



الفصل الحادى عشر : ميكروبيولوجيا الهواء

Air Microbiology

محاضرة 2

(طلاب مرحلة البكالوريوس - الفرقة الثانية - الشعبة العامة)

أ.م.د/ شريف محمد القاضى



أستاذ الميكروبيولوجيا الزراعية المساعد وقائم بعمل رئيس مجلس قسم الميكروبيولوجيا الزراعية - كلية الزراعة - جامعة دمياط

ميكروبيولوجيا الهواء

Air Microbiology

هل تعيش الميكروبات فى الهواء؟

يعتبر الهواء بيئة أو وسط طبيعي غير ملائم لنمو الميكروبات لأنه:

- لا يحتوى على عناصر غذائية كافية لنمو الميكروبات

يتكون الهواء الجوى من خليط ما الغازات بنسب مختلفة منها حوالى 78% نيتروجين ،

21% أكسجين ، 0.03% ثانى أكسيد الكربون وكميات متفاوتة من بخار الماء والغازات النادرة والمواد الصلبة العالقة وحبوب اللقاح والميكروبات.

هل يحتوى الهواء الذى نتنفسه على ميكروبات؟

الهواء الذى نتنفسه يحتوى أكثر من 1800 نوع من البكتريا أغلبها غير ممرض. كما

يحتوى الرذاذ على فيروسات، بكتريا، فطريات، خمائر وبروتوزوا

ولكى تبقى تلك الميكروبات فى الهواء لفترة يجب أن يكون لديها القدرة على تحمل التغيرات

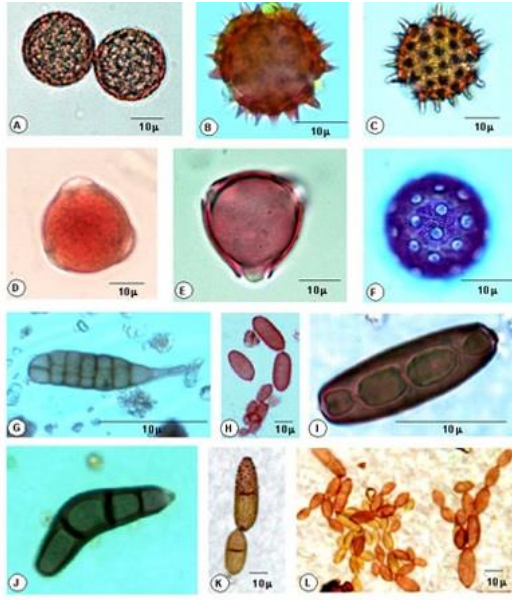
المناخية ومن أمثلة تلك الميكروبات البكتيريا التى تكوّن جراثيم داخلية مثل بكتيريا الجمرّة الخبيثة anthrax والجراثيم الخارجية لبعض الفطريات وبعض الفيروسات.

ميكروبيولوجيا الهواء Air Microbiology

كيف تصل الميكروبات إلى الهواء؟

- الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالتربة تصل للهواء عن طريق الأتربة التي تنقلها الرياح مثل عمليات (الحفر – الحرث – رصف الطرق). كما توجد الميكروبات على الغبار العالق بالهواء والموجود بالمنزل والمكاتب والمدارس والمصانع والمستشفيات وتوجد الميكروبات على الهباب (السنج) وعلى سطح الملابس و السجاجيد و التبن والقش المستخدم في تغذية الحيوانات.
 - الميكروبات الموجودة في الجهاز التنفسي للإنسان والحيوان تنتقل للهواء عن طريق رذاذ العطس أو السعال أو الكلام.
 - المناطق الزراعية والحدائق العامة التي تستعمل مياه المجارى في الري بالرش.
 - مخلفات المجازر والسلخانات الأسواق والمصانع.
 - مزارع تسمين العجول ومزارع الدواجن
 - الأمطار تنقل الميكروبات العالقة في من طبقات الجو العليا إلى الطبقة السطحية
- لاحظ :
- الميكروبات التي مصدرها التربة أغلبها مترمم
 - الميكروبات التي مصدرها العطس والسعال أو الماء الملوث غالبا ما تكون ممرضة وخاصة في المناطق المزدحمة رديئة التهوية.

Air Microbiology ميكروبيولوجيا الهواء



Figures 1 A-L showing most frequent Aeroallergens of Texas Panhandle: **Pollens:** A. *Ambrosia artemisiifolia* (Short Ragweed), B. *Helianthus annuus* (Common Sunflower), C. *Helianthus hirsutus* (Hairy Sunflower), D. *Solanum rostratum* (Buffalo Bur), E. *Solanum elaeagnifolium* (Purple Nightshade), F. *Chenopodium album* (Lamb's Quarters). **Fungal spores:** G. *Alternaria* sp. H. *Stachybotrys* sp. I. *Drechslera* sp. J. *Curvularia* sp., K. Ascospores, L. *Cladosporium* sp.



ACM Microbel.libraw.ori © Bustin

ما هي الميكروبات الموجودة في الهواء؟

الميكروبات التي مصدرها التربة هي :

- الخمائر مثل *Saccharomyces* sp. و *candida* sp.

- جراثيم الفطريات مثل *Penicillium* sp. ، *Aspergillus* sp

- البكتيريا العصوية الهوائية المتجرثة *Bacillus* sp.

- البكتيريا العصوية اللاهوائية المتجرثة *Clostridium* sp.

- البكتيريا الكروية المتجرثة *Sporosarcina* sp.

- البكتيريا الكروية المتجرثة *Sporosarcina* sp.

- من البكتيريا الممرضة *Streptococcus pyogenes*

- البكتيريا العنقودية *Staphylococcus*

- الدفتريا تسببه بكتيريا *Mycobacterium diphtheria*

- السل تسببه بكتيريا *Mycobacterium tuberculosis*

- الحساسية التي تسببها *Actinomycetes*

- *Chlamydia* اجباري التطفل مصدره الفضلات الجافة للطيور

- *Legionella* بكتريا عصوية تستوطن المباني التي يوجد بها ماء دافئ ينتقل خلال

هواء التكيف.

- ومن الأمراض الفيروسية نزلات البرد والإنفلوانزا

- الجدري والغدة النكفية والحصبة.

لا حظ

- ميكروب *B. subtilis* من أكثر الميكروبات إنتشاراً بالهواء لأنه شائع بالتربة وجراثيمه

شديدة المقاومة للظروف السيئة خاصة الجفاف والحرارة.

ميكروبيولوجيا الهواء Air Microbiology

ما هي العوامل التي تؤثر على الميكروبات الموجودة في الهواء؟ تختلف أعداد الميكروبات في الهواء على حسب :

- كمية الأتربة العالقة بالهواء (المناطق المزدحمة غير النظيفة يحتوى على أعداد أكبر من المناطق المفتوحة)
- الأماكن المغلقة قد تحتوى على ميكروبات ممرضة
- يحتوى الهواء القريب من سطح الأرض على أعداد أكبر من طبقات الجو العليا
- هواء المناطق التي بها عواصف وأمواج به أعداد أكبر
- المناطق المشمسة بما تحتويه من أشعة فوق بنفسجية أقل من المناطق الظليلة
- حجم الكائن الحى الدقيق فالفيروسات مثلا تكون عالقة بالهواء مدة اطول من البكتيريا ومن الفطريات والخمائر
- العوامل البيئية مثل - درجة الحرارة - الرطوبة - الارتفاع - حركة الهواء

كيف تتخلص من الميكروبات الموجودة في الهواء؟

- نتخلص من الميكروبات الموجودة بالأماكن المغلقة بالتهوية الجيدة
- التعرض لأشعة الشمس
- التخلص من الغبار
- توجد فى بعض أجهزة التكييف فلاتر تجعل الهواء نظيف خالى من الأتربة **dust free air**
- عند إستعمال الأشعة فوق البنفسجية يراعى عدم التعرض لها لأكثر من عدة دقائق تجنباً لحدوث حروق بالعين
- رش مواد كيميائية قاتلة للبكتيريا فى هواء الغرفة، من أمثلة هذه المواد أبخرة بروبيلين جليكول وثلاثي إيثيلين جليكول حيث وجد أن لهما تأثير قاتل و مميت للميكروبات، كما أنها تتميز بأنه ليس لها لون ولا طعم ولا رائحة مهيجة أو سامة
- استخدم نظام تدفق الهواء (لامينار **Laminar air flow**) حيث يمر الهواء خلال مرشحات خاصة وقوية تؤدي إلى إزالة الغبار ذات حجم أصغر من 3 ميكرومتر، وبالتالي يحدث تعقيم للهواء بالترشيح وهذه الطريقة مناسبة لتعقيم غرف العمليات الجراحية وأماكن زراعة الميكروبات.

كيفية العمل تحت شروط التعقيم باستخدام غرفة التلقيح بتيار الهواء المعقم

