الظروف الطبيعية المؤثرة في نمو البكتريا :

العوامل الطبيعية Physical factors : مثل الحرارة، الأس الهيدروجيني pH، الرطوبة، الأوكسجين او الهواء، النشاط المائي او المحتوى الرطوبي water activity والضغط الأزموزي وغيرها.

1ـ درجة الحرارة :

تأثيرها : تحدد الحرارة تحديداً جزئياً معدل نمو الخلية كما تؤثر في عمليات الأيض وذلك من خلال تأثيرها في بروتوبلازم الخلية القابل للتأثر بالحرارة كما أن عمليات النمو تعتمد على تفاعلات كيميائية تتم بوساطة الأنزيمات الخلوية والتي تتاثر بالحرارة.

المدى الحراري للنمو Temperature range of growth :

لكل نوع وأحياناً لكل سلالة بكتيرية ثلاث درجات حرارة هي :

أ- درجة الحرارة الدنيا Minimum temperature : وهي أقل درجة حرارة تستطيع البكتريا النمو عندها وبعدها تتوقف عن النمو وتصبح في حالة سكون.

ب- درجة الحرارة المثلى Optimum temperature : درجة الحرارة التي يكون عندها النمو والنشاط الأنزيمي في أقل معدل ممكن بعد الحضن لمدة 12 – 24 ساعة.

ج- درجة الحرارة القصوى Maximum temperature : وهي أعلى درجة حرارة تستطيع أن تنمو البكتريا بعدها تتوقف عن النمو وإذا زاد الارتفاع فإن البكتريا تموت.

ويطلق على هذه الثلاث درجات Cardinal Temperatures.

تقسم البكتريا على أساس درجة الحرارة إلى :

المجموعة	درجة الحرارة م		
	الدنيا	المثلى	القصوى
بكتريا محبة للحرارة المرتفعة Thermophiles	45 - 40	60 - 45	80 - 60
بكتريا محبة للحرارة المتوسطة Mesophiles	15 - 10	35 – 15	47 – 35
بكتريا محبة للحرارة المنخفضة إجباراً Psychrotrophs	تحت الصفر – 0	أقل من 15	20 – 18
بكتريا محبة للحرارة المنخفضة إختياراً Psychrophiles	صفر – 5	أقل – أعلى من 15	20 – أعلى من 20 قليلاً

تأثير درجة الحرارة المنخفضة :

يقل النشاط الأيضي بسرعة عند خفض درجة الحرارة عن درجة الحرارة المثلى للنمو وذلك لانخفاض معدل سرعة التفاعلات الكيميائية وزيادة لزوجة سوائل الخلية وتصلب الدهون في الخلية وبزيادة درجة الانخفاض عن الدرجة الصغرى يتوقف النشاط نهائياً وهذا ما يحدث مثلاً في عمليات التبريد والتجميد.

تأثير درجة الحرارة المرتفعة :

يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى سرعة العمليات الأيضية وسرعة النمو لحد معين من الحرارة (درجة الحرارة المثلى) بعدها تبدأ سرعة العمليات الأيضية في الانخفاض وذلك بسبب تجلط البروتين أو بسبب coagulation عملية دنترة Denaturation البروتينات والأنزيمات في الخلية.

2. تركيز الأس الهيدروجيني pH :

- يؤثر الأس الهيدروجيني في البكتريا وعلى عملياتها الحيوية ، لأن لكل كائن حي مدى ملائم من الأس الهيدروجيني يستطيع النمو فيه، والبكتريا عموماً تفضل النمو في وسط متعادل 6 – 8.

- البيئات شديدة الحموضة والقلوية توقف نمو الخلايا البكتيرية نتيجة لدنترة الأنزيمات.

- أي إنحراف عن القيمة المثلى في داخل مدى الأس الهيدروجيني سواء بالزيادة أو النقصان يقلل من النشاط الأنزيمي وبالتالي يقل معدل النمو.

- الدرجات المتناقضة من تركيز الأس الهيدروجيني (المنخفضة والمرتفعة) تؤدي غلى تلف الأنزيمات ودنترتها.

وتصنف البكتريا بناء على نموها الامثل في الاس الهيدروجيني إلى :

أ- البكتريا المحبة للحموضة **Acidophilic Bacteria** : وهي البكتريا التي تنمو جيداً عند تركيز هيدروجين اقل من المتعادل مثالها :

Acetic Acid Bacteria , Lactic Acid Bacteria.

ب- البكتريا المحبة للقلوية **Alkalophilic Bacteria** : وهي البكتريا التي تنمو جيداَ عند تركيز هيدوجين أعلى من المتعادل مثالها : بعض أنواع ***Pseudomonas*** و ***Nitrobacter***.

ج- البكتريا المتعادلة **Neutrophilic Bacteria** : وهي البكتريا التي تنمو جيداً عند تركيز هيدوجيني الأمثل لها وغالباً عند التعادل مثالها : بكتريا ***E. coli*** و ***Bacillus subtilis***.

3. الضغط الأزموزي Osmotic pressure :

هناك **3** أنواع من تراكيز الأوساط من الناحية الأزموزية وهي :

أ- المتعادلة الضغط الأزموزي **Isotonic**.

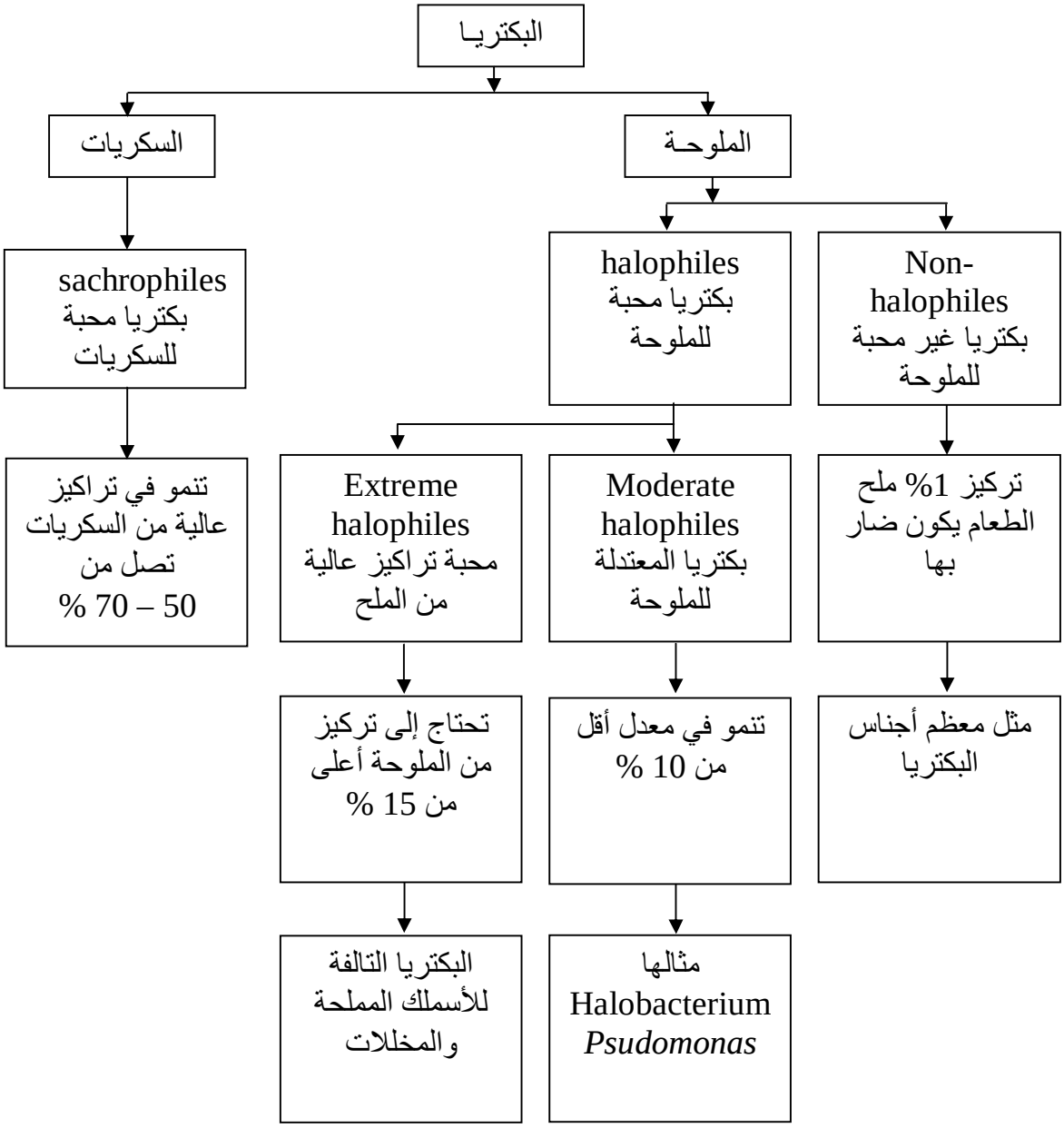
ب- المنخفضة الضغط الأزموزي **hypotonic**.

ج- المرتفعة الضغط الأزموزي **hypertonic**.

يؤثر الضغط الأزموزي في سرعة واتجاه الماء والمغذيات الأخرى من الوسط الخارجي الى البكتريا وبذلك فهو يؤثر في مدى استفادتها من الرطوبة كما يتحكم في دخول وخروج المحاليل من والى الخلية.

عندما يكون الضغط الأزموزي داخل الخلية مساوياً للوسط لا يحدث شيء أما عندما يكون الضغط الأزموزي أقل يعرف في هذه الحالة بناقص الأزموزية فيندفع الماء إلى الخلية بنسبة أعلى من معدل خروجه مما يؤدي إلى إنتفاخ البكتريا وربما انفجارها وهو غير

مناسب لنمو البكتريا ويؤدي إلى موتها عند انفجارها أما إذا كان الضغط الأزموزي داخل الخلية أكبر يعرف بهذه الحالة بزائد الأزموزية يكون معدل خروج الماء إلى الخلية اسرعة من معدل دخوله فتنكمش الخلية وهذا ما يدعى بالبلزمة Plasmolysis فتموت الخلية والشكل (3-5) يبين تصنيف البكتريا استناداً إلى تحملها للتراكيز من المحاليل المختلفة.



شكل (3-5) يبين تصنيف البكتريا استناداً لتحملها المحليل "الضغط الأزومزي"

4. الهواء أو الأوكسجين Oxygen :

تصنف البكتريا حسب إحتياجها للهواء أو الأوكسجين إلى :

أ- بكتريا هوائية إجباراً Obligate Aerobic Bacteria : وهي البكتريا التي لا تنمو إلا في وجود الأوكسجين لأنه المستقبل النهائي للألكترونات في السلسلة التنفسية وإنتاج الطاقة (عامل أكسدة نهائي) ومثال عليها : *Azotobacter spp, Bacillus Subtilis*.

ب- البكتريا اللاهوائية إجباراً Obligate Anaerobic Bacteria : لا تنمو إلا في غياب الأوكسجين حيث يكون المستقبل النهائي للألكترونات في السلسلة التنفسية وإنتاج الطاقة (عامل الأكسدة النهائي) هي مواد معدنية غنية بالأوكسجين مثل النترات NO_3 والكبريتات SO_3 أو عن طريق التخمر fermentation مثالها بكتريا *clostridium* و Methanobacterium .

ج- البكتريا اللاهوائية إختياراً Facultative Anaerobic Bacteria : وهي التي تنمو في غياب أو وجود الأوكسجين مثلstaphylococcus وبعض أنواع ولهذه pseudomonas الأنواع القدرة في تغيير تفاعلاتها الأيضية حسب الظروف البيئية المحيطة بها.

د- البكتريا المتحملة للنزر اليسير من الأوكسجين Aerotolerent Anaerobic Bacteria أو Microaerophilic Bacteria : وهي لا تستطيع تحمل نسبة الأوكسجين الطبيعية في الجور بل تتحمل نسب أقل من 5% أوكسجين و10% ثاني أوكسيد الكاربون و85% نتروجين وبالتالي فهي شحيحة الاحتياج للأوكسجين حيث أنها حساسة للتراكيز العالية منه مثالها :

***campylobacter* و *Helicobacter* و *Lactobacillus* .**

ثانياً : العوامل الكيمياوية :

وهي العوامل التي تؤثر في نشاط البكتريا وسنفرد لها فصلاً.

الفطريات.

علم الفطريات **Mycology** هو العلم الذي يختص بدراسة تركيب وتصنيف وطرق تكاثر الأنواع المختلفة من الفطريات والأهمية الاقتصادية لها.

وتقع الفطريات ضمن مجموعة الكائنات حقيقية النواة **Eukaryota** ولذا فهي تتبع مملكة خاصة بها يطلق عليها مملكة الفطريات **Myceteae** وثالوسها القطري **(Thallud Filamentous Soma)** لا يحتوى على جذور وسيقان وأوراق كما هو معروف في النباتات الراقية وهذه الكائنات تتباين في حجمها وقاوامها وطبيعة معيشتها وطرق تكاثرها وهي تشبه الطحالب من حيث تركيبها الجسدي فهي أما أن تكون وحيدة الخلية أو خليطه أو تشابك خيوطها لتكوين تراكيب خلوية ، ولكنها تختلف عن الطحالب اختلافا جوهريا من حيث خلو غزلها الفطري من مادة الكلوروفيل (اليخضور) والبلاستيدات الخضراء ولذلك فهي من الكائنات غير ذاتية التغذية **Heterotrophs** أي انها لا تستطيع ان تعيش كالطحالب معتمدة على نفسها .

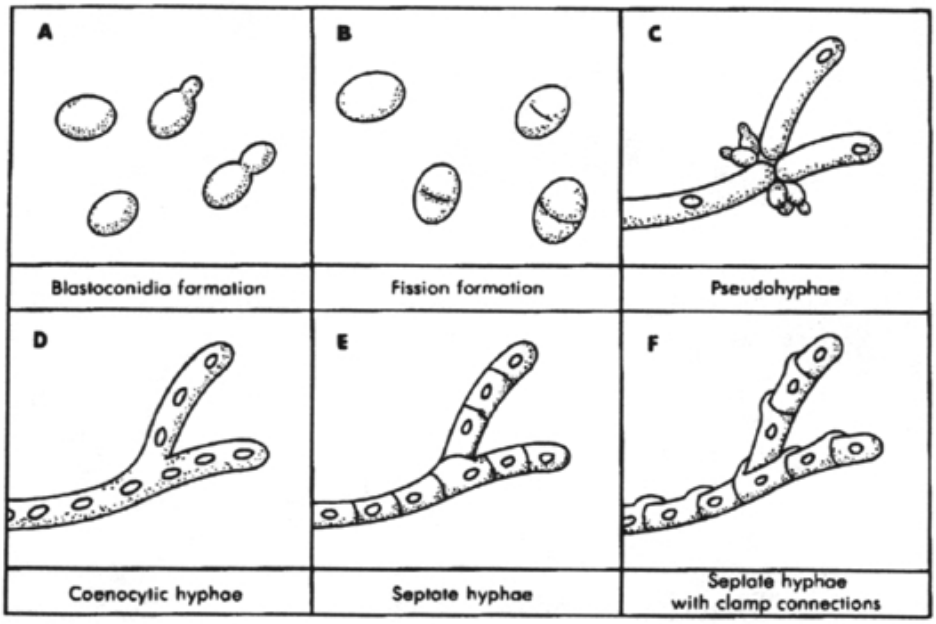
وتتكون الفطريات أما من أجسام وحيدة الخلية (مثل فطريات الخميرة **Yeasts**) أو من خيوط دقيقة مجهرية الحجم تعرف بالخيوط الفطرية **Hyphae** وقد تكون مقسمة إلى خلايا أو غير مقسمة وهذا الخيوط أو الهيفات تنمو وتتفرع وتتشابك معا لتكون الميسيليوم **Mycelium** الذي يطلق عليه الغزل الفطري وهو الذي يكون جسم الفطر .

والفطريات مهما بلغ حجمها لا يتكون جسمها إلا من هذه الهيفات فقط فلا يتميز في تركيبها أي أنسجة كما هو معروف في النباتات أو الحيوانات الراقية ويتراوح طول الغزل الفطري ما بين عدد قليل من الميكروبات إلى عدة أمتار في الطول أما قطر الهايفا فهي تتراوح ما بين **5** إلى **100** ميكرون.

وفي العادة فان الهايفات الفطرية تكون عديمة اللون ولكنها في بعض الفطريات تتخذ عدة ألوان مختلفة وهذا راجع إلى طبيعة المواد الغذائية المختزنة أو إلى وجود بعض الأصباغ المختلفة .

كل هايفا فطرية تتكون من جدار خارجي رقيق وتجويف داخلي ممتلئ بمادة البوتوبلازم ، وفي بعض الفطريات إلى عدد من الخلايا الفطرية تفصلها حواجز عرضية تسمى **Septa** (المفرد **Septum**)، وهذا الخلايا أما أن تكون وحيدة النواة أو ثنائية أو

عديدة الانوية . والحواجز الموجودة بين الخلايا لها فتحة صغيرة مركزية تسمح باتصال البوتوبلازم بين خلية وأخرى. وفي الفطريات الحقيقية التي لا يوجد في هايفاتها حواجز عرضية يطلق عليها هايفات غير مقسمة أو عديمة الحواجز ، (مدمج خلوي **Coenocytic** او **nonseptate** في داخلها عدد كبير من الانوية كما هو الحال في الفطريات الطحلبية **Phycomycetes** .

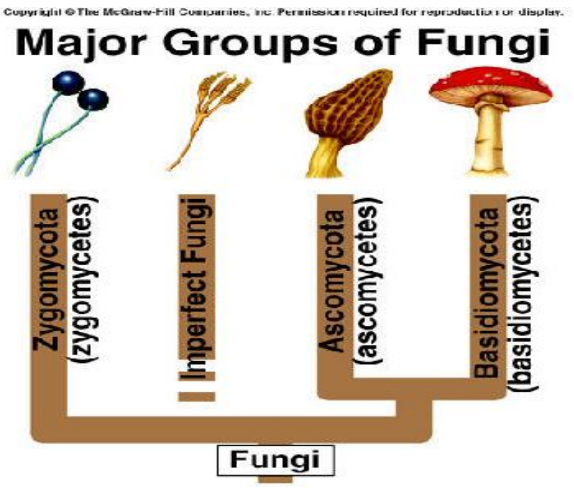


شكل (3-6) يبين انواع الهايفات في الفطريات

والفطريات تمثل مجموعة كبيرة واسعة الانتشار حيث تضم وفقا لإحدى الإحصائيات الحديثة اكثر من **100** ألف نوع موصوف ويزداد هذا الرقم باستمرار وتوجد في كل مكان تتوافر فيه المواد العضوية ، وهي تنمو بغزارة في الظلام والضوء الضعيف لاسيما في البيئات الرطوبة فهي منتشرة في التربة ، ومنتشرة في الهواء وتعيش قلة منها في مياه البحار والأنهار والبرك و لا تكاد توجد حواجز جغرافية تقف أمام توزيعها .

تقسم الفطريات الى :-

- الفطريات المائيه السوطيه **Phycomycetes or zygomycota**
2- الفطريات الكيسيه **Euoascomycota**
3- الفطريات البازيدية **Basidiomycota**
4- الفطريات الناقصة **fungi imperficati**



شكل (3-7) : يبين تصنيف الفطريات حسب طرق تكاثرها الجنسيه

الأهمية الاقتصادية للفطريات في حياة الإنسان :

تعد الفطريات المسؤولة بوجه خاص إلى جانب البكتريا عن تفتت وتحلل المادة العضوية واطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 الذي تستعمله النباتات الراقية في عمليات التمثيل الضوئي وتوجد على سطح التربة كميات هائلة من الفطريات ففي غرام واحد من التربة الزراعية يوجد عشرات وربما مئات الآلاف من الفطريات المجهرية الصغرى ونتيجة للنشاط المستمر لهذا العدد الهائل ترتفع خصوبة التربة وبالتالي يرتفع المحصول .

وكثير من الفطريات لها تأثيرات ضارة وتأثيرات مفيدة فمن تأثيراتها الضارة أنها مسؤولة عن معظم الأمراض التي تصيب النباتات المختلفة ذات الفائدة الاقتصادية كأشجار الفاكهة والزينة ونباتات الخضروات والمحاصيل المختلفة والتي تسبب عرقلة نمو النباتات ومن ثم تؤثر في جودة المحصول .

وللفطريات أيضا تأثيرات أخرى على الإنسان والحيوان فبعضها يسبب أمراضا جلدية وباطنية والتهابات في المسالك التنفسية ، ويعيش متطفلا على الإنسان ويسبب له بعض الأمراض الجلدية .

وتسبب أمراضا والتهابات مختلفة، وأنها تسبب تلف الأخشاب وتحللها فيتسبب عن ذلك هدم المنازل إلا أن لبعضها تأثيرات مفيدة للإنسان ومنها مايلي :

تسبب تحللا للمواد العضوية إلى مركبات بسيطة فتزيد من خصوبة التربة لما تحدثة من تغيرات متعددة يستفيد منها النبات وبالتالي الحيوان وبذلك فهي تسهم في تخليص الكرة الأرضية من المواد العضوية المتراكمة وتدويرها .

تفيد في تحضير بعض انواع الجبن كما في أنواع الجنس بنسيليوم.

تدخل في بعض الفطريات في غذاء الإنسان حيث تستهلك أما بحالتها الطازجة أو المجففة أو مملحة كاالمشروم والكمأ.

تعد الفطريات مصدرا لبعض المواد الكيميائية كالبنسيلين والذي تنتجه فطريات تابعة لجنس البنيسيليوم.

تستعمل انواع عديده من الفطريات في تحضير وإنتاج الكثير من الأحماض العضوية كحامض الليمون وحامض الخليك وغيرها .

تعد الفطريات مصدرا لبعض انواع الفيتامينات مثل فيتامين (ب) المركب .

تستعمل بعض أنواع الفطريات صناعيا مثل الخميرة في تحضير المواد الكحولية الإضافة إلى أن الخميرة المضغوطة والتي تضاف إلى العجينة المستعمله في عمل الخبز لتخميرها حيث تجعل الرغيف خفيفاً منتفخاً وذا مسام .

تستغل الأجسام الحجرية Sclerotia في فطر ***Claviceps purpurea*** صيدلانيا لتحضير عقاقير لاستحداث تقلصات الرحم ومنع النزيف أثناء الولادة مما يجل امر الوالدة ميسرا والحياة متصلة بحفظ عنصرها الأساسي وهو الدم .

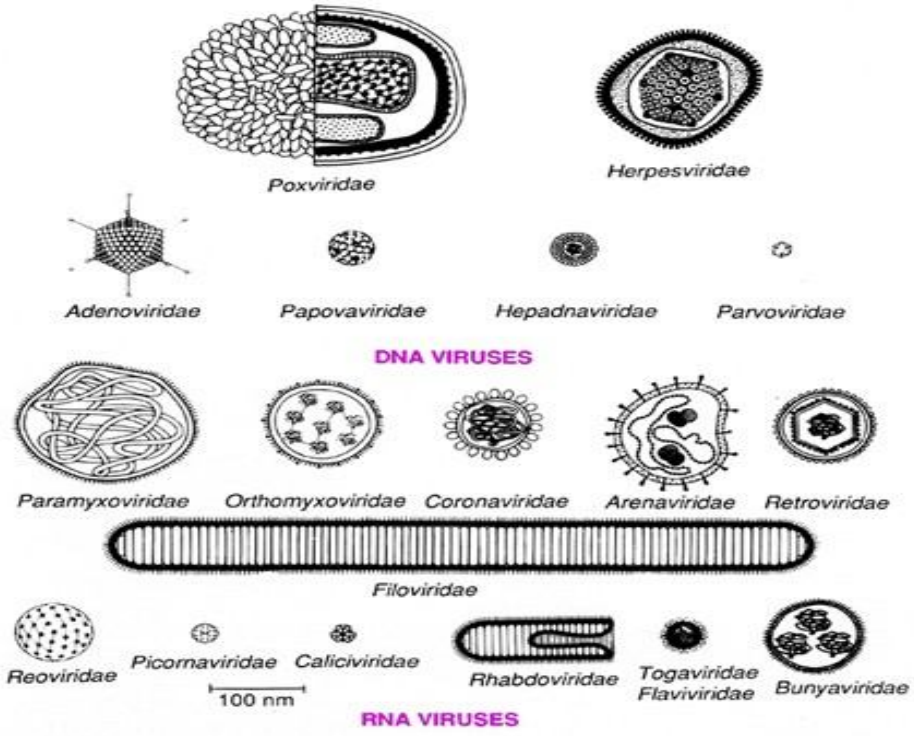
الفايروسات Viruses.

كانت كلمة فايروس في القرن التاسع عشر تعنى (العامل المرضي) فكانت تشمل البكتريا والطفيليات والفطريات وهي تظهر بالمجهر ويمكن عزلها بالترشيح . وفي سنة 1892م إكتشف العالم ايفانوسكي ivanovsky عوامل ممرضة غير مرئية وتعبر من خلال المرشحات البكتيرية . وفي سنة 1915 اكتشف العالم توات Twart الفاجات البكتريا Bacteriophages القادرة على إتلاف البكتريا ووجد أنها راشحة وغير مرئية بالمجهر فأطلق عليها اسم (فايروسات دقيقة) أو تحت مجهرية ليميزها عن الفيروسات المرئية بالمجهر (البكتريا). والأن أصبحت كلمة فايروس تعنى العوامل الممرضة الدقيقة غير

المرئية والراشحة، وهي تختلف عن البكتريا والفطريات وعليه يمكن تعريف الفايروس على انه دقائق جينيه من DNA او RNA وليس كلاهما كما في بقية الاحياء المجهريه الاخرى وهو متطفل اجباري داخل الخليه ، يتألف من لب مكون من حامض نووي محاط بغلاف بروتيني يستعمل ويستغل الفعاليات الايضيه التابعة للعائل المضيف لكي يتضاعف ويعطي جزئيات فايروسية جديدة .

الفايروسات جسيمات حية متناهية في الصغر لا ترى بالمجهر الضوئي العادي ويمكن مشاهدتها باستعمال بالمجهر الالكتروني . وتوصف الفايروسات على انها أصغر الكائنات التي تسبب المرض إذ تتراوح ابعادها من 20-300 نانومتر.

تستطيع الفايروسات المرور من خلال المرشحات البكتيرية ، ولقد تبين أن الفايروسات تهاجم مجموعة كبيرة من الكائنات الحية التابعة للميكروبات والمملكتين الحيوانية والنباتية ..



شكل (3-8) يبين الاشكال المختلفة للفايروسات

أولا : صفات الفيروسات :

الفيروسات أصغر الكائنات التي تسبب المرض، إذ تتروح أبعادها من 20-300 نانوممتر وتحتوي على جزيء من حامض نووي (DNA أو RNA) ولا يمكن أن تحتوي عليهما معاً . ويغلف بقشرة بروتينية تدعى الكابسد capsid .

وتتميز الفايروسات بأنها لا تعيش مترممه على المواد العضوية الميته ولا على البيئات الغذائية الاعتيادية ولكنها متطفلة اجبارياً لا تنمو إلا على نسيج حي أو داخل العائل القابل للإصابة بها وهي متخصصة في العائل الذي تصيبه . ويرى البعض أن الفايروسات تمثل مرحلة مميزة وثابتة من مراحل تطور المادة الجمادية. ونظراً لأحتواء الفيروسات على بعض الصفات الاحيائية فإنها تعد حلقة وصل بين الجماد والحياة .

1) الصفات الجمادية للفيروسات :

أ) قدرتها على التبلور وإعادة التبلور والذوبان دون أن تفقد قدرتها التطفلية .

ب) لا تظهر نشاطاً ايضيا مميزاً إلا إذا وجدت داخل الخلايا الحية .

2) الصفات الاحيائية :

أ) قدرتها على التضاعف في الخلايا الحية بعد تلقيحها ، واحداث أعراض مرضية بعد مدة حضانة معينة .

ب) اعتمادها كلياً على الخلايا الحية لمواصلة التضاعف .

ج) لها درجة حرارة مميتة محددة .

د) قادرة على انتاج سلالات مطفرة .

ثانيا : معيشتها :-

تعيش الفايروسات متطفلة دائماً على الكائنات الحية ويسمى الكائن الذي تتطفل عليه بالعائل. ويمكن تقسيم الفيروسات حسب العائل الذي تصيبه إلى الأقسام التالية :-

1- الفايروسات التي تتطفل على الإنسان والحيوان والطيور فتحدث أمراضاً متنوعة مثل مرض نيوكاسل وطاعون الدجاج وحمى الببغاء وغيرها.

2- الفايروسات التي تتطفل على البكتريا والفطريات الشعاعية : وتدعى الفيروسات المتطفلة على البكتريا باسم (لاقمات البكتريا) او البكتيريوفاج وتسبب موتها وانحلالها .

ثالثا : احجامها وأشكالها :

تختلف الفايروسات عن البكتريا بصغر حجمها حيث أن حجم أكبر فايروس لا يتجاوز نصف حجم نصف اصغر بكتريا ، ويتراوح حجمها ما بين 10-300 ملي ميكرون أو نانومتر . وتوصف بأنها أصغر الكائنات المسببة للمرض ، ولا يمكن مشاهدتها الا بالمجهر الالكتروني وبه أمكن التعرف على خصائصها واشكالها وتركيبها .

وتأخذ الفيروسات أشكالاً كروية أو أهليلجية أو مكعبة أو على شكل الحيوانات المنوية.

رابعا : تركيبها :-

تتكون الفايروسات كيميائياً من مركبين اساسيين هما البروتين والحامض النووي وفي معظم الفايروسات لا يتواجد إلا هذين المركبين فقط ، ويعد الحامض النووي هو المسؤول عن تضاعف الفيروس ، في حين أن البروتين يختص بعملية انتقال الحامض النووي من خليه لاخرى.

يتركب الفيروس من جزء مركزي مكون من حامض نووي قد يكون RAN أو DAN والذي يكون على شكل خيط مفرد أو مزدوج يحاط بقشرة بروتينية تحاط بدورها في بعض الفيروسات بغلاف خارجي من ماده بروتينيه دهنيه lipoprotein .

وبصفه عامه نلاحظ أن الفايروس يتركب من قشرة او غلاف تتكون من بروتين وتأخذ اشكالاً مختفة يمكن تجميعها بصورة عامة في ثلاث صور :

الأولى / مكعبة او متعدده الاوجه ، والثانية / حلزونية اما الثالثه فهي مزيج بين الاثنين .

وهناك بالإضافة إلى القشرة البروتينية بروتينات أخرى في جسم الفايروس تكون غالباً على شكل انزيمات بروتينية وانزيمات تعمل على بناء الأحماض النووية . أما التركيب النووي للفايروس فيتكون من حامض DAN أو RAN ويمكن للحامض النووي للفايروس أن يتواجد على صورة خيط واحد مفرد أو خيط مزدوج ، ويمكن أن تحاط القشرة البروتينية في بعض الفايروسات بغلاف خارجي .

خامسا : التضاعف :ـ

توصف عمليات تضاعف الفايروسات بأنها عمليات تناسخ او تضاعف وليس تكاثرها بالمعنى الشائع والمفهوم لكلمة تكاثر . وذلك بسبب تركيب الفايروسات ، إذا أن هذه الكائنات تحتاج إلى خلايا حيه للقيام بذلك التكاثر والخلية الحية هنا لا تقوم فقط بتزويد الطاقة والمواد الأساسية للتكاثر ، بل أنها أيضاً تقوم بتوفير المركبات الأساسية ذات الأوزان الجزيئية الصغير التي يستعملها الفايروس في بناء أحماض النووية وبروتيناته ، وما يتم هنا أن الحامض النووي للفيروس يحمل التعليمات الجينية اللازمة له ، وعند دخوله إلى الخلية العائل ، فإنه يقوم بتوجيه نشاطات تلك الخلية الحيوية للعمل وفق أوامره وتعليماته هو أي لصالح الفايروس أي أنه يوقف التعليمات الجينية للخلية . وتكون النتيجة النهائية لهذه العمليات بناء المركبات الفايروسية وإنتاج فايروسات جديدة تغادر الخلية العائل لتصيب خلايا أخرى .

نبذة عن أهم الفيروسات التي تصيب الإنسان.

أ) فايروسات الجدري :

- طرق العدوى : يدخل الفايروس عبر الأغشية المخاطية للجزء العلوي للجهاز التنفسي ، وبالتالي قد يدخل عن طريق التنفس أو استخدام أدوات المصابين ، ومن خلال الاتصال المباشر

- الوقايـــة :

1 - التطعيم بالفايروس الحي ويتم في الذارع فوق العضلة .

2- تجنب الاتصال المباشر بالمصابين ومنع مخالطتهم .

ب) الانفلونزا :

- طرق العدوى : تنتقل العدوى من خلال دخول الفايروس مع جزئيات الهواء الملوث .

- الوقايه : من خلال حقن الإنسان لفايروس الانفلونزا المضعف بالفورمالين أو الأشعة فوق البنفسجية تحت الجلد .

ج) الحصبة :

- طرق العدوى : يدخل الفايروس للإنسان عن طريق الجهاز التنفسي ويتكاثر هناك ، يصل الفيروس في الدم وإفرازات البلعوم والأنفي ويبقى لمدة يومين بعد ظهور البقع الجلدية .
- الوقاية : يعتبر التطعيم من أهم الاجراءات الوقائية للحصبة ، وكذلك عزل المرضى .

د) فايروسات إلتهاب الكبد :

* طرق العدوى : بالنسبة لفايروس التهاب الكبد المعدي يتم انتقاله بواسطة تلوث الطعام أو الشراب بفضلات الشخص المصاب . وبالنسبة لفايروس التهاب الكبد المصلي يتم انتقاله بواسطة نقل الدم أو أحد مكوناته وتلوث الجروح بدم المصاب .

* الوقاية :

1- منع التلوث بفضلات المصابين بالتهاب الكبد المعدي .
2- منع المصابين من التبرع بالدم .
3- منع العاملين بالمجال الغذائي والمصابين بفيروس الكبد المعدي من مزاولت عملهم لحين الشفاء التام .

الأوليــات Protozoa .

Protozoa :- كلمة يونانية تعني الحيوان البدائي.

من أهم صفاتها :

1- تتبع الكائنات حقيقية النواة eukaryotic
2- توجد في صورة وحيدة الخلية
3- لها القدرة على الحركة
4- تتميز بعدم وجود جدار خلوي
5- قد تعيش في مجموعات (مستعمرات) الا أن كل خلية منها تعيش مستقلة.

التقسيم : تقسم شعبة (Phylum) الأوليات الى أربعة طوائف Classes وذلك اعتمادا على وسيلة الحركة :

الأميبيات وتتحرك بواسطة الأقدام الكاذبة Pseudopodia

الهدبيات وتتحرك بواسطة زوائد هدبية صغيرة

السوطيات و تتحرك بواسطة الأسواط Flagella غالبا عند الطرف الأمامي للخلية.

الجرثوميات وتتحرك بواسطة الإنزلاق

أهمية الأوليات :

تشكل جزء هام من السلسلة الغذائية لبعض الكائنات المائية (التغذية على نباتات مائية ومن ثم تتغذى عليها كائنات مائية).

تشكل عنصر هام في الإتزان البيئي لبعض المجتمعات (الأنواع المترممة تتغذى على البكتريا و المواد المتحللة وكذلك بعض الفطريات المحلله للمواد العضوية)

تسبب أمراضاً للإنسان و الحيوان كطفيليات إجبارية داخل جسم العائل.

الشكل العام:

تتكون خلية الأوليات من سيتوبلازم محاط بغشاء سيتوبلازمي ويقسم الى قسمين هما:

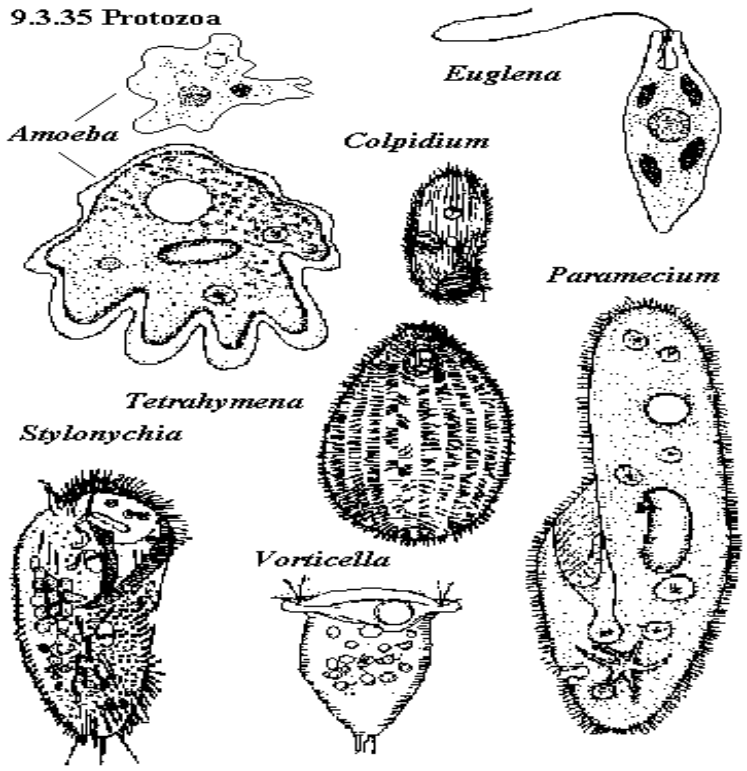
سيتوبلازم خارجي Exoplasm

سيتوبلازم داخلي Endoplasm ويضم مكونات الخلية.

يحاط الغشاء السيتوبلازمي من الخارج بطبقة تسمى Pellicle وهي رقيقة في الأميبيات و سميكة في الهدبيات، هذه الطبقة (Pellicle) تحاط بتركيب صلب تسمى الصدفه Shell

تعد هذه الطبقة هي البديل عن الجدار الخلوي وهي ما يميز مجموعة الأوليات عن غيرها من الكائنات التابعة لمملكة Protista.

كما تتميز أنواع هذه المجموعة بقدرتها على تكوين تراكيب تسمى الحوصلات Cysts وذلك للحماية من الظروف البيئية الغير مناسبة.



شكل (3-9) يبين اشكال بعض الاوليات

من الأمراض التي تسببها الأوليات:

بعض السوطيات تسبب أمراضاً للجهاز التناسلي والأمعاء كمرض الإسهال الدزانتري (المصدر الطعام الملوث)...مرض النوم وكذلك مرض اللشمانيا.

الأميبيات: مرض الدزانتري الأميبية

الهدبيات: مرض الإسهال الدموي.

الجرثوميات: مرض الملاريا....الانتقال عن طريق البعوض وهنالك حوالي 150 مليون شخص مصاب بهذا المرض يتركز معظمهم في أفريقيا.

بكتريا كلاميديا *Chlamydia*.

هي كائنات تسبب أمراض ومنها مرض حمى الببغاء Orinthosis (مرض يصيب الطيور ويسبب حمى للإنسان وتسببه بكتريا *C. Psittaci*. والتراكوما مرض يؤدي إلى العمى وتسبب بكتريا *C.trachomatis* .

التصنيف :

Bacteria Kingdom: Scientific classification

chlamydialesOrder:

chlamydiaceaeFamily:

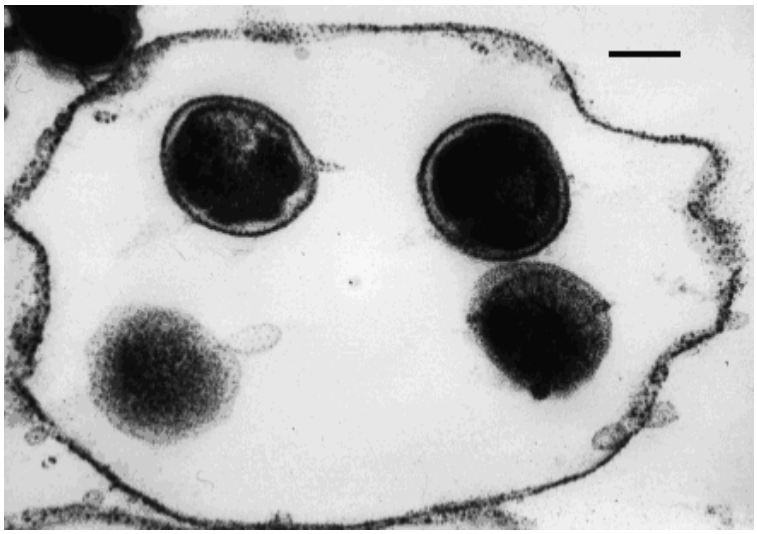
بكتريا الكلاميديا *chlamydia*

الصفات العامة :

بكتريا كلاميديا *chlamydia* :- كروية الشكل ، سالبة غرام ، تتراوح قطرها من 20- 80 ملي ميكرون وهي غير متحركة ، متطلفة إجبارية داخل الخلايا .

تتميز الكلاميديا *chlamydia* عن الريكتسيا بصفة هامه في اعتمادها كلياً على خلية العائل للحصول على الطاقة ولذا تسمى طفيليات الطاقة ، كما أنها عكس الريكتسيا لا تحتاج للحشرات لنقلها من عائل إلى عائل (تنتقل بالإتصال المباشر أو الرذاذ المنطلق من فم المريض)

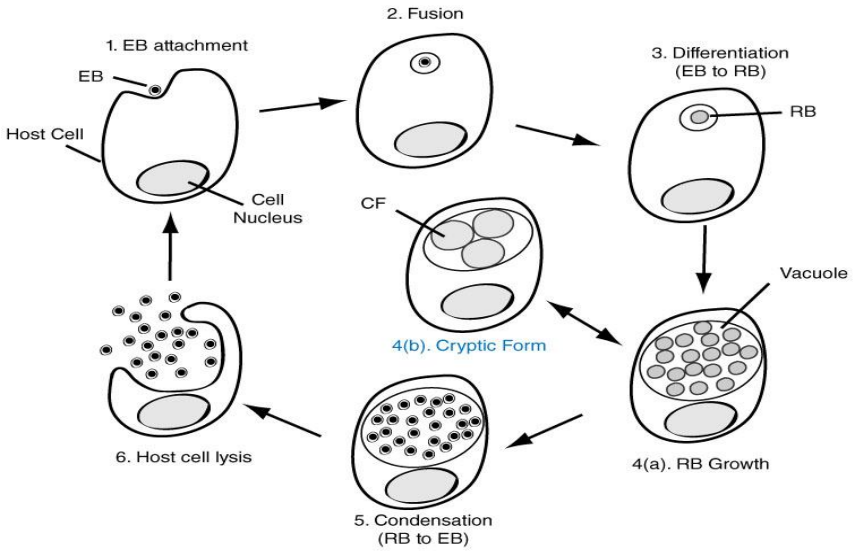
الكلاميديا *chlamydia* حساسة للحرارة فيتوقف نشاطها تماماً إذا تعرضت لدرجة حرارة 60 ^{o}م لمدة 10 دقائق ، ويتوقف نشاطها أيضاً باستعمال الكيماويات (الفينول ، والفورمالين، والإيثر) كما يقضي عليها بعض المضادات الحيوية (مثل البنسلين ، السيكلوسبرين) .



شكل (3- 10) يبين بكتريا الكلاميديا

التكاثر:

الطور المعدي (Elementary body) يدخل الخلية العائل ، حيث يبتلع في تجويف غذائي داخل الخلية العائل وبعدها يكبر الحجم ويصبح أقل فاعلية (ويسمى الجسم الأول في هذه الحالة بالجسم البدائي أو الشبكي Reticulate body والذي يكون حجمه ثلاثة أضعاف حجم الجسم الاولي وهو جسم رقيق الجدار يتكاثر الجسم البدائي بالانقسام الثنائي البسيط عدة مرات حتى تمتلئ الخلية بالكلاميديا (الوحدات المعدية) ، ثم تنفجر فتتحرر الأجسام الأولية المعدية لتصيب خلايا أخرى .



شكل (3-11) يبين تكاثر الكلاميديا داخل خليه العائل

الركتسيا Rickettsia .

اكتشفت لاول مره في عام 1909م من قبل العالم تيلر ركيت Tayler Rickett

مواصفاتها العامه:

1- لها جدار خلوي
2- تتكاثر بالإنشطار البسيط
3- اجبارية التطفل
4- سالبة لصبغة كرام
5- لها أشكال متعددة (كروية...عصوية...الخ)

أهميتها:

تسبب العديد من الأمراض للإنسان وهي تنتقل بالحشرات كالقمل والقراد والبراغيث.

أمثلة للأمراض التي تسببها: حمى التيفوس الإنتقال بالقمل. وحمى الخنادق التي تصيب المقاتلين لاسيما ثناء الحروب .

. تصنيف الركتسيا:-

Bacteria : Kingdom

Proteobacteria : Phylum

Alpha Proteobacteria : Class

Rickettsiales : Order

Rickettsiaceae : Family

مرض حمى Q انفلونزا الماعز

هو مرض يصيب تقريباً كل انواع الحيوانات الداجنة مثل الماشية والأغنام والماعز، والكثير من الحيوانات البرية بما فيها الطيور. وقد ينتقل هذا المرض إلى الإنسان من الحيوانات المصابة ومنتجاتها الملوثة (الجلد والصوف ، فالماشية والأغنام والماعز هي المصادر الرئيسية للعدوى في الانسان والاشخاص الذين هم على تماس وثيق مع حيوانات مصابة، أو مع منتجاتها، بسبب طبيعة عملهم أو إقامتهم هم الأكثر تعرضاً للإصابة. وهنالك حالات من العدوى البشرية الناتجة عن استهلاك حليب ملوث لكنها حالات نادرة. وبصفة عامة فإن انتقال العدوى من إنسان إلى إنسان أمر نادر ولكنه ممكن الحدوث .

ويتوزع المرض في جميع أرجاء العالم. والعدوى به متوطنة في 51 بلداً على الأقل.

يعرف هذا المرض بعدة أسماء منها حمى المجازر وحمى الأميال التسعة والحمى الاسترالية وحمى كوينزلاند والحمى الأمريكية، وقد اشتهر بالحمى المجهولة عند ظهور المرض منذ 80 عاما بين عمال المجازر في استراليا، وقد استمر استخدام هذا الاسم حتى بعد اكتشاف المسبب له.

وهو مرض يصيب الحيوان مثل الغنم و البقر و الماعز و الكلاب و القطط و الطيور (وخصوصا طيور الزينة مثل الببغاء) وقد ينتقل إلى الإنسان المخالط للحيوانات المصابة، مثل الأطباء البيطريين نتيجة استنشاق الميكروب، وبالملامسة في عمال المسالخ.

المسبب: يسبب المرض بكتريا تسمى ركتسيا ***Rickettsia*** (***Coxiella burnetti***)

الأعراض في الحيوانات : لا تظهر على الحيوان المصاب أية أعراض و لكن الحيوانات الحاملة للمرض تنشر العديد من ميكروبات الركتسيا المسببة للمرض في الأنسجة المشيمية خصوصا بعد الاجهاض، وفي إفرازات الجسم مثل الحليب و البول و البراز فتكون العدوى كامنة (subclinical) وغير ظاهر في الغالب، وقد تتطور إلى التهاب الرئة والإجهاض في بعض الأحيان .

الأعراض و العلامات في الإنسان:

تظهر أعراض المرض بشكل مفاجئ على صورة حمى وصداع شديد وضعف في الجسم وخمول عام بعد فقدان الشهية. وقد تحدث مضاعفات المرض فيتحول إلي التهاب الرئة الحاد(مرض ذات الرئة) والتهاب الجدار الداخلي للقلب وصمام الأورطى والتهاب الكبد. كما تظهر بعض الأعراض مثل القيء والغثيان والإسهال.

مدة حضانة المرض:

تتراوح مدة حضانة المرض بين 2-4 أسابيع بعد تعرض الإنسان للكمية الممرضة من ميكروب الركتسيا .

مصادر وطرق انتشار العدوى للإنسان:

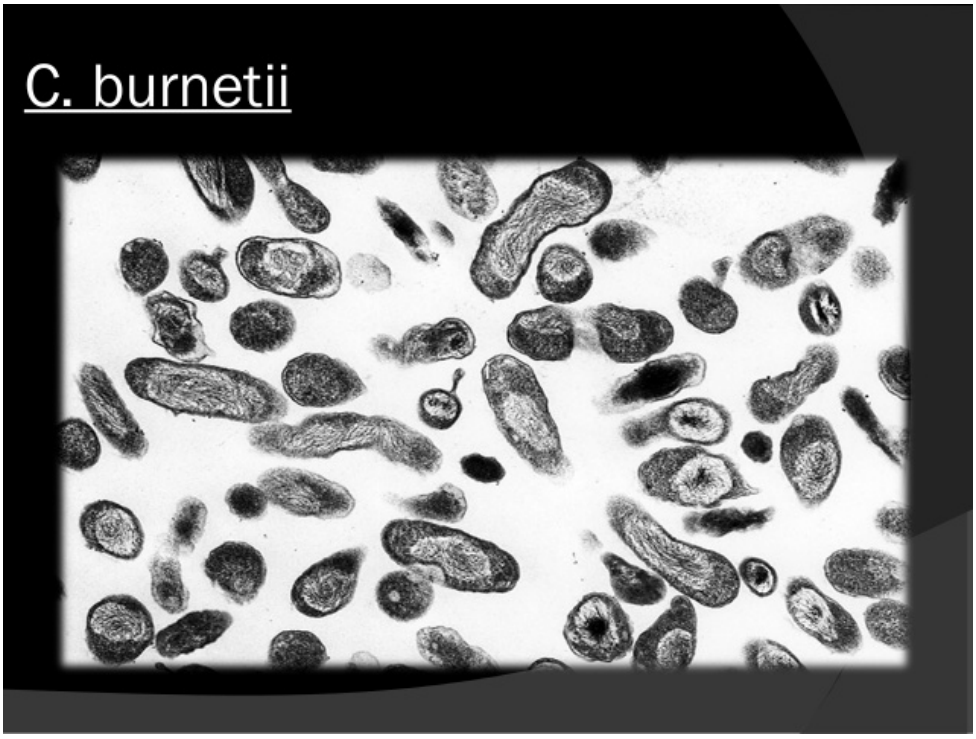
تعد الحيوانات المجترة مثل الأبقار والأغنام من أهم مصادر العدوى وينتقل المرض بشكل أساسي عن طريق استنشاق ميكروب الركتسيا أو تناول الغذاء الملوث به مثل شرب الحليب غير المبستر ، أو ينتقل إليه عن طريق الإفرازات الحيوانية الملوثة وقد يصيب الإنسان من خلال ملامسة جلود الأبقار المصابة أو الملوثة بالميكروب، حيث يعد الميكروب مقاوم قوي للظروف البيئية مثل الجفاف وأشعة الشمس. و يندر انتقال المرض من شخص لآخر أو انتشاره بواسطة الرذاذ المتطاير أثناء التنفس.

وتعد ***Coxiella burnetti*** الان هي المعيار الرئيسي في اختبار كفاءة عمليه البستره لانها تعد اكثر الاحياء المجهريه الخضريه مقاومه للبستره .

وللوقايه من هذه الحمى ينصح :-

1 - يجب على الأشخاص الذين يتعاملون مع الحيوانات مباشرة إتباع الإجراءات الصحية الوقائية.

2- يمنع تناول الحليب قبل بسترته عند درجة حرارة 63 درجة مئوية لمدة نصف ساعة أو عند درجة 72 لمدة 15 ثانية او اي معامله حراريه كفؤه .

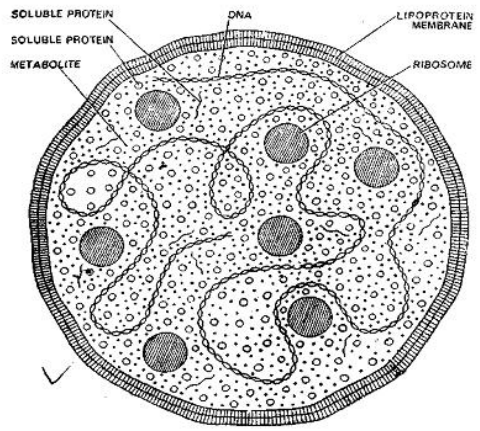


شكل (3-12) يبين الركتسيا *Coxiella burnetii* تحت المجهر

المايكوبلازما *Mycoplasma*.

هي مجموعة من الكائنات تتمتع ببعض صفات الفايروسات وبعض صفات البكتريا يتراوح قطرها بين 125-150 مليمايكرون وتستطيع النفاذ من خلال المرشحات البكتيرية غير انها تختلف عن الفايروسات بامكانية تنميتها على البيئات الصناعية داخل المختبر ،فاقدة للجدار الخلوي لكنها تمتلك غشاء خلوي مرن رقيق شبه منفذ وبالتالي فهي غير ثابتة الشكل .

وتعد من المسببات المرضية الخطرة للانسان والحيوان وتوضع ضمن رتبة منفصلة تسمى ***Mycoplasmatales***



شكل (3-13) يبين الميكوبلازما ***Mycoplasma***

بعض الأحياء المجهرية الشائعة التي تعيش في الغذاء وتسبب الأمراض عن طريق الغذاء

البكتريا الموجودة في الغذاء		
البكتريا	المرض المسبب بالغذاء	الأغذية الشائعة
Bacillus cereus	التسمم	الرز غير المطبوخ بدرجات حرارة مناسبة، الصوص Sauces، البدنك Pudding، الحساءات، الكاسريول Casseroles
Campylobacter	العدى	الحليب (اللبن) مبستر ومنتجات الألبان
Clostridium botulinum	التسمم	الغذاء المعلب منزلياً بصورة غير جيدة خليط الثوم مع الزيت والغير محمض، البطاطا المشوية بدرجات حرارة غير كافية، المرقات Stews، البصل المقلي Sautéed onions، الأغذية المعبأة تحت ظروف معدلة Modified Atmosphere Packaged (MAP)

Clostridium perfringens	**التسمم**	**اللحوم المطهية بدرجات حرارة غير مناسبة، أطباق اللحوم، البقوليات المطبوخة**
***Escherichia coli* 0157:H7 and 0157:NM**	**العدوى بواسطة السموم Toxic-mediated infection**	**اللحوم المفرومة الغير مطبوخة جيداً، الخس، عصير التفاح الغير مبستر**
Listeria monocytogenes	**العدوى**	**لحوم الدلي Deli meats، الجبن الطري، الأغذية البحرية، منتجات الأغذية البحرية، النقانق Hot dogs، الحليب غير المبستر**
Salmonella	**العدوى**	**لحوم الدواجن غير المطبوخة جيداً، قشور البيض، البطيخ المقطع والمعرض لحرارة غير ملائمة، الطماط المقطعة، الكرنب Sprouts النيء والمعامل بصورة غير جيدة**
Shigella	**التسمم**	**السلطات، الخس، الخضروات الطرية، الحليب ومنتجات الألبان، الدواجن**
Staphylococcus aureus	**التسمم**	**اللحوم غير المطبوخة بدرجات حرارة جيدة ومنتجات اللحوم، والدواجن، منتجات البيض، السلطات المحتوية على المايونيز، المعجنات المحشوة بالكريم**
Vibrio	**العدوى**	**الأويستريز (المحار) Oysters النيء والمطبوخ جزئياً**
Yersinia	**العدوى**	**الحليب غير المبستر، جبن فول الصويا tofu، الماء غبر المحتوي على الكلور، اللحوم المطبوخة بصورة غير جيدة والأويستر والأسماك.**

الفايروسات الموجودة في الغذاء		
الفايروس	المرض المسبب بالغذاء	الأغذية الشائعة
Hepatitis A	العدوى	الأغذية الجاهزة للأكل والتي لا تسخن إلى درجة الحرارة المطلوبة قبل الاستهلاك. المياه الغير مأمونة والرز المتداول بصورة غير صحيحة
Norovirus	العدوى	الأغذية الجاهزة للأكل والتي لا تسخن قبل الأكل، والمياه غير المأمونة
Rotavirus	التسمم	الأغذية الجاهزة للأكل والتي لا تسخن قبل الأكل، والمياه غير المأمونة

الطفيليات الموجودة في الغذاء		
الطفيليات	المرض المسبب بالغذاء	الأغذية الشائعة
Cryptosporidium parvum	العدوى	الماء، السلطات والخضروات الطازجة، الحليب، عصير التفاح غير المبستر والإغذية الجاهزة للأكل
Giardia duodenalis	العدوى	المياه الملوثة، السلطات والخضروات الطازجة المغسولة بمياه ملوثة
Cyclospora cayetanensis	العدوى	المياه، المنتجات الخام، السمك والحليب الخام
Toxoplasma gondii	العدوى	المياه الملوثة، اللحوم النيئة أو غير المطبوخة جيداً
Trichinella spiralis	العدوى	لحم الخنزير النيء والغير مطبوخ جيداً، ومنتجات لحم الخنزير (وخاصة النقانق)، الحيوانات البرية النيئة وغير المطبوخة

الفصل الرابع

مصادر تلوث الأغذية بالأحياء المجهرية