في مياه الصرف الصحي لأن بعضها يتفاعل مع الماء وقد يسبب حريقاً والبعض يسبب تآكل في أنابيب الصرف الصحي والأغلبية العظمى تؤثر على نظام تنقية مياه الصرف الصحي بل ينبغي تجميعها في أوعية خاصة.

22. احرص على تهوية المبنى وغرف المختبرات وغرف العاملين.

23. اكتب جدولاً بالمادة والمواد المتنافرة معها والتي قد تنتج عند التقائها ببعض تفاعلات كيميائية سريعة وعنيفة وقد يحدث انفجار أو حرائق أو ارتفاع في درجة الحرارة أو انبعاث لغازات خطيرة.

24. انقل المواد الكيميائية بحذر وبطريقة سليمة

25. بعد الانتهاء من إجراء التجارب يجب تنظيف وترتيب مكان العمل وغسل الزجاجيات وإرجاع المواد الكيميائية إلى أماكنها.

26. تعرّف على أسس السلامة وطريقة العمل الآمنة وكيفية تطبيقها.

27. اكتب أرقام هواتف الجهات المسؤولة عن السلامة والإسعاف والإنقاذ في لوحات كبيرة في غرف الإداريين

28. بلّغ العاملين بهذه التعليمات وتابع تنفيذها للأمن والسلامة.

## أدوات السلامة

في أي مختبر كيميائي وقبل إجراء التجارب يجب توفر أدوات السلامة الآتية:

1. صندوق إسعافات أولية.

2. جهاز إنذار مبكر موصل بأجراس إنذار.

3. أجهزة الكشف عن الدخان، نظارات واقية للعيون، قفازات بلاستيك.

4. صندوق إطفاء وخرطوم مياه، تركيب مغاسل للعيون، قناع حماية (كمامة) بمرشح.
5. طفايات الحريق (بودرة جافة، ثاني أكسيد الكربون).
6. جرادل رمل، وسائل سحب الغازات والأبخرة السامة والضارة من المختبرات وغرف إجراء التجارب.
7. مخارج الطوارئ وتزويدها بالإضاءة الدالة عليها.

### صيانة أدوات السلامة

تابع صيانة أدوات السلامة بالطرق التالية :

1. كلف المختصين بالكشف باستمرار على أدوات السلامة لمعرفة ما إذا كانت بحاجة إلى صيانة لتحديد نوع الصيانة (بسيطة أم كبيرة).
2. قم بإجراء أعمال الصيانة البسيطة اللازمة.
3. تأكد من تاريخ صلاحية طفايات الحريق والعمل على استبدال محتواها بعد انتهاء فترة الصلاحية بشكل دوري.

### احتياطات السلامة الواجب إتباعها عند استعمال المواد الكيميائية :

1. يجب لبس الملابس الواقية قبل استخدام المواد الكيميائية.
2. عدم التدخين أو الأكل أو الشرب قطعياً داخل المختبر.
3. يجب تخزين المواد الكيميائية السامة والخطرة في أماكن معينة بعيداً عن متناول الأشخاص الغير معنيين والذين ليس لديهم خبرة في التعامل مع هذه المواد.

4. يجب تخزين المواد القابلة للانفجار بعيدا عن مصادر اللهب أو الأماكن التي تكون درجة حرارتها عالية ويجب عدم تعرضها مباشرة لأشعة الشمس أو تعريضها للسقوط أو الاصطدام.

5. يجب حفظ المواد القابلة للاشتعال بعيدا عن موقد اللهب.

6. يجب تحديد مدى سمية المواد الكيميائية قبل التعامل معها وذلك باستخدام Materials

Safety Data Sheets (MSDS) بالإضافة إلى ذلك يستعان بعبارات الأمان والخطر

الدولية للمواد الكيميائية Risk & Safety phrases (R&S)

7. يوضح نوع الخطر على كل عبوة من عبوات المواد الكيميائية.

8. يجب معرفة النواتج قبل البدء بالتفاعل وذلك لتفادي أي تسمم أو اشتعال أو انفجار.

9. يجب اتخاذ الحيطة عند إضافة مادة كيميائية لأخرى عند إجراء التفاعلات الكيميائية

10. يجب التأكد من إغلاق أسطوانات الغازات كما يجب وضع أسطوانات الغازات المضغوطة في

أماكن مناسبة وتثبيتها بماسك كما يجب استخدام وسائل خاصة لنقلها.

11. يجب استعمال خزانات الغازات في حالة التعامل مع التجارب أو التحضيرات التي ينتج عنها

غازات أو أبخرة سامة أو ضارة.

12. يجب عدم لمس أو تذوق أي مادة كيميائية.

13. يجب عدم استعمال الفم بأي حال لسحب السوائل.

14. يجب غسل اليدين بالماء والصابون عند الانتهاء من العمل.

## سجلات السلامة للمواد الكيميائية (MSDS)

ان سجلات السلامة للمواد الكيميائية Material Safety Data Sheets تعتبر مرجعا أساسيا

للمواد الكيميائية فيما يخص السلامة والورقة تكون مقسمة إلى ١٦ فقرة هي :

1. تعريف المنتج.

2. التركيب الكيميائي للمادة

3. وصف الأخطار المتوقعة من استعمال المادة.

4. الإسعافات الأولية الواجب اتخاذها إذا ما وقع حادث عند العمل بهذه المادة.

5. طرق إطفاء الحرائق الناجمة عن المادة.

6. الإجراءات الواجب إتباعها في حالة التسرب.

7. استخدام الطريقة الصحيحة لحفظ المادة والتعامل معها.

8. الحماية الشخصية في حالة التعرض لمخاطر من هذه المادة.

9. خواص المادة الكيميائية والفيزيائية.

10. ظروف ثبات المادة وتفاعلاتها.

11. معلومات عن مدى سمية المادة.

12. مدى تأثير المادة على البيئة في حالة التسرب.

13. الطريقة الصحيحة للتخلص من المادة.

14. الطريقة الصحيحة لنقل المادة.



15. معلومات قانونية لها علاقة بإنتاج المادة وكيفية التعامل معها.

16. معلومات أخرى عن المادة.

# المحاضرة الرابعة عشرة

## العلامة التحذيرية لمخاطر المواد الكيميائية

يمكن تحديد مخاطر المواد الكيميائية بالعلامة التحذيرية ذات الألوان الأربع كما هو مبين بالشكل:



• الأحمر: أخطار الحريق

• الأصفر: النشاط الكيميائي

• الأزرق: المخاطر الصحية

• الأبيض: أخطار أخرى

والمحتوية على الحروف والأرقام والرموز والخطوط والأشكال باللون الأسود والموجودة على

هيئة معين على أغلفة المواد الكيميائية والتي يمكن تصنيفها كما يلي:

**الأحمر**  
أخطار الحريق

4 Flash Point below 73 F  
(Boiling Point below 100 F)  
3 Flash Point below 73 F  
(Boiling point at/above 100 f)  
and/or at/above 73 F - not  
exceeding 100 F  
2 Flash Point above 100 F,  
not exceeding 200 F  
1 Flash Point above 200 F  
0 Will not burn

**الأزرق**  
المخاطر الصحية

4 Deadly  
3 Extreme Danger  
2 Hazardous  
1 Slightly Hazardous  
0 Normal Material



**الأصفر**  
النشاط الكيميائي

4 May detonate  
3 Shock and heat may  
detonate  
2 Violent chemical change  
1 Unstable if heated  
0 Stable

**الأبيض**  
أخطار أخرى

OX or OXY Oxidizer  
W (with line through it) Use  
no water

تصنيف المواد الخطرة

## اشتراطات السلامة والصحة المهنية الواجب توافرها لوقاية العاملين من مخاطر

### المواد الكيميائية

1. يجب توفير الاحتياطات الكفيلة بحماية العمال المعرضين لخطر التعرض للمواد الكيميائية المستخدمة سواء أكانت هذه المادة في الحالة الغازية أو السائلة أو الصلبة وجعلها ضمن الحدود المسموح بها.
2. يجب إجراء الفحص الطبي الابتدائي على العمال عند التحاقهم بعمل يعرضهم للمخاطر الكيميائية لاكتشاف أي حالة مرضية ظاهرة أو كامنة تؤثر على العمال بشدة عند تعرضهم للملوث الكيميائي ويحتفظ بنتيجة الكشف الطبي بملف العامل لمقارنتها بنتائج الفحوص التالية.
3. يجب إجراء الفحص الطبي الدوري على العمال المعرضين للمخاطر الكيميائية لاكتشاف أي مرض مهني مبكراً نتيجة التعرض لها والتأكد من استمرار لياقة العمال الطبية لطبيعة العمل.
4. يجب توفير الوسائل الفنية الفعالة للوقاية من المواد الكيميائية الضارة.
5. استبدال العمليات الصناعية التي تستخدم مواداً ضارة بالصحة بأخرى غير ضارة أو أقل ضرراً .
6. عزل العمليات الصناعية الضارة بالصحة في أماكن خاصة بها لتقليل عدد العمال المعرضين مع تدبير وسائل الوقاية لهذا العدد القليل من العمال.
7. استخدام الماكينات المقفلة تماماً والتي لا ينتج عن استعمالها أي شوائب ولا تحتاج لملامسة العاملين لمكان الضرر كلما أمكن ذلك.

8. اختيار الآلات التي تدار ميكانيكياً ولا تحتاج للأشراف المباشر من العمال على إدارتها بحيث يمكن تشغيلها مع بقاء العامل على بعد مأمون حتى لا يتعرض لاستنشاق الغازات أو الأبخرة أو الأتربة الضارة أو طرطشة السوائل المتصاعدة من الماكينات.
9. استخدام طرق الترسيب أو الترطيب للتخلص من الأتربة أو الأدخنة الضارة.
10. استخدام التهوية سواء كانت تهوية عامة أو تهوية موضعية بجوار مكان تصاعد الغازات والأبخرة أو الأدخنة أو الأتربة الضارة لتجميعها والتخلص منها قبل أن تصل إلى محيط تنفس العمال.
11. -استخدام الكنس بالشفط أو بعد الترطيب لإزالة الأتربة أو الشوائب من أماكن ترسبها حتى لا تتصاعد إلى الهواء مرة أخرى ويستنشقها العمال إذا استخدمت طريق الكنس العادية.
12. يجب إجراء القياسات الدورية اللازمة للمخاطر الكيميائية في بيئة العمل تبعاً لنوع النشاط المزاولة وتسجيلها ومقارنتها بصفة دورية للتأكد من أنها ضمن الحدود المسموح بها.
13. يجب توفير مهمات الوقاية الشخصية للعاملين والتي تتناسب مع طبيعة العمل الذي يقومون به وان تكون مطابقة للمواصفات الفنية لذلك.
14. يجب توفير المياه الكافية للاغتسال أو الاستحمام للعمال بعد انتهاء الدوام وقبل مغادرتهم مكان العمل لإزالة ما يعلق بالجسم من ملوثات كيميائية ضارة مع توفير معدات النظافة مثل (الصابون والمناشف وغيرها ) ويجب تأمين الاسعافات الأولية من شاش وخلافه للطوارئ في أماكن العمل بحيث يسهل الوصول إليها.
15. يجب توفير مكان خاص لاستبدال ملابس العمال بملابس العمل أو العكس حسب طبيعة العمل على أن تكون هذه الأماكن بعيدة عن أماكن التعرض.

16. يجب توفير أماكن لتناول العمال للطعام بعيداً عن أماكن العمل ( التعرض ) ويمنع تناول الطعام أو الشراب أو التدخين داخل أماكن العمل.
17. يجب توعية العاملين بمخاطر المواد الكيميائية الموجودة في بيئة العمل وكيفية حماية أنفسهم منها • والالتزام بالتنبيهات والتحذيرات التي تصدر عن الشركات المنتجة للمواد الكيميائية.
18. توفير التهوية الملائمة داخل المخازن يضمن سلامة المواد المخزونة مع الأخذ في الاعتبار مراجعة وسائل التعامل أو التشغيل في إطار القواعد الفنية.
19. عند انسكاب أي مواد ملتهبة على ملابسك أو أي من أجزاء جسمك فمن الواجب عليك استخدام تيار من الماء على موضع الإصابة مع سرعة التخلص من الملابس الملوثة وعدم الاقتراب من أماكن اللمس المكشوف وذلك لمنع تضاعف الإصابة والحد من خطورتها.
20. أحماض الهيدروكلوريك والنترريك والكبريتيك من المواد الكيميائية السائلة ذات الصفات الخاصة لذا يجب وضعها في الاعتبار عند تخزينها أو التعامل معها.
21. عند تخفيف الأحماض المشار إليها يراعى إضافتها للماء وليس العكس منعا لحوادث الانفجارات ودرء أحد مسببات الحرائق بالمختبرات الكيميائية.
22. يحظر تخزين حامض الهيدروكلوريك بجوار حامض النيتريك أو أية مواد أخرى قوية التأكسد.
23. يحظر تخزين حامض الكبريتيك مع حامض النيتريك أو مع أية مواد كيميائية سائلة لها صفة التبخر أو تشتمل على عناصر مؤكسدة مثل البيروكسيد ومشتقاته.
24. استخدام الرمال والتراب لامتصاص الأحماض المنسكبة على الأرض من انسب الوسائل من وجهة نظر السلامة.

25. معالجة الأحماض المسكوبة على الأرض بكميات وفيرة بالجير المشبع بالماء او مادة قلووية من الوسائل المناسبة واجبة الاتباع.
26. استعمال محلول كربونات الصودا المركز بنسبة من ١٠ الى ٢٠ ٠/٠ من انسب الوسائل لتنظيف الأرضيات من الأحماض المسكوبة عليها.
27. منع دخول غير المختصين إلى داخل مخزن المواد الكيماوية وفرض الرقابة على أماكن تخزينها كمر في غاية الأهمية.
28. اتباع تعليمات استلام وتسلم المواد الكيميائية بإثباتها في السجلات المعدة لذلك لمكافحة الفقد والضياع أمر في غاية الأهمية.
29. توفير وسائل مكافحة الأولية للحريق والتدرب على كيفية استعمالها من احتياطات السلامة الواجبة الاتباع.
30. يتفادى سقوط العبوات الزجاجية.
31. يجب عدم استخدام حواس اللمس او الشم أو التذوق في التعرف المواد الكيماوية.
32. يجب ان تحفظ المواد القابلة للاشتعال في أماكن باردة بعيدة عن مصادر التجهيزات الكهربائية او الشرارات الحرارية.
33. يجب معرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية للمواد المستخدمة في التجارب بالمختبرات وكذلك معرفة خواص المواد الناتجة من التفاعلات وعلى ضوءها يتم اختيار مهمات الوقاية الشخصية من نظارات وكمامات وقفازات.
34. يجب ارتداء المعطف الخاص بالمختبرات الكيميائية أثناء إجراء التجارب وحظر ارتداء الملابس الفضفاضة أمر هام لمنع حدوث إصابات او حوادث داخل المختبرات.

35. يجب ان تكون أعداد الطلاب أو العاملين داخل المختبر تتناسب مع مساحة المختبر وذلك بوضع الفراغ المخصص لكل فرد في الاعتبار.

36. يجب على الطلاب أو العاملين الالتزام بتعليمات السلامة وذلك بالنسبة لخطوات إجراء التجارب.

37. يجب أن تكتب تعليمات السلامة التي يجب على الجميع اتباعها اثناء تواجدهم بالمختبر والتأكيد على تنفيذها.

38. يجب على المسؤول عن الختبر معرفة مكان مفتاح التحكم في الغاز وان يكون سهل الوصول اليه بحيث لا يوجد أمامه عوائق تمنع الوصول إليه بسرعة وذلك لمنع تدفق الغاز في حالات الطوارئ.

39. يجب حفظ الفسفور الأبيض والأصفر تحت سطح الماء لمنع اشتعالها تلقائياً حيث انها تشتعل بمجرد تعرضها للهواء.

40. يجب تخزين النترات في مكان جاف مستقل بعيداً عن المواد العضوية او المواد القابلة للاشتعال.

41. يجب حفظ البوتاسيوم والصوديوم ومسحوق الالمنيوم داخل اوعية محكمة الغلق لا تسمح بنفذ الماء الى داخلها نظراً لأنها تتفاعل مع الماء ويصحب ذلك ارتفاع في درجة الحرارة او تصدر غازات قابلة للاشتعال.

42. يجب حفظ الأكسيد فوق العضوية بمكان مظلم في درجة حرارة لا تزيد عن ٢٤ درجة مئوية ويحذر إشعال النار أو التدخين بالمكان.

43. عند تخزين كلوريت الصوديوم يجب تخزينها في مكان جاف وعند درجة الحرارة العادية (في حدود ١٥ درجة مئوية) ويجب أن لا تلامس المادة اي أحماض او مواد قابلة

للاشتعال مثل الأخشاب ، القش، المنسوجات، المواد الدهنية، الزيوت نظراً لأنها مادة مؤكسدة قوية.

44. لا تطفأ بالماء ويمكن استخدام الماء فقط لتبريد العبوة من الخارج والعبوات القريبة من العبوة المشتعلة.

45. اذا تعرضت المادة لحمض قوى ينطلق غاز ثاني أكسيد الكلور وهو غاز سام جدا ويسبب تآكل المواد المعدنية وقد يؤدي الى انفجارات نظرا لقابليته للاشتعال اذا زاد تركيزه فى الجو ولهذا تخزن بعيدا عن الأحماض.

46. فى حالة تعرض أى جزء من أجزاء الجسم للمواد الكيماوية يغسل جيداً بالماء وتعرض الحالة على الطبيب لإجراء الإسعافات السريعة.

47. عند تحضير محلول بيروكسيد الصوديوم يضاف البيروكسيد للماء مع التقليب وليس العكس.

48. يتم تخزين بيرسلفات الامونيوم بعيدا عن المواد المختزلة او الأحماض المعدنية او المواد القابلة للاشتعال ويجب مراعاة عدم تعريضها لمواد منشطة للتحلل مثل الحديد والنحاس والرصاص الخ ويجب عدم ملامسة المادة او محاليلها للجلد او العين حيث انها تسبب حروق كيماوية وحرارية شديدة ويراعى لبس وسائل الوقاية مثل النظارات وإذا تعرض الجسم او الملابس لها تغسل جيدا بالماء الوفير.

49. يجب تخزين نيتريت الصوديوم بعيدا عن المواد الأخرى القابلة للاشتعال او المختزلة او أملاح الأمونيوم وعدم تعريضها لدرجات حرارة مرتفعة.

50. يجب عدم تعريض كلورات الصودا أثناء التداول او الاستخدام او النقل لأي أحماض معدنية او مواد مختزلة او مواد قابلة للاشتعال ، وعند تحضير محاليل كلورات يراعى استخدام ماء بارد ولا تستخدم مياه ساخنة حتى لا تحدث انفجارات.



51. يجب تخزين حامض الكروميك بعيدا عن المواد القلوية او المختزلة او المواد القابلة للاشتعال ، ونظرا لخواصه الحامضية والمؤكسدة تراعى احتياطات الوقاية الشخصية فضلا عن انها مادة سامة وآكلة للجلد ويؤدى وصولها الى الجهاز التنفسي او الهضمي الى التهابات جسيمة.

## المحاضرة الخامسة عشرة

### الإسعافات الأولية للإصابة بالحروق الكيميائية

1. يجب ازالة المسبب للحرق فوراً وذلك بغسل الجزء المصاب بماء جار بأسرع ما يمكن ويجب أن تستمر عملية غسل الجزء المصاب بالماء مدة لا تقل عن عشر دقائق.

2. يجب تجنب استعمال مياه تحت ضغط حتى لا تضر جلد المصاب ولكن يجب سكب الماء بهدوء.

3. يجب خلع ملابس المصاب فى حالة تعرضها للمواد الكيماوية اذا أمكن ذلك وإلا فيجب سكب كمية من الماء أو المضاد للمادة الكيميائية على الملابس.

4. يجب معادلة المادة الكيميائية للتخفيف من تأثيرها على الجزء المصاب كما يلى :

\* الحروق الناتجة عن التعرض للأحماض تعادل بوضع قلوبات ضعيفة مثل بيكربونات الصودا على الجزء المصاب.

\* الحروق الناتجة عن التعرض للقلويات تعادل بوضع احماض ضعيفة مثل الخل الخفيف أو حامض الليمون أو عصير الليمون ( ما عدا اصابة العين فلا يستعمل فى العين تعادل )  
ويستخدم ايضاً محلول يسمى محلول الفوسفيت المتعادل الذى له قدرة فى تعادل الاحماض والقلويات.

5. بعد الانتهاء من معادلة المادة الكيميائية المسببة للحرق يتم غسل الجزء المصاب بالماء مرة اخرى وينشف ويربط باستعمال شاش معقم مع مراعاة عدم فتح الفقاع الجلدية حتى تقلل من مساحة الجزء المعرض للميكروبات

6. يجب اسعاف المصاب فى حالة تعرضه لمضاعفات اخرى مثل الالم او الصدمة العصبية

7. يجب نقل المصاب بعد اجراء عمليات الاسعافات الاولية الى المستشفى اذا لزم الامر لمعالجة المصاب

### أصابات العين بالمواد الكيميائية

تسبب المواد الكيميائية تأثير كبير على العين فى حالة الاصابة بها، لذلك فان عملية الاسعاف بشكل صحيح وبسرعة امر مهم جداً للحفاظ على العين وانفاذها من تلف محقق وخاصة فى حالى الاصابة بالمواد القلوية نظراً لقدرتها على اختراق انسجة العين واحداث الحروق العميقة والضرر الشديد بها

### الإسعافات الأولية للعين فى حالة الاصابة بالمواد الكيميائية

1- يجب غسل العين المصابة بالماء النقى وذلك بوضع رأس المصاب تحت صنوبر الماء مباشرة أو غمر رأس المصاب بالماء.

2- يجب ان يقوم المصاب بفتح وغلق عينه داخل الماء بقوة وقد لا يستطيع نتيجة الألم فيجب على المسعف القيام بفتحها لإجراء عملية الغسيل.

3- يجب عدم استعمال أى مواد كيميائية للمعادلة داخل العين إلا محللول الفوسفيت المتعادل ( إن وجد ) كما لا يجوز وضع أى نوع من القطران أو المراهم ولكن يتم وضع غيار معقم على عين المصاب ونقله إلى المستشفى للعلاج.

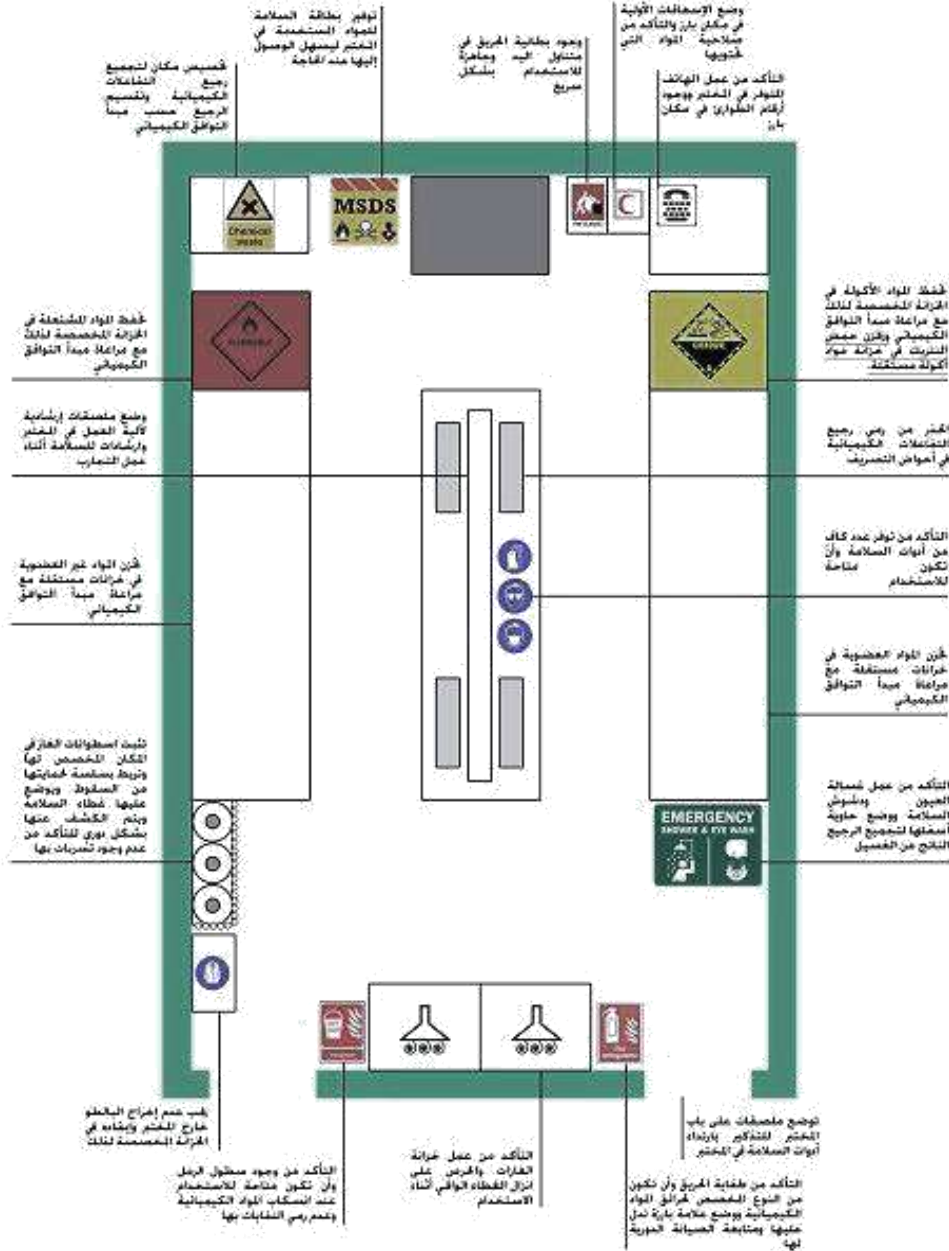
### المعمل (المختبر) النموذجي

لعمل مختبر نموذجي ضرورة توفر الآتي:

1. في المختبرات والمباني يجب توفر نظام إنذار جماعي مبكر عن الحرائق ذي تحكم من خارج المختبرات و المباني.
2. توفر نظام إنذار خاص لكل مختبر.
3. وجود ملصقات تحذيرية وارشادات في جميع أماكن العمل و أماكن خزن المواد الكيماوية الخطرة (القابلة للاشتعال و السامة).
4. حاملات و رفوف القناني الزجاجية التي تحتوي على مواد كيميائية خطيرة.
5. وجوب وجود حاويات النفايات (حاويات معدنية, وبلاستيكية لنفايات المواد و اخرى للزجاج المكسور).
6. وجود عدد كافي من طفايات الحريق لكل مختبر وكذلك قريبة من المختبر وتكون تحت اعين الجميع مع الانظمة الاوتوماتيكي (مرشاة الماء).
7. دخول العاملين بالمختبرات دورات تدريبية على معرفة انواع الحرائق و استخدام الامثل في خمد الحرائق و كيفية استعمال الطفايات.
8. يجب وجود بطانية الحريق مصنوعة (%100 من الصوف و ابعاد أي ألياف صناعية ) وان تكون في جميع المختبرات و معروفة و واضحة او مع إشارة توضيحية لوجودها.

9. لوحات إرشادية مضيئة لمخارج الطوارئ ومفاتيح الغاز والكهرباء.

10. خريطة إخلاء واضحة للمختبر والمبنى تحسباً لأي طارئ ويتم التدريب عليها.



شكل (10) التصميم النموذجي للمختبرات

## تنبيه قبل المغادرة من المختبر

تأكد من:

1. تنظيف مكان العمل.
2. غسل الزجاجيات المستخدمة في العمل.
3. اطفاء جميع الأجهزة والمعدات الكهربائية وافصل الكيبل عن الكهرباء, وتأكد من غلق أسطوانة الغاز وفصلها, وغلق الماء و التفريغ (شفاطة الغازات).
4. إزالة أي مخلفات بها مواد كيميائية ملقاة على الأرض.
5. اترك نوافذ خزانة شفط الغازات مفتوحة.
6. أطفئ كافة نقاط الإضاءة.
7. أغلق أبواب المختبر.