MICROBIOLOGY

علم الاحياء المجهرية النظري _ المرحلة الثالثة – المحاضرة السابعة

إعداد : أ.د. ظافر فخري الراوي

جامعة الانبار – كلية التربية للعلوم الصرفة – علوم الحياة

المصادر :

1- حامد الزيدي 2000 الاحياء المجهرية – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

2- مجموعة من تدريسيي قسم علوم الحياة – كلية العلوم – جامعة بغداد – 1990- الاحياء المجهرية – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

3- موقع مختلفة من شبكة الانترنيت .

4- محاضرات من اعداد تدريسيين من جامعات مختلفة .

(خامساً) الصوت : Sound

يمكن أستخدام الموجات الفوق صوتية والتي لا يمكن سماعها من قبل الأنسان لغرض القضاء على الأحياء المجهرية وذلك للتأثير المباشر في تخثير بوتينات الخلية أضافة إلى تحطيم الخلية نفسها وأستعملها الباحثون لغرض الحصول على المكونات الداخلية للخلايا بعد أن تعرض للموجات فوق الصوتية لغرض تحطيمها 0

(سادسا) الغضط الأزموزب : Osmotic Pressure

وهو عملية الأنتشار التي تجري خلال غشاء شبه ناضح يفصل بين محلولين على مذاب بتركيزين مختلفين حيث يحاول هذان المحلولان أن يتساويا بالتركيز على جهتي الغشاء الفاصل ، أن تغير الضغط الأزموزي داخل الخلية في حالة وضعها في وسط أقل تركيز حيث ينفذ الماء إليها وتمتلئ ويتكون ضغط أزموزي داخل الخلية ، وقد يحدث أنكماش وهو عكس الحالة الأولى نتيجة لخروج الماء من الخلية ، وهاتين الحالتين تؤدي الى تنشيط العمليات الأيضية ويمكن الأستفادة منها في حفظ الأغذية 0

(سابعا) شدة التوتر السطحي : Surface tension

أن السطح البيني أو الحدود الفاصلة بين سائل وغاز تتميز بتجاذب الجزيئات على سطح السائل وفوقها الهواء وتسحبها قوة إلى داخل السائل أسفلها ، في حين تتجاذب الجزيئات الأخرى في داخل السائل فيما بينها بقوة متساوية من كافة الأتجاهات ، تسمى هذه الظاهرة بالشد السطحي كما تحدث قوة شد سطحي بين المواد الصلبة والسائل أو بين سائلين لا يمتزجان ، أ، التغيرات التي تحدث في الشد السطحي تعمل على تغيير نفاذية الأغشية السايتوبلازمية في الخلايا مم يسبب تحطيم للخلية 0

(ثامنا) الترشيح Fiteration

استخدمت المرشحات لغرض ترشيح أنواع السوائل والغازات بهدف إزالة الأحياء المجهرية منها ووسيلة للتعقيم عندما لا يمكن أستخدام وسائل تعقيم أخرى وأن معدل قطر الثقوب للمرشحات البكتريولوجية مابين (1-45، 0) مايكرون ومن أنواعها :

1- أقراص الأسبستوس التي تستعمل في مرشحات 0SeiTze
2- الدياتوم المصنعة من الطحالب البحرية والتي تحتوي جدرانها على السليكا وتستعمل في مرشحات بريكفيلد 0
3- البورسلين وتستعمل في مرشحات جمبرلين 0
4- أقراص الزجاج الملبد 0Sintered glass
5- مرشحات غشاء الترشيح 0Membrane Filter
6- مرشحات الهواء ذات الكفاءة لغرض الحصول على هواء نقي خالي من الغبار والبكتيريا في المختبرات والعمليات الجراحية 0

السيطرة على الأحياء المجهرية بالوسائل الكيمياوية

أهم المركبات الكيمياوية المضادة للأحياء المجهرية (للمايكروبات)

1- الفينول والمركبات الفينولية : يعتمد تأثير الفينول على تركيزه في قتل خلايا الحياء المجهرية ، وفي التراكيز الواطئة يعمل من خلال تأثيره في زيادة نضوحية الغشاء السايتوبلازمي لخلية البكتيريا، وبذلك يتيح الفرصة لكثير من

المكونات الخلوية للخروج من الخلية 0 أما في التراكيز العالية فأن الفينول يقتل الخلايا الميكروبية عن طريق تخثره للبروتينات الخلوية ، وتكون سبورات البكتيريا والفايروسات أكثر مقاومة من خلايا البكتيريا الخضرية ، تستخدم المحاليل المائية للفينول بتراكيز (2-5%) لتطهير بعض المواد مثل القشع والأدرار والغائط وبعض الآلات الطبية الملوثة ، ويستخدم بتركيز 1% لتطهير البشرة0

2- الكحولات : تتصف هذه المواد بقابليتها على قتل المايكروبات وتزداد فعاليتها بأزدياد الوزن الجزئي كلما أرتفعت بالسلسلة أبتداء من الكحول المثيلي وحتى الوصول الى الكحول الأميلي الخماسي الكربون 0 يكون تأثير الكحول المضاد للمايكروبات عن طريق تغيير طبيعة البروتين الكيمياوي لخلايا الأحياء المجهرية ، وكما أن الكحول مذيب الدهنيات وبذلك يكون جدار الخلايا المايكروبية من المركبات الدهنية وهذا يزيد تضوجيتها للمضادات الميكروبية المستعملة 0 أن أعلى فعالية للقتل يمكن الحصول عليها عند أستعمال الكحولات بتراكيز تتراوح بين (50-80) % ويصبح غير مؤثر عندما يستعمل بتركيز اقل من 50% وأكثر من 80% وذلك لفشله في دخوله للخليه المايكروبية لغرض تخثير البروتينات وقتل الخلية 0 تعد الكحول من المطهرات القاتلة لأنواع متعددة من البكتريا بضمنها بكتريا السل ، ولكنها لا يؤثر على سبورات البكتيريا وتأثيرها قليل على الفايروسات 0

3- المعادن الثقيلة : تعتبر الفضة من أكثر المعادن الثقيلة تأثير في قتل المايكروبات والبكتريا بالذات ، تعمل هذه المعادن على الأتحاد مع بروتينات الخلية مكونة أملاح ضعيفة الفصل والتفكيك والتي تؤثر على تثبيط الفعاليات الحيوية للخلية او تحطيمها 0 يستخدم الزئبق بصورة غير عضوية ويتمثل بمركب كلوريد الزئبق ، اوكسيد الزئبق او بصورة عضوية ، وتستخدم نترات الفضة بتركيز 1% في قطرات العين للحد من اصابة عيون المواليد الجدد ببكتريا مرض السيلان 0

4- الأصبغ : Dyes من الاصباغ المستعملة في تصبيغ البكتيريا منها صبغة البنفسج البلوري وهذه تضاف الى وسط الماكونكي لمن نمو البكتيريا الموجبة لصبغة كرام وكذلك صبغة اخضر الملاكايت التي تمنع نمو بكتيريا والعنقوديات والسالموتيلا وبكتيريا القولون ، كما ان صبغة المثيل البنفسجي تمنع نمو المسبحيات وبكتيريا الخناق ، اما السبورات البكتيرية في مقاومة جداً للصبغات 0

5- الحوامض Acids : للأحياء المجهرية رقم هيدروجيني pH معين يعد الأمثل لنموها ، وهو يتراوح بحدود ال 7 بالنسبة للبكتيريا ، في حين ان الفطريات لا يناسبها الا الاوساط التي تميل الى الحموضة ، وعند تغير الرقم الهيدروجيني للبيئة فيؤدي الى توقف الفعاليات الايضية وبالتالي تموت الخلايا تستخدم الاحماض العضوية التي درجة تحللها اقل بكثير من درجة تحلل الحوامض اللا عضوية في معامل الأغذية والكثير من المستحضرات الصيدلانية ، كمادة حافظة تثبط نمو البكتيريا والفطريات ، واهمها حامض الخليك والبنزويك والسوربيك 0

6- الالدهايدات Aldehydes : في هذه المجموعة يستخدم الفورمالدهايد والكلوترالدهايد يستعمل الفورمالدهايد على شكل محلول مائي يدعى الفورمالين بتركيز يتراوح (3-8%) للقضاء على البكتيريا وسبوراتها والفطريات والفايروسات وذلك من خلال اتحاده وتفاعله مع البروتينات 0 والحوامض النووية ، ويستخدم في حفظ العينات التشريحية ، ويجب الحذر من استعماله لكونه مخدش للانسجة والعيون 0 اما الكلوترالدهايد فيستخدم محلوله المائي بتركيز 2% في تعقيم المواد غير المقاومة للحرارة 0

7- المنظفات والصابون : تعمل جميع انواعها على التقليل من شدة التوتر السطحي ، حيث انها مواد مستحلبة تعمل على اذابة الدهون وتحويلها الى قطرات صغيرة او على شكل رغوة وهذه تساعد على انجراف الاحياء المجهرية ضمن هذه القطيرات ثم ازالتها عند الغسل بالماء العادي ، كما ان تأثير الصابون قيد يمتد الى دهونات الخلية المايكروبية مما يؤدي الى زيادة نضوحية الخلايا وبالتالي موتها ، يقتل الصابون بكتريا مرض السفلس وذات الرئة

وبعض البكتيريا المسببة ومكورات السحايا والسيلان وعصيات الخناق وبكتيريا السل وتزداد هذه القابلية كلما زادت درجة الحرارة ، لذا فأن غسل اليدين بالصابون والماء الحار يقضي على الكثير من الاحياء المجهرية الممرضة 0

8- الهالوجينات ومشتقاتها : يعد الكلور واليود من اكثر مواد هذه المجموعة استعمالا 0 فالكلور مثلا يستعمل على شكل غاز في جميع محطات اسالة الماء لغرض تطهير المياه وجعلها صالحة للشرب بتركيز 1 بالمليون 0 ومن مشتقاته هايبو كلورات الصوديوم بتركيز (5-12%) المستخدمة في المنازل كمادة قاصرة وقاتلة للمايكروبات في معامل الالبان والاغذية ، اما الكلورامين فيمتاز بثبوتيه واطالة فترة انتاج الكلور مقارنة بالهايبوكلورات وهو مركب غير مخدش لذلك يستخدم في تطهير وتضميد الجروح 0

يعود الفعل القاتل للميكروبات للكلور ومركباته الى تكوين حامض الهايبوكلوروز عند اذابة هذه المواد في الماء كما في المعادلة الاتية : $3CL_2 + 3H_2O \rightarrow 5HCL + HCL_3$

ويتحلل حامض الهايبوكلوروز هذا بسرعة بسبب عدم استقراريته ليعطي الاوكسجين الذري O المؤكسد الشديد والذي يقوم بأكسدة محتويات الخلية ويقضي عليها ، اما الكلور الحر فأنه يتحد مع بروتينات الخلية الميكروبية وأنزيماتها ويبطل عملها 0

يعد اليود من اقدم المركبات الفعالة ضد الميكروبات وهو لا يذوب بالماء بل يذوب بسهولة بالكحول ، واليود مادة مؤكسدة تعمل على ابطال فعالية البروتينات التي تحمل مجاميع SH كما يتحد مع التايروسين الذي يدخل في تركيب الانزيمات وغيرها من بروتينات الخلية 0