ASPIRIN TEAM PHARMACY

01

20 صفحة

70 ليرة

اليوم 2017\10\15

جامعة دمشق

كلية الصيدلة

السنة الخامسة

الفصل الأول

الميكروبيولوجيا الصيدلية

مصادر تلوث الأشكال الصيدلانية

أ.م.د. مصطفى العموري

مكتبة الأوائل
Al Awael library
نفق الصيدلة – مقابل مشفى الأسد الجامعي
هاتف : 0991415795

Aspirin
analgesic for college students :)

مقدمة

أعزائي الطلاب.. نبدأ وإياكم هذا الفصل مع مادة الميكروبيولوجيا الصيدلية..

تنويه:

يجب دراسة المقرر النظري بالتزامن مع حضور جلسات العملي؛ لأن الفحص العملي سيتضمن معلومات من المحاضرات النظرية، وكذلك فإن الامتحان النظري سيتضمن معلومات من الجلسات العملية، لذلك يجب عدم إهمال هذه المادة ومتابعتها خلال الفصل.

لنبدأ.. ^_^

أولاً: ما هي الميكروبيولوجيا الصيدلية؟

درسنا عدة أجزاء للميكروبيولوجيا (جراثيم، فيروسات، ....) وسندرس لاحقاً الفطور والطفيليات، ودائماً كان الهدف هو دراسة العلاقة بين هذه الكائنات وبين الإنسان [عضوية حية] أي كنا نهتم بالمرض الذي سيحدثه الجرثوم مثلاً، والأعراض والعدوى والعلاج، هذا القسم من الميكروبيولوجيا يدعى بـ"علم الميكروبيولوجيا الطبي Medical Microbiology".

أما في مقررنا هذا فنحن سنهتم بدراسة الكائنات الدقيقة التي يمكن أن تتواجد و/ أو تنتقل إلى الشكل الصيدلاني مؤدية لتخريبه ورفضه، ولا علاقة لنا بتأثير هذه الجراثيم على الإنسان، فالمهم هنا هو الشكل الصيدلاني لذلك يدعى هذا القسم من الميكروبيولوجيا بـ"علم الميكروبيولوجيا الصيدلاني Pharmaceutical Microbiology"

ثانياً: مصادر تلوث الشكل الصيدلاني

لنأخذ القصة التالية ثم نبني عليها فكرة أساسية..

1. تم اصطناع الاسبرين اصطناعاً كيميائياً لنحصل على مسحوق الاسبرين، ثم تم وضعه في براميل وتم تخزينها.

2. نقلت هذه البراميل للمصنع، وأخذ الاسبرين ومزج مع المفتت والمالئ و....الخ.

3. باستخدام آلات مناسبة وعمال مؤهلين تم الحصول على مضغوطات الاسبرين وتمت تعبئتها وتغليفها.

4. تم توزيع المستحضر على الصيدليات ليحفظ ويباع فيها.

الآن: فلندرس مصادر التلوث المحتملة للأسبرين خلال العمليات السابقة..

1) قد يكون الاسبرين API أو الممدات والمفتتات ملوثة بالأصل.

2) أثناء التخزين قد تتعرض المواد للتلوث.

3) الآلات التي تم استخدامها قد تحدث تلوثاً

4) العامل الذي ساهم بالتصنيع هو عبارة عن كتلة متحركة من الملوثات وقد يتلوث الشكل عن طريقه.

5) الهواء المحيط بجو التصنيع قد يكون ملوثاً.

6) الماء الذي استخدم لصياغة المضغوطات قد يلوث الشكل.

7) التغليف قد لا يكون جيداً وبالتالي لن يمنع الملوثات من الدخول إلى الشكل.

8) أثناء التخزين النهائي للشكل، قد يتعرض لتلوث إذا ما وضع بظروف غير ملائمة.

إذاً:

أي خطوة وأي وسط له علاقة بالشكل الصيدلاني يمكن أن يكون مصدر تلوث له..

لذلك نستطيع القول:

"احتواء الشكل الصيدلاني على كائنات دقيقة ليس أمراً غريباً، ولكن الغرابة تكمن في خلوه من هذه الكائنات، لأن العقامة المطلقة أمر مستحيل"

ثالثاً: تصنيف مصادر التلوث

⇦ **مباشرة**: كل ما يدخل بتركيب الشكل [*API*، سواغات، ماء، ....]

⇦ **غير مباشرة**: كل ما يتداخل بتصنيع الشكل الصيدلاني [هواء، عمال، آلات، غبار، ....]

وسندرس في محاضرتنا هذه {الهواء كمصدر للتلوث} ونترك البقية للمحاضرة القادمة..

A) الجو \الهواء\ Atmospere

يعد هذا العامل المسبب الأكبر لتلوث الأشكال الصيدلانية، والسبب هو أنه يرافق جميع خطوات التصنيع من لحظة البدء باصطناع المواد الأولية إلى مرحلة التغليف والحفظ، وهو عامل لا يمكن العمل بدونه، لذلك يعطى أهمية بالدراسة.

1] يقسم الجو المحيط بمراحل التصنيع إلى قسمين:

قسم ثابت: أي السطوح الصلبة [طاولة، رف، أرضية، آلة تصنيع... الخ]

قسم متبدل: هو الهواء

وفعلياً لا يمكن العزل أو التفريق بينهما فلو مثلاً حصل تلوث على سطح ثابت فإن التيارات الهوائية ستحمل هذا التلوث مما يؤدي لتلوث الهواء، وعلى العكس عندما يكون الهواء ملوثاً فذلك حتماً سيؤدي لترسب الملوثات على السطوح الثابتة..وهكذا.

هذا التلوث تحدده عدة عوامل كنظام التهوية وتصريف الهواء، مدى الحركة في غرفة المصنع...الخ.

2] محتوى الهواء وتركيبه:

كما نعلم فإن الهواء يتألف من غازات O_2، CO_2، N_2 ...الخ، إضافة إلى الغبار وجزيئات عالقة؛ لكن هذا لا يهمنا..

أما ما يهمنا هو التالي:

☑ **سكر ومغذيات:** الهواء لا يتحوي على سكاكر أو مواد مغذية.

☑ **رطوبة:** يختلف مستوى الرطوبة في الهواء، لكن مهما بلغت الرطوبة فلن تصل إلى المستوى الذي يلائم نشوء حياة.

☑ **صادات ومطهرات:** بالطبع الهواء لا يحوي أية صادات أو مطهرات.

إذاً بالنظر إلى ما قد سلف **نستنتج**:

أن الهواء لا يدعم تكاثر الجراثيم والأحياء الدقيقة [خالٍ من المغذيات ومستوى الرطوبة فيه قليل]، ولكن في ذات الوقت فهو ليس قاتلاً لهذه الأحياء.

لذلك نقول:

أن الهواء هو وسط ناقل للجراثيم والأحياء الدقيقة.

3] الأحياء الدقيقة التي قد يحملها الهواء:

مما سبق يمكن أن نستنتج أن الكائنات التي قد يحملها الهواء يجب أن تتحمل غياب المغذيات والمحتوى القليل من الرطوبة، **وهذه الكائنات تشمل:**

1. **البذيرات الجرثومية** *Microbial spores*
2. **الأبواغ الفطرية** *Fungal spores*
3. **الأشكال الإعاشية لبعض الجراثيم** *Vegetative forms of some bacteria*

والآن لندرس هذه الكائنات بشيء من التفصيل..

1) البذيرات الجرثومية Microbial spores

هي أشكال **مقاومة** Resistant تلجأ لها **بعض** الجراثيم عندما تصبح الظروف **الفيزيائية** غير ملائمة.

❖ هذه الظروف تشمل:

الحرارة – الرطوبة – المغذيات – O_2 (بالنسبة للاهوائيات) .

تمتاز هذه الأشكال بمقاومتها للعديد من العوامل المضادة للجراثيم [مطهرات].

تذكر:

Spores

- بالنسبة للجراثيم تعني البذيرات.
- بالنسبة للفطور معناها أبواغ.

(فرق شاسع بينهما)

ما هي الجراثيم القادرة على تشكيل البذيرات؟

1) **العصويات** Bacillus: من إيجابيات الغرام الهوائية.

2) **المطثيات** Clostridia: من إيجابيات الغرام اللاهوائية.

ماذا يحدث للبذيرات عندما تجد وسطاً ملائماً؟

في الظروف الملائمة {خاصة **الرطوبة**}:

تنتش البذيرات ← تعطي شكلاً إعاشياً ← تتكاثر ← تنتج مستعمرات

وهي تأخذ فترة للانتاش (يوم أو يومين) قبل أن تبدأ بالتكاثر.

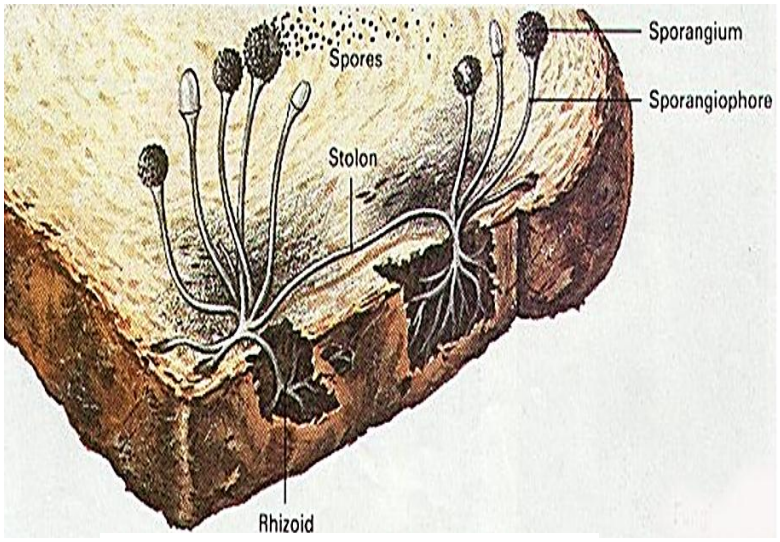
2) الأبواغ الفطرية Fungal spores

سنتوسع بالحديث عن الفطور في الفصل القادم (والأخير) وسنوضح هنا ما يهمنا..

عموماً تتواجد بشكلين (أو ثلاثة) وهي:

A) شكل خيطي Filamentous Form

- يتألف من المشرة *Thallus* الناجمة عن تكتل الخيوط الفطرية المتفرعة، بعض خيوط هذه المشرة تحمل في نهايتها كيس يدعى "المباغ *Sporangium*" يحوي بداخله الأبواغ الفطرية التي تغير الشكل المقاوم للفطر المسؤول عن انتشاره ومعظم عمليات التكاثر اللاجنسي لديه.



فطر خيطي

- عندما ينفتح المباغ تتحرر المليارات من الأبواغ في الهواء، وعندما تستقر في وسط ملائم تنتش لتعطي فطوراً جديدة وهكذا...
- الفترة التي يستغرقها الفطر بهذه الطريقة حتى ينتش طويلة نسبياً (حوالي أسبوع).

B) شكل خمائري Yeast Form

يمكن أن تشبهه بالشكل الإعاشي لدى الجراثيم، وهنا يكون لدينا فطر موجود بوسط ملائم ويتكاثر بسرعة بعملية "البرعمة *Budding*" [تكاثر لا جنسي أيضاً]، ومثاله فطر خميرة البيرة والمبيضات البيض {التي تشكل إمراضية للإنسان}.

- الفترة التي يستغرقها الفطر لينمو بهذه الطريقة قصيرة نسبيا (يوم ليومين)

C) الشكل المزدوج

هنا يتواجد الفطر بالشكلين السابقين معاً، أي أنه يتكاثر خمائرياً وبشكل أبواغ تبعاً لدرجة حرارة الوسط:

- الحرارة 37 °C يكون التكاثر خمائري
- الحرارة 25°C يكون التكاثر خيطي

ملاحظة هاامة جدا!!:

الأبواغ الفطرية: تقاوم الظروف الفيزيائية السيئة لكن لا تتشكل بسببها {كالجراثيم}، وإنما الأبواغ الفطرية هي شكل تكاثري.

Microbial spores VS Fungal spores

	الأبواغ الفطرية *Fungal spores*	البذيرات الجرثومية *Microbial spores*
الانتشار	أكثر انتشاراً لأنها شكل تكاثري [فطر واحد ← مليار بوغة]	أقل انتشاراً [جرثومة ← بذيرة]
المقاومة	أقل مقاومة	أكثر مقاومة
	إضافة: عند تقدير قوة المطهرات يتم دراسة تأثيرها على البذيرات لتحديد قوتها.	
الخطر	أكثر خطورة(لأنها أكثر قدرة على تحمل الظرو ف القاهرة التي يفرضها الشكل الصيدلاني	أقل خطورة
سرعة النمو و سرعة تخريب الشكل الصيدلاني.	أقل سرعة	أكثر سرعة
	مثال: لنفرض أن بوغة فطرية وبذيرة جرثومية دخلتا إلى شكل صيدلاني شرابي (يحوي سكر وماء–أي وسط ملائم) ▪ البوغة الفطرية: تحتاج حتى تنتش وتنمو وتتكاثر قرابة الـ7 ← 10 أيام. ▪ البذيرة: خلال 2 ← 3 يوم تكون قد تكاثرت. أي مقابل دورة حياة واحدة للفطر ستكون هنالك 3 دورات حياة	

للجراثيم، وبالتالي هذا الكم الهائل من الجراثيم هو المسؤول الفعلي عن التخريب السريع للشكل الصيدلاني.

يجب تركيز الأفكار السابقة جيداً

متفرقات عن الفطور

- عند حفظ مادة أو طعام ما في الزيت \مكدوس P: \، بعد إزالة الزيت نلاحظ ظهور طبقة بيضاء {هي عبارة عن خيوط فطرية نمت حين توافرت الظروف الملائمة، عندما تغمر هذه المادة بالزيت مرة أخرى تزول هذه الطبقة، ولا يؤثر ذلك كثيراً على مذاق الطعام لأن الفطور تكاثرها بطيء..
- أما لو تُركت المادة فترة طويلة بعيدة عن الزيت سنلاحظ أن الطعم أصبح غير مقبولاً بسبب النمو الجرثومي [الجراثيم أسرع نمواً من الفطور].
- بما أن طبقة الفطر ظهرت بعد إزالة الزيت ⇐ هذا يعني أن الفطر موجود أصلاً ضمن المادة الغذائية، لكنه ينتظر الفرصة حتى ينمو.

مثال آخر: الخبز الذي نتناوله يحتوي على فطور لكننا لا نراها لأننا نضع الخبز في البراد الذي يثبط النمو الفطري.

أما إذا تُرك الخبز بدون تبريد، نستطيع أن نرى هذه الفطور، وكذلك إذا بقي الخبز لمدة 7 أيام في البراد.

3) الأشكال الإعاشية لبعض الجراثيم

توجد بعض أنواع الجراثيم المعروفة بمقاومتها لقلة الرطوبة والغذاء.. ومثالها:

- **المتفطرات**: نموها بطيء جدا جدا، وجدارها غني بالدهون.
- **الزوائف**: قد تصمد لعدة أيام في البيئات الجافة.

وعلى العكس من ذلك، توجد بعض أنواع الجراثيم التي لا تتحمل أبداً نقص المغذيات،

ومثالها: المكورات الرئوية التي تموت حتى بالأوساط المغذية بعد 6 أيام.

لذلك لا يُقبل أبداً تلوث الشكل الصيدلاني بالمكورات الرئوية.

ترتيب الأحياء الدقيقة السابقة وفقاً لخطورتها على الشكل الصيدلاني:

أبواغ فطرية ← بذيرات جرثومية ← أشكال إعاشية لبعض الجراثيم

قام الدكتور بعرض شريحة لبعض الكائنات التي قد تتواجد بالهواء \غير مطلوب\

العضويّات الأكثر تواجداً في الهواء هي:

- **الجراثيم المشكّلة للأبواغ**: ومنها المطثيّات والعصويّات
- **بعض الجراثيم غير المشكّلة للأبواغ**: ومنها الجراثيم العقديّة والعنقوديّة والوتديّات *corynebacterium*
- **بعض أنواع الفطور**: مثل البنسيلين (الفطور المكنسيّة *penicillium*)، الفطور المبعثرة *Cladosporium*، والرشاشيّات *Aspergillus*، والفطور العفنة *Mucor*، بالإضافة إلى المتورّدة *rhodotorula* وهي جنس من الخمائر *Yeasts*.

4) تبدلات المحتوى الميكروبي للهواء

هناك العديد من العوامل التي تؤثّر على المحتوى الميكروبيّ نجملها بما يلي:

⇐يكون المحتوى الميكروبي في فصول الشتاء أقل منه في فصول الصيف لتساقط الأمطار التي تغسل الجو من المحتوى الميكروبيّ، ويكون الهواء البارد غالباً خالي من الجراثيم.

⇐يترافق ازدياد معدّل الرطوبة مع ازدياد المحتوى الميكروبيّ للهواء.

⇐يقلّ المحتوى الميكروبيّ للهواء في الصباح الباكر عنه في المساء لتشكّل قطرات الندى التي تقلّل أيضاً من الميكروبات العالقة في الجوّ.

⇐زيادة الغبار في الجو يؤدّي إلى ازدياد المحتوى المكروبي بسبب التصاق الميكروبات على أجزاء الغبار

5) كيف نخلص الهواء من المحتوى الميكروبي

لا يُقبل أبداً أن يكون هواء المصنع (خاصة في الأقسام العقيمة) أن يكون مماثلاً للهواء الخارجي، إذ لابد من تنقيته، وذلك يتم بإحدى الطريقتين:

A) الطريقة الكيميائية

يمرر الهواء الداخل على محلول مادة مطهرة [أو يرذ محلول المادة المطهرة على الهواء الداخل] فيمتزج محلول المادة المطهرة مع مكونات الهواء.

مزايا هذه الطريقة	مساوئ هذه الطريقة
فعالة جدا بالقضاء على البذيرات والأبواغ	• الهواء بعد تنقيته يبقى رطباً وحاوياً على بقايا المادة المطهرة التي تعطي سمية إذا دخلت إلى الشكل الصيدلاني ولا سيّما إذا احتوى هذا الشكل على مادة ساحبة للرطوبة. • لاتسمح هذه الطريقة باستمرار العمل بجو عقيم (يتضح هذا بعد قليل)

B)الطريقة الفيزيائية

يتم وضع أنماط مختلفة من المراشح على مدخل نظام التهوية الذي يدعى

بـ"جهاز التنقية الهوائي الصفائحي *Laminar Air Flow [LAF]*" الذي يحوي أنماط مختلفة من المراشح هي:

1- **مرشحة للأجسام الضخمة:** كأوراق الأشجار والعوالق الكبيرة وغالباً ما تصنع من ألياف الزجاج وتكون ذات أبعاد كبيرة.

2- **مرشحة كهربائية\مرسبات هوائية:** عبارة عن أقطاب موجبة وسالبة تعلق بها الأجزاء المشحونة بعد مرور الهواء بمنطقة فيها فرق كمون، الهدف من هذه المرشحة هو التخلص من العوالق ذات الشحنة.

3- High Efficacy Particulate Air Filter :HEPA Filter

يمرر الهواء تحت ضغط منخفض على هذه المرشحة فتخلصه من 99.97٪ من العوالق (ومنها البذيرات والأبواغ) التي يزيد حجمها عن 0.3 ميكرون.

مزايا هذه الطريقة

- أكثر أماناً وشيوعاً
- لا تؤثر على الشكل الصيدلاني
- تسمح بالاستمرار في جو عقيم {وهي الميزة الأهم}: أي أن العمال يعملون والانتاج يسير وفي ذات الوقت نظام التنقية يعمل، أما في الطريقة الأولى فيجب الانتظار حتى يتعقم الهواء ثم يبدأ العمل.

ملاحظة:

هنالك طريقة ثالثة للتعقيم ولكنها قليلة الاستخدام هي أشعة ال UV.

<لم يذكرها الدكتور>

نتيجة هامة:

التنقية الكيميائية ← قتل الجرثوم [الميكروب]

التنقية الفيزيائية ← عزل الجرثوم [الميكروب]

6) كيف نحدد محتوى الهواء من الميكروبات

أي بعد أن طبقنا طريقة التنقية، كيف لنا أن نعرف أن هذه الطريقة نجحت حقاً؟ هنا لابد من تحديد المحتوى الميكروبي للهواء، وهذا يتم بنوعين من الطرق هي:

أولاً: الطرق الكيفية

هذه الطرق تعطينا مؤشراً أن المحتوى الميكروبي في الهواء قد تبدل {زيادة أو نقصان} دون معرفة السبب أو إعطاء رقم أو تركيز، وهي تتم وفق الآتي:

1] أخذ العينة

أطباق بتري حاوية على أوساط زرعية مختلفة يتم توزيعها في مكان العمل وفقاً لنظام معين، تترك هذه الأطباق حتى يرسب عليها محتوى الهواء فترة 3-4 ساعات وأحياناً حتى 8 ساعات [هنا ننتبه إلى ضرورة الحفاظ على رطوبة الوسط لأنه يبدأ بالجفاف بعد 3 ساعات].

تدعى أطباق البتري هنا بـ" أطباق الترقيد Setting Plates"

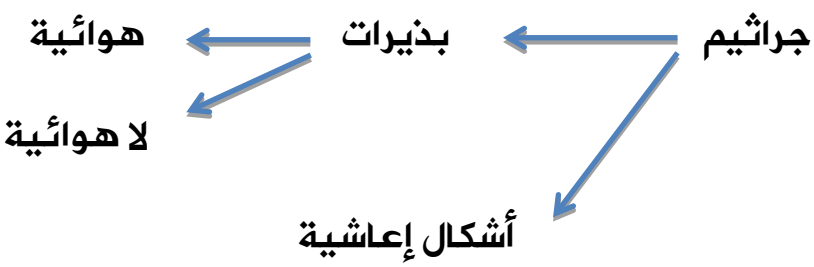
2] الزرع والحضن

تؤخذ العينات السابقة وتحضن بالشروط الملائمة لفترة كافية[هام جداً].

فما هي هذه الشروط وما هي المدة؟

الشروط الملائمة:

1) **الوسط الزرعي**: كما قلنا سابقاً أن الهواء قد يحتوي على:



وعليه لابد من شروط زرعية تلائم الاحتمالات السابقة، لذلك نوفر أوساط لزراعة الفطور، وأوساط لزراعة الجراثيم الهوائية، وأوساط خاصة باللاهوائيات.

2) الحرارة:

❖ الجراثيم: تنمو عموماً بدرجة $37°C$ [عدا الرمية تتكاثر بالدرجة $30°C$]

❖ الفطور: تنمو عموماً بين $(20-25°C)$

المدة اللازمة:

وهي أيضاً تختلف بين الجراثيم والفطور وفق الآتي:

- جراثيم: ← أشكال إعاشية [24 ساعة]

← بذيرات [24-48 ساعة]

- فطور: ← شكل خمائري (24-48 ساعة)

← شكل خيطي (7 أيام)

3] قراءة النتائج

تعتمد على التعداد الجرثومي [عدّ المستعمرات CFU] فبعد الحضن سيتشكل لدينا في الوسط الزرعي مستعمرات مرئية يمكن عدها، وكل مستعمرة تعبر عن خلية جرثومية موجودة في العينة الأصلية.

ونعيد وننوه هنا أننا نقيس تبدل المحتوى وليس المحتوى بحد ذاته.

مثال: كان تعداد الجراثيم والفطور خلال أسبوع كالآتي:

اليوم	1	2	3	4	5	6	7
التعداد	2	3	2	1	30	2	3

نستنتج أنه في اليوم الخامس قد طرأ أمر ما أدى إلى تغير المحتوى الجروثومي للهواء.

ثانياً: الطرائق الكمية

وهي تعبر عن محتوى الهواء بأرقام وتراكيز، وتتم وفق التالي:

1. أخذ العينة:

تؤخذ عينة من الهواء حجمها $1m^3$ باستخدام مخلية هواء من المناطق الأكثر احتمالاً للتلوث في مكان المصنع.

أسئلة...

1) هل يشترط أن يكون حجم العينة 1m3؟

$1m^3$ هو الحد الأدنى لحجم العينة كما يمكن لنا أن نأخذ حجماً أكبر [كلما كانت العتبة أكبر كانت النتائج أدق] لكن يمنع أخذ عينة حجمها أقل من $1m^3$ لأننا سنقع عندها بأخطاء الاحتمال والصدفة، لفهم ذلك سنأخذ المثال التالي:

"في المناطق العقيمة يجب أن لا يحتوي المتر المكعب الواحد على أكثر من جرثومة واحدة، فلو فرضنا مثلاً أنّنا أخذنا ليتر من الهواء ولسوء الحظ وجدنا خليّة جرثوميّة، فهذا يعني بالتناسب أن المتر المكعب يحوي 1000 خلية جرثومية ($1\ m^3=1000l$)، وهذا الأمر كارثة.. لذلك أقل حجم يجب أخذه هو 1 م^3.

2) ما معنى المناطق الأكثر احتمالاً للتلوث؟

عادة ما يتم تقسيم مكان العمل لعدة مناطق *[A, B, C, D,... etc]* وعند كل منطقة تؤخذ عينة $1m^3$.

ومن هذه المناطق: المنطقة المحيطة بالعامل، منطقة التعبئة، مكان دخول العمال، مكان دخول المواد الأولية، المنطقة قرب آلة التصنيع، وهكذا...

2. تخليص عينة الهواء من الجراثيم (والفطور)

بما أن العينة التي تم أخذها غازية، لا نستطيع أن نستيطع القيام بشيء ما لم نحصل على الجراثيم معزولة، **وتوجد عدة طرق لذلك:**

1. الطريقة الأولى

نضع طبق بتري في طريق دخول الهواء إلى المخلّية فيصطدم الهواء بالطبق فتلتصق الميكروبات الموجودة بالهواء ضمن الطبق، ولكنّ هذه الطريقة لها مساوئ منها: أنّ هذه الشروط ستؤدّي إلى جفاف وسطالآغار بعد مدّة قصيرة من الزمن (حوالي دقيقتين)، وهذا سيؤدّي إلى عدم التصاق الجراثيموالبذيرات بالوسط من جهة (يصبح الاصطدام مرن فترتدّ الجراثيم) ومن جهة أخرى جفاف الوسط يؤمّن بيئة غير ملائمة لنموّ الجراثيم.

2. الطريقة الثانية:

طوِّرت لحل مشاكل الطريقة السابقة حيث تمّ تصنيع المخلّية على شكل مغزل يحوي بداخله على مروحة وعند دخول تيار الهواء تثمّ بعثرته، ونضع الوسط المغذي على جوانب هذا المغزل، وبعدها نأخذ هذا الوسط ونحضنه لمدة كافية وبالشروط الملائمة.

بقيت مشكلة الجفاف قائمة في هذه الطريقة، لذلك تمّ اعتماد طريقة أخرى وهي غسيل عينة الهواء.

3. الطريقة الثالثة (غسل عينة الهواء):

يشبه مبدأ غسل عينة الهواء مبدأ "النرجيلة"، فعند سحب عيّنة الهواء نُجبرها على المرور عبر مصل فيزيولوجيّ أو ماء عقيم (بغضّ النظر عن الحجم)، وعندمايدخل الهواء ضمن السائل فلن يمتزج معه بالطبع وإنّما ستتشكّل فقاعات، وستنتقل الجراثيم الموجودة عند سطح التماسّ بين فقاعة الهواء والسائل إلى السائل،في حين أنّ الجراثيم الموجودة داخل الفقاعة لن تنتقل، لذلك نضع مازج *mixer* وظيفته تكسير وتنعيم الفقاعات وبالتالي تكبير سطوحها وتكون النتيجة زيادة سطح التماسّ مع السائل وانتقال كامل الجراثيم من عيّنة الهواء إلى السائل.

والآن بعد أن أصبحت الجراثيم موجودة بالسائل نقوم بترشيحه على مرشحة *filter* لتحتجز الجراثيم ونتخلّص من الرشاحة filtrate، وأخيراً نزرع المرشحة.

4. الطريقة الرابعة:

يمكننا أيضاً بدلاً من اللجوء لغسل عيّنة الهواء أن نضع المرشحة في المخلّية مباشرةً في طريق دخول الهواء ثمّ نقوم بزرع المرشحة.

ومن المشاكل التي تعترضنا عند استخدام المراشح (أي في الطريقتين الثالثة والرابعة) أنّنا بحاجة إلى تقسيم المرشحة إلى ثلاث أقسام (قسم للجراثيم الهوائيّة، قسم للاهوائيّة، وقسم للفطور وهذا سيخلق مشكلة.

تذكرة

نتذكر من مقرر الجراثيم أن التعامل مع الجراثيم (أو الميكروبات بشكل عامّ) يتضمن عدّة مشاكل منها:

- لا يوجد وسط عامّ ينمّي كافة الجراثيم.
- لا يوجد درجة حرارة واحدة ملائمة لنموّ كافّة الجراثيم.
- لا يوجد علاقة ثابتة بين الجراثيم والأوكسجين (بعضها هوائيّ وبعضها

لاهوائيّ).

⇦ لا يوجدمؤشر سريع لنموّ الجراثيم (أي مؤشّر اسعافيّ)، فكما وجدنا لا يوجد سوى الزرع، والزرع بحاجة إلى وقت حتى تظهر نتائجه، وهذه أهمّ المشاكل

أخيراً:

سواء بالطرق الكيفية أو الكمية نلاحظ أن العملية طويلة {7 أيام}، فإن كان التلوث قد حصل مثلاً في اليوم الثاني ← فلن يتم كشفه حتى اليوم التاسع، والشكل الناتج سيكون قد أصبح ملوثاً [أي كشفنا التلوث بعد فوات الأوان].

وهنا يُطرح تساؤلان هامان:

التساؤل الأول: إذا كشفنا بعد 7 أيام أن {الطبخة} ملوثة، فهل يعني ذلك رفضها وسحبها؟

عند حدوث مثل هذا الأمر نسجل في سجل الطبخة أن هنالك تلوثاً قد حصل، وننتظر حتى فحص العقامة، فإذا كان إيجابياً فالطبخة مقبولة [حتى لو أثبتنا أن هنالك تلوث]، أما إذا كان سلبياً فالطبخة مرفوضة [حتى لو كانت العينة خالياً من التلوث]، أي أنه في النهاية:

فحص العقامة هو الذي يحدد قبول الشكل أو رفضه

التساؤل الثاني: ألا توجد طريقة سريعة لكشف التلوث تمكننا من إيقاف خط الانتاج في حال إثبات وجود تلوث؟

نعم توجد طريقة كيفية وليست كمية، وتتم وفق الآتي:

1) تؤخذ عينة هواء على مرشحة [كما في الطريقة 3 و 4] تبلل المرشحة بـ1مل من الماء العقيم.

2) يكشط سطح المرشحة على سانترة زجاجية ويفرش السائل المكشوط على سطح محدد من الصفيحة.

3) يطبق تلوين غرام على العينة وتفحص مجهرياً.

4) تتم قراءة النتائج وفق الآتي:

فلنفرض أنه في العادة كنا نبحث ساحة مجهرية لنجد خلية جرثومية واحدة، أما في اليوم X وجدنا خلية جرثومية في كل ساحة ← إذاً المحتوى الجرثومي قد تبدل وزاد ← وبالتالي حدث تلوث، هنا يعطى العامل أمراً بإيقاف خط الانتاج والقيام بالبحث عن مصدر التلوث.

ملاحظة:

حتى تكون الطريقة السابقة ذات مصداقية يجب تثبيت كل الشروط وجعل المتغير الوحيد هو التعداد الجرثومي، أي أن هذه العملية يجب أن يقوم بها ذات العامل كل يوم، وبذات الوقت، وبنفس المجهر والسلايد، وبذات كمية الماء ونفس المكان ونفس خطوات التلوين....الخ

مزايا هذه الطريقة

السرعة، تتم خلال نصف ساعة وبالتالي كشف التلوث فور حدوثه.

مساوئ هذه الطريقة

- ❖ احتمالية الخطأ واردة ما لم تثبت الشروط
- ❖ أنها طريقة كيفية
- ❖ الفطور والبذيرات لا تكشف بتلوين غرام.

إلى هنا تنتهي محاضرتنا

نترككم الآن مع بعض الأسئلة لمراجعة المحاضرة.. تجدون أجوبتها في المحاضرة القادمة ^.^

الأسئلة

1) هل من الممكن أن تتشكل البذيرات داخل جسم الإنسان كشكل من أشكال مقاومة الصادات؟

2) هل تاثير الميكروبات على الانسان مهمل حقا في الميكروبيولوجيا الصيدلانية؟

3) ما هو وضع الفيروسات والطفيليات من حيث قدرتها على تلويث الأشكال الصيدلانية؟

4) لماذا يجب أن تترك أطباق الترقيد 3 ساعات على الأقل؟

5) لماذا يكون تقسيم ورقة الترشيح أحد سلبيات التحليل الكمي للمحتوى الميكروبي الهوائي؟

أضف ملاحظاتك:

.....

.....

.....

By :R. Kh. & Bilal Ta.

السعر: 70 ل.س