دراسة ميكروبية للوحدات الصحية (دورات المياه) في الأقسام الداخلية لطالبات جامعة القادسية

أمل طالب عطية السعدي
قسم علوم الحياة/كلية التربية/جامعة القادسية

A Study of Microbial Contamination of Toilets In the Girls Doormatory in Al-Qadisiya University

Amal Talib AL-Sa ady
Biology Dept. / College of Education / Al-Qadisiya University

Abstract

300 samples (Environmental swabs) were collected from different sites of the toilets in the girls doormatory in Al -Qadisiya University for the period: April (2008) – Desember (2008).

In this study , 560 isolates of various aerobic microorganisms were collected ,the total bacterial isolates were (459), (%82) while the total Molds and Yeasts isolates were (150) , (%33).

The bacterial isolates included: 309 isolates (%67) were gram negative bacteria while 150 isolates (%33) were gram positive bacteria. Enterobacteriaceae was the most common gram negative bacteria (%79) and the Enterococci was the most common gram positive bacteria (%67). There was a clear difference in the percentage of microbial contamination among the sites. The floor and air samples showed the highest growth percentage (%100) with highest count of isolates (162) and (129), while the kitchen sink samples have the lowest growth percentage (%82) with lowest count of isolates (75).

On the other hand, certain tests were performed on Dettol and Sodium Hypochlorites solutions (with the concentrations 10 , 25 & 50) mg/ml Sodium Hypochlorites had the highest prohibition effect on all the microorganisms. *Pseudomonas aeruginosa* was the most sensitive kind to it , While *Staphylococcus aureus* was the least sensitive.

الخلاصة

جمعت 300 مسحة بيئية لمواقع مختلفة من الوحدات الصحية في الأقسام الداخلية لطالبات جامعة القادسية للفترة من (1-4-2008) ولغاية (31-12-2008)
جمعت 560 عزلة للأحياء المجهرية الهوائية مثلت البكتريا 459 عزلة بنسبة (82%) في حين مثلت الفطريات والخمائر 101 عزلة بنسبة (18%).
شكلت عزلات البكتريا السالبة لصبغة غرام (67%) من العدد الكلي لعزلات البكتيريا وأظهرت بكتريا العائلة المعوية سيادة واضحة على هذه المجموعة بنسبة (79%) في حين بلغت نسبة عزلات البكتريا الموجبة لصبغة غرام (33%) من العدد الكلي للعزلات البكتيرية وسادت بكتريا المكورات المعوية Enterococci على هذه المجموعة بنسبة (67%).
تباينت نسب التلوث الميكروبي من موقع لآخر إذ أعطت العينات المأخوذة من الأرضية والهواء نمواً بنسبة 100% مع أكبر عدد من العزلات (162) ، (129) عزلة على التوالي في حين كانت نسبة النمو للعينات المأخوذة من سنك المطبخ أقل ما يمكن (82%) مع أقل عدد عزلات (75) عزلة.
وعند دراسة التأثير المثبط لمحاليل الديتول والقاصر (هايبوكلورات الصوديوم) بثلاثة تراكيز (10 , 25 , 50 ملغم/مل) أظهرت النتائج وجود تفوق واضح لمحاليل القاصر بقدرة تثبيطية عالية لنمو جميع الأحياء المجهرية المدروسة وكانت بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* الأكثر تأثراً بهذه المحاليل، في حين أظهرت بكتريا*Staphylococcus aureus* تأثراً أقل مقارنةً ببقية الأنواع.

المقدمة

تحتل أماكن تجهيز المياه (مياه الشرب والاستحمام وغيرها) أهمية كبيرة من الناحية الصحية لأن من الممكن أن تتحول هذه الأماكن إلى مستودعات ميكروبية هائلة إذا ما أهملت فيها شروط النظافة والصحة وخصوصاً في الأماكن العامة والأماكن المغلقة ذات الاستخدام المشترك كوحدات إسكان الطلبة.
الوحدات الصحية (Restroom or Bathroom) أو دورات المياه (W.C.) Water Closet تتعرض إلى خطر التلوث الميكروبي عن طريق فضلات الإنسان، مياه المجاري، سوء الاستخدام، استحمام الأشخاص المصابين أوالحاملين للممرضات المعدية وغيرها **(Mims *et al*.,1993)** وتتفاقم الخطورة إذا كانت هذه الأماكن تضم المصدر الوحيد لتجهيز مياه الشرب كما هو الحال في المكان قيد الدراسة، شكل (1) ، مما يزيد من احتمالية تلوث هذه المياه أثناء وصولها إلى المستهلك. وقد اشارت إحصائيات منظمة الصحة العالمية (**WHO**) إلى أن 80% من الأمراض في العالم تنتقل بواسطة تلوث المياه **(Burkalow,1982)**.
تمثل البكتريا أبرز مجاميع الأحياء المجهرية المسببة للتلوث الميكروبي وأكثرها انتشاراً مجموعة البكتريا السالبة لصبغة غرام ومنها العائلة المعوية Enterobacteriaceae التي تعد من أهم االمؤشرات الميكروبية للاستدلال على حدوث التلوث البرازي الذي يمثل أهم الطرق وأكثرها شيوعاً لنقل الممرضات إلى الإنسان سواء بشكل مباشر أو غير مباشر. تمثل العائلة المعوية جزءاً من الفلورا الطبيعية Normal Flora للقناة المعدية المعوية

Gastrointestinal tract في حين تتحول إلى ممرضات مهمة إذا ما تواجدت في غير مواضعها الطبيعية **(Kenneth,2002)** ومن أبرز أجناسها *Escherichia* ، *Klebsiella* ، *Serratia* وغيرها **(Quinn *et al*.,1998)** ، كما تعد بكتريا *Haemophilus* و *Pseudomonas* من العصيات السالبة لصبغة غرام التي تعمل كممرضات انتهازية للإنسان **(Collee *et al*.,1996)**.

لا تقل مجموعة البكتريا الموجبة لصبغة غرام عن بكتريا من حيث الأهمية والانتشار فالمكورات المعوية البرازية Enterococci ذات تحمل واسع لظروف النمو غير الملائمة فهي تقاوم عصارة الصفراء والمضادات الحيوية والحرارة لذا تعد مؤشراً ميكروبياً مهما للاستدلال على حدوث التلوث البرازي (**عبود وجماعته،1999**). اما بكتريا *Staphylococcus aureus* فهي أحد أهم العنقوديات الموجبة لصبغة غرام من الناحية الطبية لامتلاكها العديد من عوامل الضراوة فضلاً عن تواجدها بصورة تعايشية على أجسام الأشخاص الحاملين لها دون ظهور أعراض (**السهلاوي،2002**) ومن بين العصيات الموجبة لصبغة غرام تبرز *Bacillus cereus* المكونة للأبواغ والتي يوصي المختصون بإدراجها ضمن مجموعة بكتريا التسمم الغذائي **(Roberts & Skinner,1983)**.

تمثل الفطريات والخمائر المجموعة الثانية من الأحياء المجهرية المسببة للتلوث الميكروبي إذ يوجد منها 80 نوع مهم من الناحية الطبية فهي قادرة على إحداث أمراض مختلفة للإنسان والحيوان **(Evan,1997)** ، فضلاً عن أيضاتها الثانوية ذات السمية العالية. وقد تزايدت الإصابات الفطرية مؤخراً وأبرزها حالات Aspergillosis و Penicilliosis و Candidiasis المتسببة عن الفطر *Aspergillus* و *Penicillium* وخميرة المبيضات *Candida albicans* على التوالي **(Aisner & Murillo,1989)**.

تستمر محاولات الإنسان للسيطرة على الأحياء المجهرية بمختلف الوسائل ومنها الوسائل الكيمياوية، ورغم تنوع هذه الوسائل وتعدد تأثيراتها على الأحياء المجهرية إلا أن من الصعب الحصول على مادة واحدة تناسب جميع الأغراض فالمطهرات مثلاً أحد المواد الكيمياوية الشائعة الاستعمال للأغراض الطبية والمنزلية ومنها مطهر الديتول Chloroxylenol (Dettol) وهو أحد مركبات الفينول ذات التأثير القاتل للخلايا الخضرية لكن تأثيرها يقل على الأبواغ **(Mcdonnel & Russel,1999)** كما تعد مركبات الكلور اللاعضوية مثال آخر على وسائل السيطرة الكيميائية ومنها القاصر (هايبوكلورات الصوديوم Sodium hypochlorites) الذ يستخدم على نطاق واسع كمادة منظفة ومعقمة في المنازل والوحدات الصحية (**لجنة من تدريسيي قسم علوم الحياة،1991**).

اهداف البحث

- عزل وتشخيص الأحياء المجهرية الهوائية (المايكروبات) الملوثة للوحدات الصحية في الأقسام الداخلية لطالبات جامعة القادسية.

- مقارنة نسب التلوث المايكروبي للمواقع المختلفة ضمن المكان قيد الدراسة.
- دراسة التأثير المثبط لمحاليل الديتول والقاصر على الأحياء المجهرية المعزولة.

المواد وطرائق العمل

1. جمع العينات: جمعت 300 مسحة لمواقع مختلفة من الوحدات الصحية في الأقسام الداخلية لطالبات جامعة القادسية الواقعة في حي العروبة ضمن مدينة الديوانية باستخدام مسحات قطنية معقمة (Sterillied cotton swabs). أُخذت مسحات لكل من الأرضية Floor ، أحواض الحمامات Showers ، سنك المطبخ Kitchen sinks والجدران الداخلية للمدخل والحمامات والمراحيض. كما جمعت عينات الهواء باستخدام أطباق حاوية على وسط (Nutrient agar) وأخرى حاوية على (Sabouraud Dextrose Agar) تركت مفتوحة ومعرضة للهواء في عدة أماكن داخل الوحدات الصحية لمدة نصف ساعة.

2. العزل والتشخيص: عزلت الأحياء المجهرية الهوائية من بكتريا وفطريات وخمائر وشُخصت اعتماداً على صفاتها المظهرية والفحص المجهري واستخدام الأوساط التفريقية والاختبارات البايوكيميائية وبالرجوع إلى المصادر **(Quinn *et al*.,1998 ; Collee *et al*.,1996 ;Eilis,1994)** .

3. **تأثير مطهر الديتول وهايبوكلورات الصوديوم (القاصر) على نمو الحياء المجهرية المعزولة**:

استخدم المحلول 5% كمحلول خزين Stock Solution (50 ملغم/مل) لكل من مطهر الديتول والقاصر ومنه حضرت التراكيز (25 ، 10 ملغم/مل) لكل منهما. اتبعت طريقة الانتشار من الأقراص المشبعة بالمحلول لدراسة

تأثير المحاليل أعلاه على نمو الأحياء المجهرية المعزولة إذ حُضرت الأقراص كما جاء في **Saxena *et al*. (1995)** وبمعدل مكررين لكل تركيز مع أقراص سيطرة غير معاملة بالمحاليل. ولدراسة تأثيرها على النمو استخدم الوسط Muller Hinton Agar للبكتريا والوسط Sabouraud Dextrose Agar للفطريات والخمائر وحسب طريقة **Nawas *et al*. (1994)**. تم قياس قطر منطقة التثبيط (Inhibition Zone) بالملم.

جدول (1)
نسب التلوث الميكروبي للوحدات الصحية في الأقسام الداخلية للطالبات.

المجموعة	عدد العزلات	%
Total aerobic bacteria	459	%82
Gram negative bacteria	309	%67
Gram positive bacteria	150	%33
Total Molds & Yeasts	101	%18
Molds	41	%41
Yeasts	60	%59
Total	560	

النتائج والمناقشة

1. العزل والتشخيص: تسهم دورات المياه من حمامات ومراحيض وما يحيط بهما في بث الميكروبات ونقل العدوى بشكل كبير بين الأشخاص الذين يرتادونها ويزداد الأمر سوءاً إذا ما قل الاهتمام بنظافة هذه الأماكن وانعدم استخدام المنظفات والمعقمات اللازمة **(Pandit *et al.*,1993)**.

تم الحصول على 560 عزلة أحياء مجهرية هوائية تضمنت 459 عزلة بكتيرية منها 309 عزلة لبكتريا G^{-ve} و 150 عزلة لبكتريا G^{+ve} في حين بلغ عدد عزلات الفطريات والخمائر (101) عزلة ، **جدول (1).**

اثبتت الدراسة الحالية ان بكتريا العائلة المعوية سادت بشكل واضح على مجموعة G^{-ve} إذ بلغ عدد عزلاتها 245 عزلة بنسبة (79%) من عدد العزلات الكلي لهذه المجموعة ، كما اظهرت بكتريا ***E. coli*** اعلى عدد من العزلات(72) عزلة بنسبة 23**% من عدد العزلات** الكلي للبكتريا السالبة لصبغة غرام ، **جدول (2)**، إن سيادة العائلة المعوية يعود إلى امتلاكها العديد من عوامل الانتشار إذا ما توفرت لها الظروف البيئية الملائمة فضلاً عن تواجدها الطبيعي في غائط الإنسان **(WHO,1995)**. كما يمكن تفسير ارتفاع عدد عزلات بكتريا ***E.coli*** على أساس استيطانها لقولون الإنسان مما يجعلها البكتريا الأكثر توافراً في فضلاته وباستمرار حتى في الحالات الطبيعية فضلاً عن مقدرتها على العيش خارج جسم المضيف لفترة أطول مقارنةً ببقية الممرضات لذا تعد مؤشراً ميكروبياً مهماً لحدوث التلوث البرازي (**العاني وبدري،1990**) كما أنها تشكل 50% من مسببات اخماج المسالك البولية المكتسبة من المجتمع والمستشفيات ووجودها بكثرة في بيئة ما يعد دليلاً على وجود أنواع أخرى من البكتريا الممرضة كبكتريا السالمونيلا **(Boscia *et al.*,1986 ; Geldrich *et al.*,1992)** .

من خلال **جدول (2)** نلاحظ ارتفاع نسب العزل لكل من بكتريا *P. mirabilis* و *K. pneumoniae* و *Pseudomonas aeruginosa* مقارنةً ببقية الأنواع إذ كانت أعداد عزلاتها 54 ، 49 ، 34 عزلة على التوالي وشكلت النسب 17% ، 16% ، 11% من عدد العزلات الكلي لبكتريا G^{-ve} ٠

جدول (2)
الأنواع والنسب المئوية للبكتريا السالبة لصبغة غرام والمعزولة من الوحدات الصحية للأقسام الداخلية.

ت	الأنـواع	عدد العزلات	%
1	Enterobacteriaceae	245	%79
	Escherichia coli	72	%23
	Proteus mirabilis	54	%17
	Klebsiella pneumoniae	49	%16
	Enterobacter cloaca	31	%10
	Salmonella sp.	15	%5
	Shigella sp.	11	%4
	Serratia sp.	9	%3
	Citrobacter sp.	4	%1
2	*Pseudomonas aeruginosa*	34	%11
3	*Haemophilus influenzae*	30	%10

ومن الجدير بالذكر أن الـ *E. coli* و *P. mirabilis* و *K. pneumoniae* تشكل أكثر من 75% من مسببات اخماج المسالك البولية **(Maskell et al.,1975)**.
اكدت الدراسة ان أقل عدد عزلات من نصيب بكتريا *Serratia* sp. و *Citrobacter* sp. إذ بلغ (8) ، (5) عزلة على التوالي لتشكل (3% ، 2%) من عدد العزلات الكلي لبكتريا G^{-ve}، **جدول (2)** ، علماً أنهما يشتركان مع بقية أنواع بكتريا العائلة المعوية كمسببات لأخماج المسالك البولية **(Jawetze *et al.*,1998)** ٠
من ناحية اخرى شملت عزلات بكتريا G^{+ve} اربعة أنواع كان أبرزها المكورات المعوية بنوعيها *Enterococcus faecalis* و *Enterococcus faecium* بأعداد عزلاتهما البالغة (54) ، (47) عزلة على التوالي وبنسب 36% ، 31% من عدد العزلات الكلي لبكتريا G^{+ve}

، **جدول (3)** ، وهذا العدد المرتفع قد يعزى إلى تواجدها الطبيعي في البراز وبأعداد مختلفة لكنها غالباً أقل من أعداد بكتريا ***E. coli*** **(باقر وجماعته،1989)** فضلاً عن أنها تعود إلى مجموعة المكورات المسبحية D ذات التحمل الواسع لظروف النمو غير الملائمة لذلك يمكنها البقاء لفترة طويلة

خارج جسم المضيف مقارنةً ببقية الممرضات G^+ مما جعلها تعد كمؤشر مهم على حدوث التلوث البرازي **(Rivilla & Gonzalez,1989)**. كما يمكن تفسير ظهورها الواضح في حمامات النساء على أساس كونها مسببات مهمة لخمج المسالك البولية والمهبل والرحم **(Buchanan & Gibbons,1974)** .

كذلك اكدت الدراسة ان عدد عزلات بكتريا *Bacillus cereus* (19) عزلة بنسبة (13%) وهي الأقل ضمن مجموعة عزلات بكتريا G^{+ve} ، **جدول (3)** ، يمكن تعليل تواجدها في هذه البيئة على أساس كونها أحد أنواع بكتريا التلوث الغذائي فهي مسؤولة عن تلف الأغذية المخزونة مما يجعل فرصة تواجدها على بقايا الأطعمة وفي حاويات النفايات كبيرة خصوصاً إذا علمنا أنها قادرة على تكوين الأبواغ التي تمنحها قابلية عالية على مقاومة الحرارة وعوامل الإتلاف الأخرى **(Betty *et al*.,1998)** وقد ذكر **Coogan (1971)** أن لعاب الأشخاص المصابين بأمراض الفم يمكن أن يكون مصدراً مهماً للعدوى بهذه البكتريا.

جدول (3)

الأنواع والنسب المئوية للبكتريا الموجبة لصبغة غرام والفطريات والخمائر المعزولة من الوحدات الصحية للأقسام الداخلية

الأنـــواع		عدد العزلات	%
Enterococcus faecalis	Gram positive bacteria	54	%36
Enterococcus faecium		47	%31
Staphylococcus aureus		30	%20
Bacillus cereus		19	%13
Candida albicans	Molds & Yeasts	60	%59
Aspergillus niger		22	%22
Penicillium sp.		19	%19

من خلال الدراسة الحالية اثبتت نتائج العزل والتشخيص نجد أن أغلب الأنواع البكتيرية المعزولة تقع ضمن مجموعة مسببات أخماج المسالك البولية والتهابات المهبل والقناة التناسلية مما يجعل إدرار المصابين وإفرازاتهم أحد أهم مصادر العدوى مع الأخذ بنظر الاعتبار المصدر الأول لها وهو التلوث البرازي.

كما نلاحظ سيادة واضحة لبكتريا G^{-ve} على بكتريا G^{+ve} من حيث عدد العزلات إذ أن عدد عزلات بكتريا G^{-ve} بلغ (309) عزلة ليشكل (79%) من عدد العزلات الكلي مقارنةً بعدد عزلات بكتريا G^{+ve} البالغ (150) عزلة بنسبة (33%) فقط من عدد العزلات الكلي ، **جدول (1)** ، وهذا قد يفسر على أساس قدرة بكتريا G^{-ve} على العيش في مناطق بيئية واسعة وبمتطلبات بسيطة فهي تتواجد كطفيليات على الأغشية المخاطية لأنسجة
الإنسان والحيوان وعلى سطوح الأجسام وفي البراز والإدرار والقشع فضلاً عن قابليتها للنمو على بقايا الأغذية وحاويات الفضلات **(Govan,1996)**.
تحتل الفطريات والخمائر موقعاً أقل كممرضات للإنسان مقارنةً بالبكتريا والفايروسات ورغم ذلك فقد تزايدت أهمية الأنواع الانتهازية منها لدى مرضى النقص المناعي والأورام الخبيثة **(Roberts & Mackenzie,1986)**.

في هذه الدراسة تم الحصول على (101) عزلة من الفطريات والخمائر وقد اظهرت خميرة المبيضات *C. albicans* سيادة واضحة بعدد عزلاتها البالغ (60) عزلة لتمثل (59%) من عدد العزلات الكلي للفطريات والخمائر ، **جدول (3)** ، فهذه الخميرة تتواجد بصورة تعايشية في الإنسان والحيوان سواءاً في الفم أو الأمعاء أو على الجلد إذ تتحول إلى ممرض انتهازي عند تغير الظروف البيئية لها أو تغير الحالة المناعية للمضيف **(Carroll *et al*.,1973)** كما أن ظهورها بكثرة في حمامات النساء يمكن أن يعود إلى كونها تتواجد كفلورا طبيعية Normal Flora في المهبل ولمختلف الأعمار **(Granger,1992)** ، أما الفطر *Aspergillus niger* فقد أعطى (22) عزلة لتمثل (22%) من العدد الكلي لعزلات الفطريات والخمائر ، **جدول (3)** ، وهي نسبة أعلى من نسبة ظهور الفطر *Penicillium* sp. الذي كانت عدد عزلاته (19) عزلة وبنسبة (19%) وهذا يتفق مع ما ذكره **العاني (1997)** بأن الفطر *A..niger* قادر على تحمل الظروف البيئية الحرجة وإنتاج إنزيمات تمكنه من استغلال العديد من المصادر الغذائية، فضلاً عما ينتجه من مواد تدعى Aspergillin تعمل ضد بكتريا G^- و G^+ مهيئة له فرصة أكبر للمنافسة **(Krasilnikov,1945)**.

جدول (4)
نسب التلوث الميكروبي لمواقع جمع العينات

مواقع جمع العينات	عدد العينات الكلي	عدد العينات التي أعطت نمو	%	عدد العزلات	%
الأرضية	60	60	%100	162	%29
الهواء	60	60	%100	129	%23
الجدران الداخلية	60	56	%93	104	%19
أحواض الحمامات	60	51	%85	90	%16

					Showers
%13	75	%82	49	60	سنك المطبخ Kitchen sinks
%100	560	%92	276	300	Total

ومن خلال دراسة النتائج أعلاه نلاحظ ارتفاع عدد عزلات البكتريا مقارنة بعدد عزلات الفطريات والخمائر ، **جدول (1)** ، إذ أن البكتريا من أكثر الكائنات الحية المجهرية انتشاراً في الطبيعة وأكثر تحملاً للظروف إذ تمتلك قدرة عالية على التكيف مع ظروف الحياة المختلفة أكثر من أي مجموعة أخرى (**باقر وجماعته،1989**).

تباينت نسب العزل من موقع لآخر ، **جدول (4)** ، فالعينات المأخوذة من الأرضية والهواء أعطت نمو بنسبة 100% وهذا يتفق مع ما ذكره كل من **Dashner *et al*. (2002)** و **Kollef *et al*. (2000)** بأن الهواء والأرضية داخل الأماكن المغلقة تعد أهم المستودعات الميكروبية.
لقد اعطت عينات الأرضية (162) عزلة لتمثل (29%) من عدد العزلات الكلي وهذا قد يعزى إلى توفر عامل الرطوبة المهم في نمو الجراثيم (غالباً ما كانت الأرضية في المكان قيد الدراسة تعاني من تجمع المياه الناتجة عن طفح المجاري) فضلاً عما يتساقط على الأرضية من ذرات الغبار والنفايات والسوائل والإفرازات الجسمية **(Ayliffe *et al*.,1998)**. اما عينات الهواء فقد أعطت (129) عزلة بنسبة (23%) من عدد العزلات الكلي ، **جدول (4)** ، وهذا يتفق مع **Benenson (1992)** حول دور الهواء المنقول Air-Born في حفظ ونقل الجراثيم داخل البيئة المغلقة خصوصاً بعد عملية التنظيف مباشرةً إذ تتحرر ملايين الجراثيم إلى الهواء خالقةً رذاذاً محملاً بأعداد وأنواع هائلة من الجراثيم وسمومها والمواد البرازية مسببةً العدوى بالكثير من الأخماج أبرزها أخماج المكورات الرئوية Pneumonococci وأخماج الجروح والحروق والأخماج الجلدية ببكتريا *S.aureus* ، كما أن استنشاق أبواغ الفطر *Aspergillus* من الهواء يسبب فرط الحساسية الذي يحفز حساسية الحويصلات الرئوية وبعض حالات الربو خاصةً من البيئات الرطبة **(Crofton & Donglas,1981)** ، ويزداد الأمر خطورة إذا انعدمت المرشحات الهوائية ووسائل طرد الهواء إلى الخارج **(Werstey *et.al*.,1998)**. ومن الجدير بالذكر أن نوافذ التهوية الوحيدة الموجودة في الوحدات الصحية قيد الدراسة تظل مباشرةً على مخازن المياه الثقيلة التي غالباً ما كانت تتعرض للطفح ولفترات ليست بالقصيرة.
لقد ظهرت أقل نسبة نمو للعينات المأخوذة من سنك المطبخ Kitchen Sinks (82%) من العدد الكلي للعينات التي اعطت نموا، كما اعطت أقل عدد عزلات (75) عزلة لتمثل (13%) من عدد العزلات الكلي ، **جدول (4)** . إن تواجد سنك المطبخ تحت سقف واحد مع الحمامات والمراحيض كما هو الحال في الوحدات الصحية قيد الدراسة أمر خطير من الناحية الصحية إذ يمثل السنك المصدر الوحيد لمياه الشرب في هذا المكان كما أنه يستخدم من قبل الطالبات لغسل الصحون ، الفواكه ، الخضار ، مواد إعداد الأطعمة وغيرها، وقد تكون أبرز

مصادر تلوث السنك هي الأيدي غير المغسولة جيداً بعد استعمال المراحيض، وإفرازات الأنف والفم فضلاً عن استخدامه عادةً لغسيل الملابس بما فيها الملابس الداخلية مع كل ما تحمله من ميكروبات معدية.

2. دراسة تأثير مطهر الديتول على نمو الأحياء المجهرية المعزولة

خلال السنوات الأخيرة تزايدت مقاومة الجراثيم للعديد من المركبات الكيمياوية بما فيها المضادات الحيوية والمطهرات وذلك عن طريق اكتسابها للمقاومة بواسطة الطفرات الوراثية **(Mcdonnel & Russel,1999)** ويعد الديتول أحد المطهرات التي تعمل على إحداث تغير كيميائي أو فيزيائي للإنزيمات والبروتينات والـ DNA للخلية الجرثومية عن طريق كسر الآصرة الهيدروجينية الكبريتية محدثاً دنترة وتلازن وترسيب **(Babb,1996)**. ومن خلال النتائج يتبين أن بكتريا G^- أظهرت مقاومة للديتول أكبر مقارنةً ببكتريا G^+ إذ انعدم تأثير المطهر عليها عند التركيز 10 ملغم/مل وتراوحت أقطار مناطق التثبيط لها بين (20 – 10) ملم بينما لبكتريا G^+ تراوحت بين (23 – 11) ملم إذ تأثرت حتى بأوطأ التراكيز ، **جدول** (5) ، وهذا يعزى إلى ما تمتلكه بكتريا G^- من مقاومة ذاتية interinsic resistant متمثلة بالطبقة الخارجية من الدهون متعددة السكريات والتي تعيق دخول المركبات الكيماوية إلى داخل الخلية **(Marry *et.al*.,2000)**.

أظهرت كل من *P. aeruginosa* و *E. coli* أعلى مقاومة للديتول مقارنةً ببقية أنواع بكتريا G^- إذ لم يتأثر نموها عند التراكيز 10 و 25 ملغم/مل ، **جدول (5)** ، مع اقطار مناطق تثبيط صغيرة عند التركيز 50 ملغم/مل وهذا يتفق مع **الخالدي (2002)** إذ سجل هذان النوعان أعلى النسب من بين عزلات بكتريا G^- التي حصلت عليها من المطهرات المستعملة في المستشفيات كما يؤكد ما ذكره **Philpott (2000)** حول قابلية بكتريا *P. aeruginosa* على مقاومة المطهرات والنمو والتكاثر فيها وتحديداً المركبات الفينولية ومنها الديتول. وفيما يخص بكتريا *E. coli* فقد فسر **Nakhara & Kozukue (1996)** مقاومتها للمطهرات بأنها ناتجة عن جين محمول على نفس البلازميد الذي يحمل جينات مقاومة المضادات الحيوية. ومن جهةٍ أخرى أعطت بكتريا *H. influenzae* أكبر أقطار لمناطق التثبيط مما يدل على أنها الأقل مقاومة للديتول من أنواع بكتريا G^-.

أما بالنسبة لبكتريا G^+ فقد سجلت بكتريا *S. aureus* أعلى مقاومة وأقل أقطار تثبيط ، **جدول (5)** ، وهذا يتفق مع **الخالدي (2002)** إذ مثلت هذه البكتريا 100% من عزلات بكتريا G^+ التي حصلت عليها من مطهر الديتول وقد عزى **Kaulfers (1995)** هذه المقاومة إلى وجود طبقة سمنتية slime layer تحيط بهذه البكتريا وتعمل كحاجز لمنع وصول المطهرات إلى الموقع الهدف كما تمنع تفاعلها أو امتصاصها من قبل الطبقة الخارجية للخلية. ثم جاءت بكتريا *B. cereus* من حيث المقاومة بالمرتبة الثانية ، **جدول (5)** ، وقد تعود مقاومتها إلى ما تنتجه من أبواغ إذ أن تأثير الديتول على الأبواغ أقل بكثير من تأثيره على الخلايا الخضرية **(McDonnel & Russel,1999)**.

وفيما يخص الفطريات والخمائر فقد أظهرت مقاومة لا بأس فيها لمطهر الديتول والتي ظهرت بأوضح أشكالها لدى الفطر *Penicillium* sp. الذي أعطى أقل أقطار تثبيط ما بين (12.5 – 7) ملم ، **جدول (5)** ، مقارنةً ببقية المجموعة أن قابلية الفطريات والخمائر على

إنتاج الأبواغ المقاومة للظروف البيئية القاسية والمواد المطهرة قد يكون هو التعليل المناسب لذلك.
ومن خلال دراسة **الجدول (5)** يتبين لنا أن الفاعلية التثبيطية لمطهر الديتول تناسبت طردياً مع تركيزه إذ انعدم تأثيره على بكتريا G^- عند التركيز الأوطأ 10 ملغم/مل. كما أن أقطار مناطق التثبيط أخذت بالاتساع باتجاه التراكيز الأعلى وهذا يؤكد ما ذكره **الزيدي (2000)** بأن فاعلية المطهرات الفينولية تنخفض بصورة واضحة عند التخفيف إذ يعمل المطهر بتراكيزه الواطئة على الغشاء السايتوبلازمي مسبباً زيادة نضوحيته أما عند التراكيز العالية فيعمل على تخثر البروتينات الخلوية والإنزيمات مسبباً موت الخلية بشكلٍ أسرع.

3. **دراسة تأثير القاصر (هايبوكلورات الصوديوم) على نمو الأحياء المجهرية المعزولة**
القاصر (هايبوكلورات الصوديوم) Sodium Hypochlorites من مركبات الكلور اللاعضوية يتوفر بهيئة مسحوق أو محاليل بتراكيز مختلفة باختلاف الغرض من استعمالها سواء للأغراض الطبية أو المنزلية أو الصناعية (**الزيدي،2000**).
لقد تبين من نتائج الدراسة أن محاليل القاصر بتراكيزها الثلاثة أظهرت تأثيراً مثبطاً واضحاً لنمو أغلب الأحياء المجهرية المعزولة وبشكلٍ خاص بكتريا *P. aeruginosa* بأقطار التثبيط الكبيرة (32 – 35) ملم، **جدول (6)** وهذا يتفق مع **باقر وجماعته (1989)** عندما وصفوها بالبكتريا المتأثرة بالكلور ومركباته. وكان أقل تأثير للقاصر على نمو بكتريا *S. aureus* و *B. cereus* فقد كانت أقطار التثبيط لكليهما قليلة مما يدل على قابلية هذه البكتريا على مقاومة الكلور ومركباته، وقد ذكر **Simmon (2000)** أن هذه المقاومة تعود إلى جينات محمولة على بلازميد وليس محددات جينية كروموسومية كما أن قدرة بكتريا *B. cereus* على إنتاج السبورات تمكنها من البقاء تحت أشد الظروف الكيماوية والفيزياوية قسوة (**الزيدي،2000**). ولا يختلف الحال مع الفطريات والخمائر فقد كان تأثير القاصر على نموها واضحاً وبشكلٍ خاص *C. albicans* إذ كانت الأكثر تأثراً بمحاليل القاصر بتراكيزها الثلاث، في حين أظهر الفطر *Penicillium* sp. تأثراً ضعيفاً بهذه المحاليل وهذا يتفق مع **Issa & Ismail (1994)** اللذين وصفوا هذا الفطر بأنه متحمل للمنظفات وبشكلٍ خاص منظفات الكلور. ومن خلال **جدول (6)** نلاحظ وجود علاقة طردية بين تركيز محلول القاصر وبين تأثيره الفعال وهذا يتفق مع وصف **الزيدي (2000)** لهذه العلاقة بأنها علاقة لوغارتيمية إذ أن مضاعفة تركيز المادة المعقمة لا يؤدي إلى مضاعفة فاعليتها مرةً واحدة فقط بل أضعافاً مضاعفة.
وبشكلٍ عام أظهر القاصر تأثيراً مثبطاً أقوى من تأثير مطهر الديتول وهذا قد يعود إلى كثرة وعشوائية استعمال الديتول سواء في المستشفيات أو المنازل مما يسبب ظهور العديد من السلالات المقاومة له كما أن القاصر قادرعلى القتل السريع لأعداد وأنواع هائلة من الأحياء المجهرية اعتماداً على وجود الجزيئة المتكاملة لحامض الهايبوكلوروس Hypochlorous acid الناتج من تحلل الهايبوكلورات إذ يتحلل هذا الحامض بدوره إلى حامض HCl والأوكسجين الفعال (عامل مؤكسد قوي) يعمل على أكسدة محتويات الخلية والقضاء عليها (**باقر وجماعته،1989**).

جدول (5)
تأثير مطهر الديتول على نمو الأحياء المجهرية المعزولة

أنواع الأحياء المجهرية المعزولة	التراكيز (ملغم/مل)		
	10	25	50
P. aeruginosa	---	---	10
E. coli	---	---	14.5
P. mirabilis	---	11	16
K. pneumoniae	---	12.5	18.5
Enterobacter cloacae	---	13	20
H. influenzae	---	16	20
S. aureus	11	13	19.5
B. cerues	12.5	16.5	20
E. faecalis	14	18.5	21.5
E. faecium	16	20	23
Penicillium sp.	9	10.5	12.5
A. niger	10	11	14
C. albicans	13	19	20

*** الأعداد داخل الجدول تمثل معدل أقطار مناطق التثبيط لمكررين مقاسة بالملم.**

جدول (6)
تأثير القاصر (هايبوكلورات الصوديوم) على نمو الأحياء المجهرية المعزولة

أنواع الأحياء المجهرية المعزولة	التراكيز (ملغم/مل)		
	10	25	50
S. aureus	14	18	20
B. cereus	16	20.5	22
E. coli	18.5	23	28
K. pneumoniae	20	25.5	29
E. cloacae	21.5	26.5	29
P. mirabilis	23	28	30
E. faecalis	25.5	29	31
E. faecium	27	30.5	33
H. influenzae	28.5	31	33

35	33	32	*P. aeruginosa*
26	18.5	16	*Penicillium* sp.
29	22	17.5	*A. niger*
30	26	20	*C. albicans*

*** الأعداد داخل الجدول تمثل معدل أقطار مناطق التثبيط لمكررين مقاسة بالملم.**

المصـــادر

١. الخالدي، بهيجة عبيس حمود (2002). دراسة حول البكتريا الهوائية المسببة لعدوى المستشفيات ومقاومتها للمضادات الحياتية والمطهرات. رسالة ماجستير. كلية التربية-جامعة القادسية.
٢. الزيدي، حامد مجيد (2000). علم الأحياء المجهرية النظري، ط 2 ، جامعة بغداد-العراق.
٣. السهلاوي، زهير صادق رزاق (2002). دراسة بكتريولوجية لعزلات محلية من بكتريا المكورات العنقودية *S. aureus* المقاومة لمضاد المثيسلين. رسالة ماجستير-كلية العلوم-جامعة الكوفة.
٤. العاني، سؤدد عبد الستار مجيد (1997). عزل وتشخيص الفطريات الانتهازية من مستشفيات مركز محافظة البصرة مع دراسة تأثير بعض المطهرات عليها. رسالة ماجستير-كلية العلوم-جامعة البصرة.
٥. العاني، فائز عزيز وبدري، أمين سلمان (1990). مباديء الأحياء المجهرية. دار الحكمة للطباعة والنشر. جامعة الموصل.
٦. باقر، عبد الواحد ؛ الراوي، أنيس مالك ؛ العاني، فاروق ياس ؛ الصقر، ألحان مهدي ؛ مهدي، هدى صالح وآخرون (1989). البكتريا. بيت الحكمة-كلية التربية للبنات-جامعة بغداد.
٧. عبود، أكرم ريشان ؛ الصواف، سناء داود وحمد، ضاري عليوي (1999). صحة الغذاء. ط 2 . دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل.
٨. لجنة من تدريسيي قسم علوم الحياة (1991). علم الأحياء المجهرية. دار الحكمة للطباعة والنشر-جامعة الموصل.

9. Aisner, J. & Murillo, J. (1989). Invasive Aspergillosis in acute Leukemia. J. Ann. Intern. Med. 8:12-15.

10. Ayliff, G.A. ; Collins, B. ; Lawbury, S. (1998). Wards floors & another surfaces as reservoirs of hospital infection. Official publication of the European society of hospital steril. Suppl, 29: 227-237.

11. Babb, J.R. (1996). Application of disinfectants in hospitals and other health care establishments, Infect. Control. J. South Afr. 1: 4-12.

12. Benenson, A.S. (1992). Control of communicable-disease in man. 12th ed. NewYork, American Public Health Association.

13. Betty, A.F. ; Saham, D.F. ; Weissfeld, A. (1998). Diagnostic Microbiology. 10th ed. Mmosby.

14. Boscia, J.A. ; Kobasa, W.D. & Knight, R.A. (1986). Epidemiology of bacteria in elderly ambulatory population. Am. J. Med., 80: 208-214.
15. Buchanan, R.E. & Gibbons, N. (1974). Bergy`s manual of determinative Bacteriology. 8th ed. The Williams & Wilkins company, Baltimore.
16. Burkalow, A.V. (1982). Water resources and human health in the view point of medical geography. Water resources Bulletin. American Water Works Association. 18 (5): 869-874.
17. Collee, J.G. ; Fraser, A.G. ; Marmion, B.P. & Simmons, A.S. (1996). Practical medical microbiology. 14th ed. Churchil Livingstone.
18. Coogan, M. (1971). Bacterial regression in debris from periodontal pockets. J. Dent. Res. 50: 717-23.
19. Carroll, C. ; Hurley, R. & Stanly, V. (1973). Criteria for diagnosis of candidal vulvovaginitis in pregnant women. J. Obstet. Gynecol. 980: 258-262.
20. Crofton, c. & Donglase, S. (1981). Broncho pulmonary Aspergillosis. Philadelphia Press. S. B. Sanders Co.
21. Dashner, F. D. ; Feryp, N. & Wolffg, M. (2002). Nosocomial infectionous in surgical wards: Amulicenter prospective study. Intensive care Med. 8: 5-9.
22. Eilis, D.H. (1994). Clinical Mycology. The human opportunistic mycosis. Pfizer, New
23. Evan, W.G.V. (1997). Fungi: thrush, ring worm subcutaneous & systemic mycosis in: Green wood, D. ; Siack, R. & Peutheres, J. (eds). Medical Microbiology. 15th ed. Chuvdrill Livingstone. Pp: 556-567.
24. Geldrich, E.E. ; Nash, H.D. ; Reasoner, D.J. & Taylo, R. (1992). The necessity of controlling bacterial population in potable water: Community water supply. J. AWWA. 64: 525-602.
25. Govan, J.R. ; Hughes, J.E. & Vandamne, P. (1996). Burkholderia cepacia: medical taxonomic and ecological issues. J. Med. Microbial. 45(6): 395-407.
26. Granger, S.E. (1992). The Aetiology & Pathology of vaginal candidiasis. British. J. Clin. Practicle, 46(4): 1-12.
27. Issa, A.A. & Ismail, M.A. (1994). Effects of detergents on river nile water microflora. J. Islamic Academy of Sciences. 7(3): 157-162.
28. Jawetz, E. ; Melnick, J. & Adelberg`s, E.A. (1998). Medical Microbiology. 21st ed. App;ication & Lange.
29. Kaulfers, P.M. (1995). Epidemiology & reason for microbial resistance to biocides. Zentralbl. Lyg. Weltmed. 197: 252-209.
30. Kenneth, T. (2002). The bacterial flora of human. Microbial review, 37: 103-122.

31. Kollef, M.H. ; Sharpless, L. ; Pasque, G. ; Mmphy, D. ; Fraser, V. (2000). The impact of nosocomial infections on patients outocome following cardie surgery. Med. J. 112 (3): 66-75.
32. Krasilnikov, V.A. (1945). Antibiotic properties of the fungus *A. niger*. Microbiologia. 14: 47-52.
33. Marry, I. ; Myeck, M. ; Richard, A. ; Harrey, J. ; Panchae, I. & Champe, A. (2000). Pharmacology. 30-31.
34. Maskell, R. ; Pead, L. & Hallett, R.J. (1975). Urinary pathogens in male. Br. J. Urol. 47: 691-694.
35. Mcdonell, G. & Russell, A. (1999). Antiseptic and disinfectants activity, Action & Resistance. Clin. Microbial. Rev. 12: 147-176.
36. Mims, C.A. ; Playfair, J.H. & Roitt, I.M. (1993). Nosocomial infection In: Medical microbiliogy, Mosby. London: (36-39).
37. Nakhara, R.P. ; Kozukue, M.F. (1996). The role of R. plasmid in *E. coli* resistant to chlorhexidine. Antimicrob agents. Chemother. 25: 205-219.
38. Nawas, T. ; Mawajedeh, S. ; Dabneh, A. & Al-Omari, A. (1994). In Vitro activities of antimicrobial agents *Proteus* spp. From clinical specimens. Br. J. Biomed. Sci. 92: 95-99.
39. Pandit, D. ; Core, M. ; Saileshwar, N. & Deodhar, L. (1993). Laboratory data from the surveillance of aburns ward for the detection of hospital infection. Burns, 19(1): 52-55.
40. Philpott, J. (2000). Environmental risk of floors associated with medical and dental equipment in the transmission of *Pseudomonads aeruginosa*. Equipment of oral microbiology. J. Infect. 32(4): 249-55.
41. Quinn, P.J. ; Garters, M.F. ; Markey, B. & Garter, G.R. (1998). Salmonella "Clinical Veterinary Microbiology" : 226-234.
42. Rivilla, R. & Gonzalez, C. (1989). Seasonal variations of pollution indicators in a wild fowl reserve (Donana National Park, Spain). J. Appl. Bacteriol. 67: 219-283.
43. Roberts, T.A. & Skinner, F.A. (1983). Food Microbiology. Advances & Prospects. Academic Press. London.
44. Roberts, S.Q. & Mackanzie, D.W. (1986). Text book of Dermatology. Black Well Scientific Publication. London.
45. Saxena, G. ; Farmer, S. ; Hancoc, R. & Towers, G. (1995). Antimicrobial compounds from Alnus rubra. Int. J. of Pharmeognosy. (33-36).
46. Simmon, R.D. (2000). Investigation of an outbreak of *S. aureus* resistance to antiseptic and disinfectants, J. Hosp. infect. 72: 87-96.
47. Werstey, M.A. ; Ward, K.A. ; Parker, L. (1998). The role of air-borne and baths in wards co. AM. Control. J. Med. 13(21): 15-18.

48. World Health Organization (WHO). (1995). Guidelines for drinking water quality. 2nd ed. Vol.2. Geneva.

(تاريخ استلام البحث)..... (٢ /٢/ ٢٠٠٩)
(تاريخ قبول نشر البحث)..... (٣ /٦/ ٢٠٠٩)