



تقرير حلقة بحث بعنوان:

البكتيريا.....آلة صغرى... وفعل كبير

تقديم الطالبة: نسرين خضور.

الصف: العاشر.

بتاريخ: 2015/2014م

المشرف: المعلمة خالدية برو، والمعلمة منال حنونة.

ملخص:

يقدم هذا البحث معلومات حول البكتيريا من حيث مراحل نموها، ومقاومتها ضد الفطريات وتوزعها في المياه وخاصة مياه الأنهار، أيضاً يبين طرق تغذيتها والخصائص المتعلقة به.

المقدمة:

تشكل البكتيريا مجموعة بدائيات النوى، تعامل معها الإنسان دون أن يراها، فاكتشفها وبحث عنها حتى توصل إلى تشكيل علم كامل يسمى علم البكتيريا "الجرائيم"، فعرف أنها سبب الأمراض ولكنها أيضاً تستعمل لأغراض مفيدة، ويعد لاكتشاف المجهر الأثر الأكبر في التعرف عليها وعلى خصائصها.

وأول من اكتشف هذه الأحياء هو العالم ميلر حيث شاهدها خلال عدسات قد أتم صنعها العالم الهولندي لوفنهوك، وبعده عمل العالمان شيفان ولاتور على فصل البكتيريا من بين مجاميع مختلفة من جراثيم الخمائر الموجودة وسط سوائل تحوي مواد عضوية قابلة للتحلل، ثم توالى بعدهما علماء كثيرون.

يعد العالم الفرنسي " باستور " المكتشف الأول لوجود البكتيريا الهوائية واللاهوائية عندما حاول نقض فكرة أو نظرية" التوالد الذاتي " ، واكتشف أيضاً طعومها، وإن اسم عملية البسترة اشتق من اسمه وهي عملية لقتل الكائنات الدقيقة التي تلوث الأوساط السائلة لا سيما الحليب الذي يعد أفضل الأوساط لنموها وتكاثرها وقسم العالم باستور وبعض العلماء مثل كوهن وولستر هذه الأحياء الدقيقة إلى بكتيريا طبية، وبكتيريا زراعية، وبكتيريا صناعية، وبكتيريا غذائية .

أما مكتشف علاقة البكتيريا بالمرض وأول من عمل مزارع نقية للبكتيريا فهو الألماني روبرت كوخ، وإن اسم العديد من الأمراض أخذ من لأسماء البكتيريا المسببة للمرض، ولكن مع تقدم العلوم وتطور الاكتشافات تبين أن للبكتيريا دوراً هاماً في كثير من الصناعات الغذائية والدوائية والتخلص من المواد العضوية وغير العضوية وكذلك معالجة المياه العادمة والمعالجة الحيوية لمخلفات المزارع واستخدامها في إنتاج الطاقة وغاز الميثان.

تلعب البكتيريا دوراً كبيراً في حياتنا، فهي تعد المسبب الرئيسي لكثير من الأحداث التي تصيب الإنسان والحيوان وجميع الكائنات الحية، فما هي مراحل نمو الجراثيم؟؟؟؟

تتنوع الجراثيم بين جراثيم حرّة تعيش في الهواء الطلق وجراثيم ترابية، وأيضاً هناك جراثيم تعيش في الماء كالأنهار والبحيرات، فكيف تتوزع تلك الجراثيم؟؟ وكيف تتباين غزارتها بين منطقة وأخرى من الماء؟؟؟

بالطبع نسمع كثيراً عن البكتيريا وقد أكد العلم وجودها، فكيف تتغذى الجراثيم وما هي الطرق التي تعتمد عليها أنواع الجراثيم المختلفة؟؟؟

الجراثيم كما هي ضارة، فهي تستخدم في عمليات تفيد البيئة في نفس الوقت، فما هو دورها في مقاومة الفطر الضارّ كفطر الشعير؟؟؟؟

يهدف بحثي إلى التعريف بأهمّ الخصائص التي تخصّ الجراثيم التي يجب على كلّ منّا أن يعرفها ويكون عالماً بها لاستكمال الاكتشافات والبحوث التي قام العلماء من قبلنا ولفتنا الأنظار إلى علم واسع لا يقف عند حدّ وهو علم البكتيريا.

مراحل النموّ:

كأيّ كائن آخر تمرّ الجراثيم بمراحل معيّنة خلال نموّها في وسطٍ يحتوي على كل الشروط اللازمة لذلك من رطوبة وغذاء وحرارة، فأول مرحلة تمرّ بها الجراثيم هي مرحلة التلكؤ وفي رأيي أنّها سمّيت بذلك لأنّ الجرثومة لا تكون معتادة على الوسط الذي نشأت فيه في بداية نموّها فتتمرّ بمرحلة غير مستقرّة لتعاد عليه بعد ذلك.

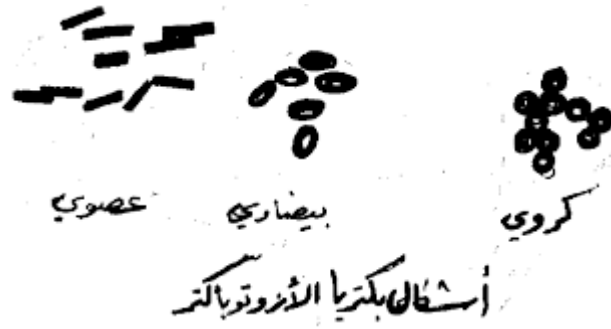
"تكون الجراثيم الناشئة تحاول التكيّف مع الوسط الذي وجدت فيه، ولكن نموّها لا يكتمل فيصل إلى حدّ معيّن، فالجرثومة تقوم بصناعة أنزيمات جديدة تقوم بدورها في هضم ذلك الغذاء الذي تستمدّه من بيئتها، كما تقوم بعمليات حيويّة أخرى تساعدها على الاعتياذ على حياتها، أما الطور اللوغاريتمي فيأتي بعد طور التلكؤ ففي هذه المرحلة يبلغ نموّ الجرثومة أعظمه، وينمو بنبات لفترة وإنّ الجرثومة خلال نموّها تشكّل مستعمرة جرثوميّة ولكن في هذه الفترة يتباطأ تشكّل هذه المستعمرة حتّى يتوقف النموّ نهائياً فتدخل في طور الاستقرار."¹

¹كتاب علم البيولوجيا أ.د دياب أبو خرمة و أ.د وفاء بغدادى وعده مراجعين ط. 1997 ص 15

في طور الاستقرار تصبح الجرثومة أكبر سنّاً وتخسر بعض مهاراتها بسبب حصول طلب أكبر على الغذاء عند بناء المستعمرة الجرثوميّة فتتشكل منافسة بينهم للحصول على الغذاء وأيضاً في حالة بعض الجراثيم كالجراثيم الهوائية (الأزوتوباكتر) يصبح استهلاك الجراثيم للأوكسجين أكبر مما يؤدي إلى تناقص في حصّة كلّ منهم من الأوكسجين، وأيضاً تصبح الجراثيم غير قادرة على إنتاج بعض الخلايا الجديدة وخاصة الكبيرة منها فلا تستطيع بالتالي تعويض الخلايا التي تفقدها مع تقدمها في العمر.

"أمّا في الطور الأخير من مراحل نموّها فكلّ الخلايا لدى الجرثومة تصبح غير قادرة على زيادة عددها من خلال قيامها بعملية التكاثر، ويتضاعف عدد الخلايا الميتة مع مرور الزمن فتفقد الجرثومة الكثير من الخلايا المهمّة لحياتها وهنا تكون نهايتها."²

الشكل رقم (1)



الجراثيم المائيّة وتوزّعها:

تتنوّع الكائنات الحيّة في الماء، بين نبات وحيوان فهذا ما تراه أعيننا ولكن ما لا نراه هو تلك الجراثيم والأحياء الدقيقة التي نشأت في الماء ففي الأنهار تتوزّع أكثر الجراثيم في الأماكن الملوّثة منه بسبب الإنسان وأعماله التخريبية المؤثّرة على البيئة، فتكثر عند مصبّات الأنهار لقربها من مصبّات الأنهار ومصانعها.

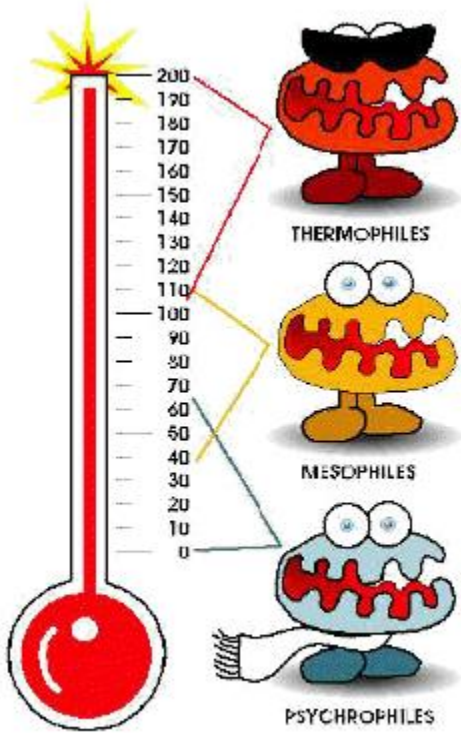
²كتاب علم البيولوجيا الجزء الأول أ.د. دياب أبو خرمة وعدة مترجمين ص 15.

يؤثر في توزع الجراثيم عدّة عوامل أدت إلى اختلاف أعداد الجراثيم على مدى طريقه. للزمن تأثير كبير على أعداد الجراثيم في مياه الأنهار فيختلف عددها من وقت لآخر كما يختلف بحسب الفصل السائد لأنه وبرأيي أنّ الحرارة تؤثر على نمو البكتيريا، فتوجد أنواع للجراثيم قد تمّ تقسيمها بحسب قدرتها على العيش في مجال حراريّ معيّن، وأيضاً كمية الماء وقوة تدفقها وسرعة الجريان.

فكما في كتاب ميكروبيولوجيا المياه للدكتور عدنان أحمد علي نظام: "يتراوح التعداد الإجمالي للجراثيم بين 2 و 5،2 مليون خلية في الميليلتر خلال أعوام مختلفة في نهر ينيسي.

"تؤثر قوة تدفق المياه وسرعتها من خلال ما تسببه من موت للكائنات الحيّة التي اقتلعتها في طريقها أو تموت من شدة حركة النهر، مما يؤدي إلى زيادة عدد الكائنات النافقة فيزيد من نشاط الجراثيم التي تقوم بتفكيك هذه الجثث وتحويلها إلى مواد بسيطة لا عضويّة وتحرر الطاقة إلى الوسط، وتعد زيادة سرعة تدفق المياه وانخفاضها ناجماً عن العوامل الجوية المختلفة في فصول السنة كفصل الربيع الذي يؤدي إلى ذوبان الثلوج وبالتالي زيادة كمية المياه وحدث الفيضانات، وأيضاً تؤثر الفصول الأخرى، فتزداد أعداد الجراثيم وهذا يشكل إحدى أهمّ العوامل المؤثرة في توزع الجراثيم في النهر و أعدادها.³

الشكل رقم (2)

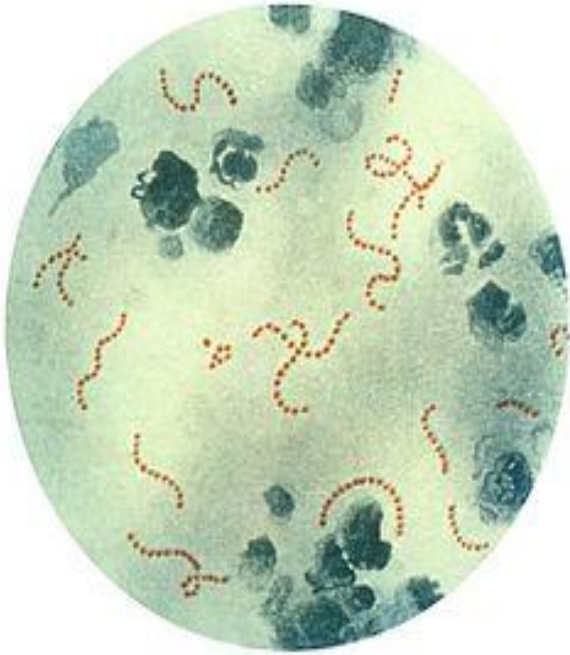


وكما ذكرنا أنّ الحرارة تلعب دوراً في توزع الجراثيم فإنّ درجات العرض التي تحدد درجات الحرارة في منطقة معينة هي الأصل في تحديد أماكن توزع الجراثيم ليس فقط في الأنهار، بل مقارنةً بين الأنهار هناك مواقع جغرافية تكثر فيها الجراثيم ومواقع أخرى تفتقر لها.

التغذية لدى الجراثيم:

يختلف كلٌّ كائنٍ حيٍّ بطريقة حصوله على الغذاء المناسب بحسب بيئته نشأ فيها، وبنيته الداخليّة التي تقوم بالهضم تحدد نوع الغذاء المناسب، والبكتيريا هي كأي كائن حيٍّ آخر له طرق خاصّة بها للتغذي، وتقسّم الجراثيم إلى مجموعات نوع التغذية إلى ذاتيّات الاغذاء الضوئي وذاتيّة الاغذاء الكيميائي، وغيريّات الاغذاء الضوئي وغيريّات الاغذاء الكيميائي. " وإن الجراثيم غيريّة الاغذاء الكيميائي هي المجموعة الأكثر أهمية بين هذه المجموعات فهي تضمّ: الرميّات: وهي متعضيات تحصل على طعامها من مواد ميتة أو فانية، تفرز أنزيمات في المادّة العضويّة وتقوم بعملية الهضم، وتعدّ مهمّة لتفكيك الكائنات الميتة وإنتاج الدبال. والجراثيم المتبادلة المنفعة: وهي علاقة حميمة بين جرثومتين حيّين يستفيد كلٌّ منهما من الآخر، فتكون المنفعة للطرفين.

الطفيليات: تعيش داخل أو على كائن حيٍّ آخر هو المضيف تستمد منه الطعام والحماية وتقسّم إلى طفيليات إجباريّة وطفيليات اختيارية.⁴



الشكل رقم (3)

⁴ كتاب علم البيولوجيا /الجزء الأول/ ترجمه د.أ دياب أبو خرمة و مترجمين آخرين، راجعه د.أ محي الدين عيسى و مترجمين آخرين/ طبع المركز العربي للتعبير والترجمة والتأليف والنشر، 1977م ص 20,21.

الرميات:

كما ذكرنا سابقاً إن الرميات تعتمد في غذائها على الكائنات الميتة حيث تقوم بذلك بالية معينة في عملية الهضم، فتقوم هذه الجراثيم بإفراز أنزيمات في الجثة أو بقايا النباتات التي تريد تفكيكها" أي المواد العضوية" وعند إفرازها لتلك الأنزيمات تصبح قادرة على الهضم، إذ تقوم بهضم المادة وتفرز المنتجات للخارج، فتشكّل بذلك الدبال ولكن ألا ينتج عن الهضم سوائل؟ عند التفكير علمياً نجد أنّها كأي كائن حي آخر تقوم بامتصاص هذه السوائل وتوزعها إلى خلاياها لتنمو وتشكّل.

وقلنا أنّ الرميات تسمى بالكائنات المفككة وتشاركها بذلك الفطريات فهما تقومان معاً بتفكيك المواد العضوية لتحوّلها إلى مواد لا عضوية وتحرر الطاقة المخزنة في المادة الحية وتطلقها إلى الوسط، ومن خلال تحليلها للمواد العضوية للنباتات والحيوانات تشكّل الدبال.

الجراثيم متبادلة المنفعة:

تجري في هذه الحالة طريقة تغذية تعتمد على انتفاع البكتيريا من بعضها لتبقى على قيد الحياة، حيث تتمّ بعملية اشتراك طرفين من الجراثيم في معيشة واحدة ينتج عنها انتفاع للطرفين ونجد ذلك في كثير من الحالات في البيئة كالعلاقة التي تنشأ بين البكتيريا على جذور النباتات "بكتيريا العقد الجذرية"، بحيث توجد هذه الجراثيم في التربة على جذور النباتات البقولية فيمدها النبات بالمجهود اللازم لها من الكربوهيدرات المخزنة في جسمه بينما تقدم له في المقابل حاجته من الأزوت الذي كانت تثبته في جسمها من الأزوت الجوي. الشكل رقم (4)



الشكل رقم (5)



وأيضاً جرثوم E.COLI

الذي يسكن الأمعاء الدقيقة عند الإنسان وربما يسهم في بناء

الفيتامينات من مجموعة B,K⁵

الطفيليات:

تتطفّل هذه الجراثيم على كائن حيّ آخر، وبرأيي أنّه عند التفكير علمياً بسبب قيامها بالتطفّل نلاحظ أنّ هذه الجراثيم تكون غير قادرة على تأمين غذائها بنفسها فتعيش في جسم كائن حي آخر وتعتمد عليه في الحصول على حاجاتها الغذائية من خلال استمدادها من خلاياه، وغالباً ما يؤمن لها هذا المضيف الحماية من العوامل الخارجية، وأيضاً تسبّب مضراً للكائن الحي الذي استضافها وتعيش في داخله.

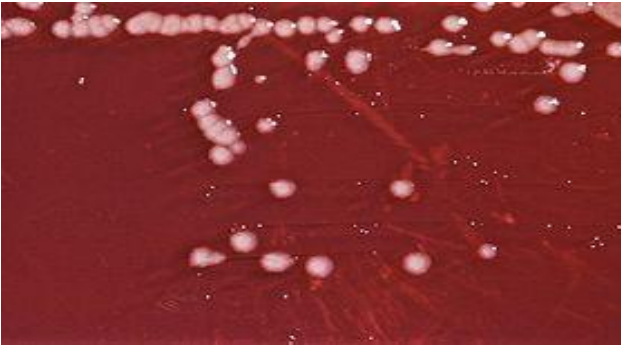
⁵ كتاب علم البيولوجيا ص 21 الجزء الأول أ.د دياب أبو خرمة وعدة مترجمين راجعه د.أ محي الدين عيسى ومترجمين آخرين/ طبع المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، 1977م .

وتقسم كما ذكرنا سابقاً إلى طفيليات إجبارية وطفيليات اختيارية، فالإجبارية منها سميت بذلك لأنها تبقى على حياة الكائن الحي الذي استضافها وتتمو في خلاياه، أما الاختيارية فتعيش بالاعتماد على الكائن الحي ولكنها تتسبب بموته فتتغذى على بقاياه كالرميات، ولكن الفارق بينهما هو أن الرميات ليس لها أي علاقة بموت الكائن الحي فتفككه بعد موته، أما الطفيليات الاختيارية فهي السبب في موت الكائن الحي.

مقاومة الجراثيم ضد الفطر:

عندما اكتشف العلماء والباحثون مدى ضرر المركبات الكيميائية التي اعتاد الإنسان استخدامها لمكافحة الأمراض التي تصيب النباتات، حاولوا التوصل إلى ما هو صحي وآمن للبيئة وفي نفس الوقت يكون الدرع الحامي للنباتات من العوامل الممرضة، فوجدوا أن الجراثيم هي أفضل وسيلة حيوية تقوم بهذه المهمة، فبعض أنواعها تنتج مواد تقضي على العامل الممرض لأنها تكون مفرزة لمواد مضادة له، أو تكون جراثيم طفيلية تتطفل عليه.

" اكتسبت جراثيم الزوائف الزنجارية المتألقة اهتماماً كبيراً وذلك بسبب مرونتها الأيضية وقدراتها الكبيرة على تكوين مستعمرات حول الجذور، وقابليتها على إنتاج مدى واسع من المواد الأيضية ضد الفطريات، وإن وجودها يثبط نشاط الأحياء المجهرية الضارة بالنبات كما أنها تنتج أحماض نووية تزيد من نمو النبات ويمكن أيضاً استخدام فطريات تكون مضادة لهذه الفطريات الضارة".⁶



⁶ مجلة أبحاث البصرة، العدد 36 الجزء 6 15 كانون الأول 2010 م امل صالح عبد الرضا ، كاظم

جاسم حمادي ميثم أيوب الحمداني / قسم علوم الحياة، كلية التربية ، جامعة البصرة ص 2.

وإن المواد الكيميائية التي كانت تستخدم سابقاً مرتفعة التكلفة بعكس الجراثيم التي يمكن الحصول عليها من الطبيعة، وأيضاً هناك بعض العوامل الممرضة التي لا تتأثر بالمراد الكيميائية وتمتلك مناعة ضدها، وكمثال على ذلك يوجد الفطر الذي يصيب الشعير في مخازنه وهو فطر *Rhizopus stolonifer*.

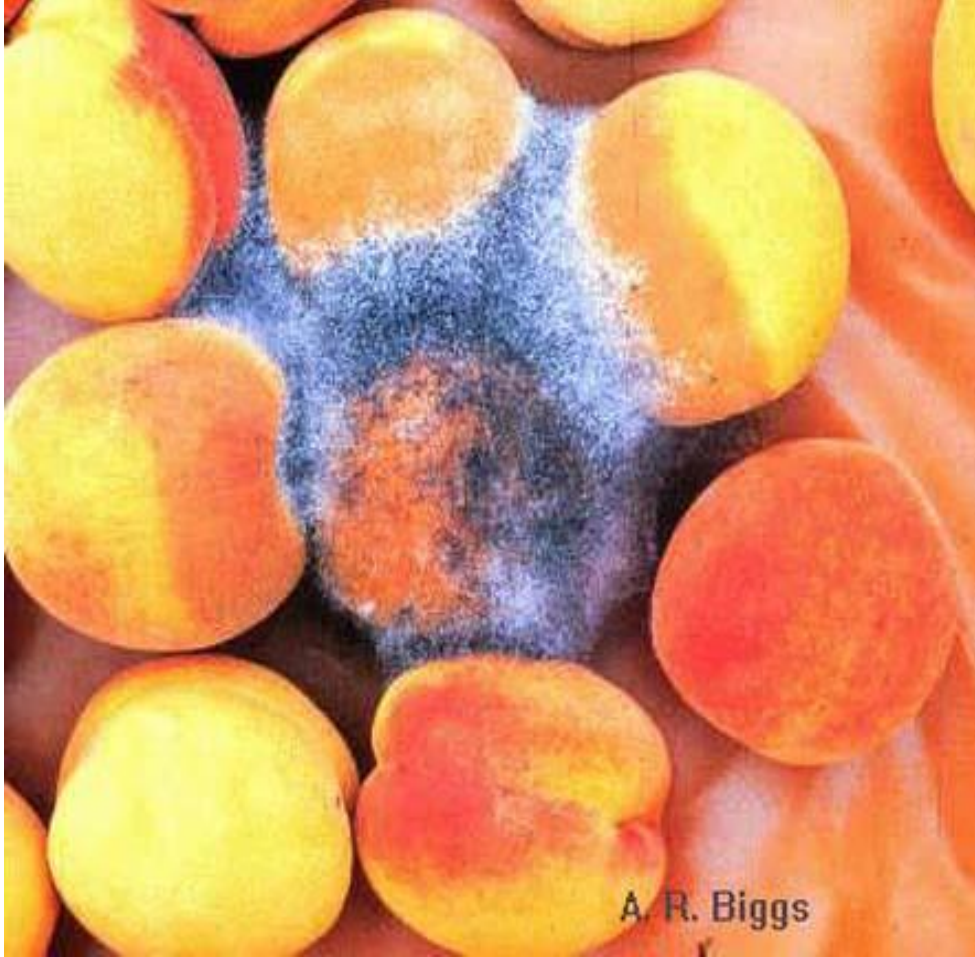
"عندما تم إجراء تجربة لتأثير البكتيريا على نمو الفطر المرافق لحبوب الشعير، أظهرت النتائج أن بعض الأنواع البكتيرية مثل *Micrococcus spp, Bacillus subtilis* أبدت قدرة تضادية جيدة ضد الفطر".⁷

الخاتمة:

من خلال البحث وجدنا أن الجراثيم كائنات مجهرية دقيقة قد تم اكتشافها بعد اختراع المجهر، تمر خلال نموها بثلاث مراحل وهي طور: طور التكوّن والطور اللوغاريتمي ثم طور الاستقرار وأخيراً طور الانحطاط، وأن البكتيريا توجد في الماء بأعداد مختلفة وتتنوع بشكل مختلف بين منطقة وأخرى من الماء، فتعزز عند مصبات الأنهار وتكثر أيضاً بعد ركود المياه التي تجري بسرعة وتتدفق بقوة وذلك لتفكيك الكائنات الحية التي أدت المياه إلى موتها. وتوصلنا من خلال البحث إلى أن الجراثيم تعتمد في الحصول على غذائها طرق مختلفة بحسب نوعها، فهناك الرميات التي تعتمد على بقايا الكائنات الميتة فتفككها، وهناك البكتيريا المتبادلة المنفعة التي يشترك فيها الجرثوم مع جرثوم آخر أو كائن حي آخر بعلاقة تعود بالنفع على الطرفين، وأيضاً الطفيليات التي تتطفل على كائن حي آخر وهناك طفيليات إجبارية

⁷ مجلة الساتل جامعة 7 أكتوبر / كلية العلوم/ د.الطاهر مصطفى الحبقي- أ. عادل عمر عاشورص 232

وظفيليات اختيارية، ووجدنا أنه قد تم استخدام الجراثيم عوضاً عن المبيدات الكيميائية في مكافحة الفطور الممرضة للنباتات، لأنها تفرز مواداً مضادة للفطر أو تتطفل عليه.



الشكل رقم (7)

الفهرس العام:

- 1- المقدمة الصفحة 2 و3.
- 2- مراحل النمو الصفحة 3 و4.
- 3- الجراثيم المائية وتوزعها الصفحة 4 و5.

4- التغذية لدى الجراثيم:

الرميات.....الصفحة 6.

الجراثيم متبادلة المنفعة.....الصفحة 7.

الطفيليات.....الصفحة 8.

5- مقاومة الجراثيم ضد الفطر.....الصفحة 9 و10.

6- الخاتمة.....الصفحة 10.

7- الفهرس العام.....الصفحة 11 و12.

8- فهرس الصور.....الصفحة 12.

9- المصادر والمراجع.....الصفحة 13.

فهرس الصور:

الشكل رقم (1): يعبر عن أشكال للجراثيم الهوائية "الأزوتوبياكتر".....الصفحة 4

الشكل رقم (2): يعبر عن أنواع الجراثيم بحسب درجات الحرارة.....الصفحة 5

الشكل رقم (3): يبين بكتيريا العقد الجذرية.....الصفحة 6

الشكل رقم (4): يظهر بكتيريا العقد الجذرية للنباتات البقولية.....الصفحة 7

الشكل رقم (5): يعبر عن المستعمرات الجرثومية لجرثومة

E.coli في وسط مغذي.....الصفحة رقم 8

الشكل رقم (6): يعبر عن المستعمرات الجرثومية لجراثيم الزوائف الزنجارية المتألقة
الصفحة رقم 9.....

الشكل رقم(7): يعبر عن بعض أنواع الفطور التي تصيب الفواكه.....الصفحة رقم 11

المصادر والمراجع:

د.الحبقي، الطاهر مصطفى/ و أ. عاشور، عادل عمر.
مجلة الساتل، جامعة 6 أكتوبر/ كلية العلوم/ مصراتة - ليبيا.

عبد الرضا، أمل صالح/ وحمادي، كاظم جاسم/ والحمداني، ميثم أيوب
مجلة أبحاث البصرة" العلميات" العدد 36 الجزء 6 ، 5 كانون الأول 2010م
قسم علوم الحياة/ كلية التربية/ جامعة البصرة.

د. نظام، عدنان أحمد علي/ أستاذ مساعد في قسم علم الحياة، 2004-2005م.
كتاب ميكروبيولوجيا المياه النباتية/ جامعة دمشق - كلية العلوم.

كتاب علم البيولوجيا / الجزء الأول ترجمه:د.أ. دياب أبو خرمة، د.أ. وفاء بغدادي
وآخرون.
راجعه: د.أ. دياب أبو خرمة، د.أ. حسن خاروف.
دمشق 1997م.

تُؤْتِي بِعُورِ اللَّهِ تَعَالَى