الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690
website: http://jsci.utq.edu.iq Email: utjsci@utq.edu.iq

تواجد الفطريات الخيطية والخمائر في مياه شبكات التوزيع للمناطق السكنية وبعض المستشفيات في مدينة الناصرية

انتظار نعيم عبد

كلية الزراعة والأهوار - جامعة ذي قار

الخلاصة

الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو التحري عن وجود الفطريات الخيطية والخمائر في مياه شبكات التوزيع (مياه الحنفيات) ، إضافة إلى إيجاد ارتباطها مع بعض مؤشرات التلوث الميكروبي . تم التقصي عن وجود الفطريات في ١٤٠ عينة مياه حنفيه (٩٠ عينه من المناطق السكنية ،٥٠ عينه من المستشفيات) في مدينة الناصرية ، أضافه إلى التقصي عن وجو د بعض مؤشرات التلوث الميكروبي القياسية . عزلت الفطريات الخيطية من ٢٩ (٣٢,٢٢%) عينة والخمائر من ٢٥ (٢٧,٧٧%) عينة لـ٩٠ عينة مياه حنفيه من المناطق السكنية بينما تم عزل الفطريات الخيطية من ١٦ (٣٢%) والخمائر من ٦ (١٢%) لـ ٥٠ عينه مياه حنفيه من المستشفيات.كانت الأجناس السائدة للفطريات الخيطية في كلا النوعين من العينات هي جنس *Aspergillus spp.* إذ كانت النسبة المئوية لتردد هذا الفطر ٢٦,٤٢% يليه الجنس *Cladosporium spp.* (١٤,٩٩%) والجنس *Penicillium spp.* (١٠%) ، أما الخمائر فكان جنس *Candida spp.* هو السائد حيث ظهر بتردد ١٨,٥٧%.

وجد إن هناك ارتباط معنوي بين أعداد الفطريات الخيطية و أعداد البكتريا المختلفة التغذية (Heterotrophic Plate Count) في عينات مياه المناطق السكنية بينما كانت أعداد الخمائرذات ارتباط معنوي مع أعداد بكتريا القولون البرازية في عينات مياه المستشفيات . لهذا فأن مياه حنفيات شبكات التوزيع للمناطق السكنية والمستشفيات يمكن أن تعتبر طريق لنقل الفطريات التي تؤثر على نوعية مياه الشرب وتشارك في الإصابات المرضية المحتملة للإنسان وخاصة عند الأشخاص المصابين بضعف المناعة.

تتواجد الفطريات في بيئات مختلفة ،ومنها المياه السطحية والخزانات أضافه إلى قدرتها على النمو في تجهيزات مياه الشرب المصنوعة من المواد الغير ملائمة كالمواد المطاطية (١)وكذلك في أجزاء أنابيب الشبكة التي تكون فيها معدلات الجريان بطيئة أو متقطعة وان المواد التي تتكون منها الخزانات والمغاسل يمكن أن تساهم في تكوين الغشاء الإحيائي في أنظمة توزيع المياه التي تعد الفطريات هي احد مكوناته (٤،٣،٢) وربما تزال أجزاء من هذا الغشاء بواسطة تيار الماء المار في الأنابيب من وقت إلى آخر وبالتالي زيادة تلوث المياه بالفطريات، وقد وجدت مجاميع مختلفة من الفطريات في تجهيزات مياه الشرب (٧،٦،٥)، وبينت بعض الدراسات بان الفطريات الخيطية تكون شائعة الوجود على سطوح أنابيب المياه حتى في وجود الكلور الحر المتبقي (٩،٨) ويعزو هذا التنوع إلى عدة عوامل منها مصدر الماء الخام ، درجة الحرارة ، ظروف المعالجة وإدامة أنظمة التوزيع (١٠) . بالرغم من تواجد الفطريات في أنظمة توزيع مياه الشرب والأغشية الاحيائيه إلا أن دورها لم يكن واضحا في الأمراض المنقولة بواسطة الماء ، وتلك الفطريات المرضية التي كشفت في أنظمة التوزيع هي انتهازيه ونادرا ما تسبب الأمراض حيث بينت بعض الدراسات بأن مياه شبكات التوزيع ربما تنشر السموم الفطرية والأنواع الفطرية ألانتهازيه إلى المستشفيات والمنازل (١١) وعزلت أنواع كثيرة منها من الماء معروفه بكونها من مسببات حساسية الجلد القوية عند الأشخاص ألضعيفي المناعة كالمصابين بمرض الايدز والسرطان (١٢،١٣،١٤،١٥) أضافه إلى ذلك فان تواجدها يؤدي إلى تكوين مواد مختلفة تسبب الطعم والرائحة الغير مرغوبة لمياه الشرب (١) ، على كل حال فأن بعض أنواع الفطريات التي كشفت في أنظمة التوزيع مثل *Aspergillus flavus* وبعض أنواع هذا الجنس الأخرى تنتج سموم فعاله المتضمنة aflatoxins وأيضا الخميرة المرضية *Candida albicans* المسببة لـ candidiasis تستطيع أن تثبت نفسها في القناة المعدية المعوية ولهذا فبإمكانها أن تنتشر بواسطة الطريق البرازي الفموي ، ولهذا السبب فان هناك احتمال بان تسبب الفطريات الموجودة في الغشاء الإحيائي الأمراض المنقولة بواسطة الماء (١٦) ، وتعتبر المرضات الفطرية هي من العوامل التي تسبب إصابات متنوعة وهي المسببات الأكثر تكرارا بين إصابات عدوى المستشفيات وإصابات سكان المناطق عند الأشخاص المصابين بضعف المناعة (١٧). تهدف هذه الدراسة إلى التحري عن تواجد الفطريات الخيطية والخمائر في مياه شبكات التوزيع المتمثلة بمياه حنفيات المناطق السكنية والمستشفيات والتعرف على أي من هذه الفطريات هي السائدة في تلك المياه ، أضافه إلى مقارنة تواجدها بين عينات المناطق السكنية والمستشفيات والتحري عن ارتباطها مع المؤشرات البكتيرية القياسية .

المواد وطرائق العمل

جمع العينات

تم التقصي عن تواجد الفطريات أضافه إلى المؤشرات البكتيرية القياسية في ١٤٠ عينة ماء حنفيه ،حيث جمعت ٩٠ عينه ماء بصوره عشوائية من ثمان مناطق سكنيه في مدينة الناصرية و ٥٠ عينه من ماء حنفيات بعض المستشفيات الواقعة في نفس المدينة ، تم جمع العينات اعتمادا على ماورد في (١٨) إذ جمع الماء بعد فتح الحنفية وترك الماء يجري لمدة ٣_٥ دقائق في قناني زجاجيه معقمه أضيف إليها ٠,١ مل من محلول ثايوسلفات الصوديوم (٣%) قبل التعقيم لمعادلة الكلور المتبقي في عينات الماء .

العزل

تم عزل الفطريات باستخدام طريقة المرشحات الغشائية اعتمادا على ماورد في (١٨)، تم ترشيح ١٠٠ مل من العينة خلال أوراق ترشيح قطرها(μ m ٠,٤٥) ثم وضعت هذه على وسط Sabouraud Dextrose Agar (Himedia , Mumbai, India) المضاف إليه الكلورامفينيكول(٥٠ μg /ml) . حضنت الأطباق بعدها بدرجة (٢٠-٢٤) مْ لمدة ٣-٤ أسابيع خلالها تمت مراقبتها كل يومين، ولغرض الحصول على مستعمرات نقيه مفرده عملت مزارع ثانوية من المزارع التي أعطت نتيجة موجبه على وسط Himedia Potato Dextrose Agar (, Mumbai , India) ولتشخيص الفطريات الخيطية تم الاعتماد على المظهر

الخارجي للمستعمرة مثل شكل ولون وقطر المستعمرة وارتفاعها وكذلك اعتمد على الصفات ألمجهريه مثل شكل وحجم ولون الكونيده ، وذلك بنقل جزء من المستعمرة ووضعه على شريحة زجاجيه حاويه على قطرة من صبغة اللاكتوفينول أضافه إلى استخدام طريقة slide, culture techniques باستخدام PDA,SDA ، واستخدم لتشخيص الخمائر الاختبارات الفسلجيه (تكوين الأنبوبة الجرثومية) والخصائص البايوكيميائيه المتضمنة تمثيل الكربوهيدرات والخصائص المظهرية وشخصت جميع الأنواع مختبريا بمساعدة المراجع (21,20,19) ، وتم حساب النسبة المئوية لتردد الفطر من المعادلة التالية:

النسبة المئوية لتردد الفطر% = عدد مرات تردد الفطر \ العدد الكلي للعينات × ١٠٠

أما بالنسبة للمؤشرات البكتيرية فقد استخدمت طريقة العدد الأكثر احتمالا الواردة في (٢٢) لاختبار بكتريا القولون الكلية باستخدام وسط مرق الماكونكي (Himedia, Mumbai, India)بدرجة ٣٧ مْ ولمدة ٢٤ ساعة وبكتريا القولون البرازية باستخدام وسط Brilliant Green Lactose Bile Broth (Difco,USA) بدرجة ٤٤,٥ مْ ولمدة ٢٤ ساعة ،واستخدمت طريقة صب الأطباق الواردة في(١٨) لتقدير عدد البكتريا المختلفة التغذية باستخدام وسط Plate count agar (Himedia , Mumbai, India) بدرجة٣٧ مْ ولمدة ٢٤ ساعة .

التحليل الإحصائي

حللت النتائج إحصائيا لإيجاد معامل الارتباط بين كل من الفطريات والمؤشرات البكتيرية المدروسة اعتمادا على ماورد في (٢٣).

النتائج

يبين الجدول (١) نتائج الفحوصات المايكرو بيه لكل من عينات مياه الحنفيات التي جمعت من المناطق السكنية والمستشفيات ، حيث يلاحظ أن الفطريات الخيطية عزلت من ٤٥ (٣٢,١%) عينه من مجموع ١٤٠ عينة وعزلت الخمائر من ٣١(٢٢,١%) عينه من مجموع ١٤٠ عينه ، كما يلاحظ من الجدول أن الفطريات الخيطية عزلت من ٣٢,٢٢% عينه لمياه حنفيات المناطق السكنية ومن ٣٢% للمستشفيات في حين عزلت الخمائر من٢٧,٧٧ %عينه للمناطق السكنية و١٢% لعينات مياه حنفيات المستشفيات .

جدول(١) النسبة المئوية للعينات الموجبة لكل من الفطريات والمؤشرات البكتيرية

الأحياء المجهريه	عدد العينات الموجبة و (%) لـ			المدى وحدة تكوين مستعمرة*** CFU ×١٠٠/١٠٠مل	
	العينات الكلية	* المناطق السكنية	* * المستشفيات	المناطق السكنية	المستشفيات
الخمائر	٣١(٢٢,١)	٢٥(٢٧,٧٧)	٦(١٢)	١-٩٠	١-٢٠
الفطريات الخيطية	٤٥ (٣٢,١)	٢٩(٣٢,٢٢)	١٦(٣٢)	١-٢٥٠	١-٢٠
بكتريا القولون الكلية	٩٨(٧٠)	٦٧(٧٤,٤)	٣١(٦٢)	٠,٣١-١٨	٢,٢-١٨
بكتريا القولون البرازية	٩٨(٧٠)	٦٧(٧٤,٤)	٣١(٦٢)	٠,٢٣-١٨	٠,٧٩-١٨
البكتريا المختلفة التغذية	١٣٦(٩٧,١)	٩٠(١٠٠)	٤٦(٩٢)	١٠-٨٠٠٠	١٠-٥٠٠

* * عدد العينات =٥٠

Colony Forming Unit= CFU***

كما يلاحظ من الجدول الحد الأعلى والحد الأدنى لوحدات تكوين المستعمرات لكل من الفطريات الخيطية والخمائر في عينات مياه حنفيات المستشفيات والمناطق السكنية ،حيث يلاحظ وجود اختلاف هذه المديات إذ سجلت عينات المناطق السكنية أعلى مديات لكل من أعداد الفطريات الخيطية والخمائر مقارنة بعينات مياه المستشفيات .

يوضح الجدول (٢) النسبة المئوية لتردد الفطريات المرافقة لعينات مياه الحنفيات ،إذ يلاحظ أن نسبة تردد الفطر . *Aspergillus spp* قد شكلت أعلى نسبة احتل فيها النوع *Aspergillus niger* أعلى تردد(١٣,٥٧%) ، يليه *Cladosporium spp.* حيث احتل النوع *Cladosporium cladosporoides* نسبة١٠,٧١%، بينما يلاحظ أن الخميرة *Candida albicans* قد شكلت أعلى نسبة للتردد (١٠%) من بين الخمائر المعزولة.

جدول ٢ النسبة المئوية لتردد الفطريات المرافقة لعينات مياه الحنفيات

الفطريات المعزولة	معدل تردد الفطر%
Aspergillus niger	١٣,٥٧
Aspergillus flavus	٨,٥٧
Aspergillus fumigatus	٤,٢٨
Aspergillus ochraceus	٢,١٤
Aspergillus spp.	٤,٢٨
Cladosporium cladosporoides	١٠,٧١
Cladosporium spp.	٤,٢٨
Penicillium spp.	١٠
Fusarium spp.	٦,٤٢
Rhizopus spp.	٥,٧
Eurotium spp.	٥
Mucor spp.	٤,٢٨
Ulocladium atrum	٢,١٤
Candida spp.	8.57
Candida albicans	١٠

يبين الجدول (٣) قيم معامل الارتباط (r) بين أعداد كل من الفطريات الخيطية والخمائر وأعداد المؤشرات البكتيرية لعينات مياه المناطق السكنية والمستشفيات ، إذ يلاحظ أن هناك ارتباط بين أعداد الفطريات الخيطية وأعداد البكتريا المختلفة التغذية (٠,٦٢) ، ولا يوجد أي ارتباط بين الخمائر والمؤشرات البكتيرية هذا بالنسبة لعينات المناطق السكنية ، في عينات مياه المستشفيات يلاحظ أن هناك ارتباط بين أعداد الخمائر وأعداد بكتريا القولون البرازية (٠,٥٢) ، بينما لايوجد أي ارتباط بين الفطريات الخيطية والمؤشرات البكتيرية.

جدول ٣: معامل الارتباط بين الفطريات والمؤشرات البكتيرية.

الأحياء المجهرية	مياه حنفيات المناطق السكنية				مياه حنفيات المستشفيات			
	الفطريات الخيطية	بكتريا القولون الكلية	بكتريا القولون البرازية	البكتريا المختلفة التغذية	الفطريات الخيطية	بكتريا القولون الكلية	بكتريا القولون البرازية	البكتريا المختلفة التغذية
الخمائر	-٠,٠٣٤	٠,٠٩	٠,٠٣	-٠,٠٨	-٠,٢٥	٠,٤٨	٠,٥٢	-٠,١٩
الفطريات الخيطية		٠,٠٨	٠,١٦	٠,٦٢		-٠,٠٣	-٠,٠٤	٠,٣٢
بكتريا القولون الكلية			٠,٥٥	-٠,٠٠٤			٠,٩٩	-٠,٢٨
بكتريا القولون البرازية				٠,١٢٤				-٠,٢٩

المناقشة

الغرض من هذه الدراسة هو قياس تكرار وكثافة الفطريات الخيطية والخمائر في مياه الحنفيات لبعض المناطق السكنية والمستشفيات في مدينة الناصرية، إضافة إلى علاقتها مع المؤشرات البكتيرية . لوحظ من نتائج الدراسة أن الفطريات الخيطية كانت سائدة (٣٢%)على الخمائر (٢٢,١%) لعينات المياه المفحوصة وجاءت هذه النتائج مشابهة لما توصلت إليه دراسات سابقة (٢٥،٢٤،١٧) ، إذ وجدت أن نسبة الفطريات الخيطية كانت أعلى من نسبة الخمائر في عينات مياه الشرب المفحوصة . إن تلوث مياه شبكات التوزيع بالفطريات قد يعزى إلى معدلات الجريان البطيئة التي تكون سببا في تكوين الغشاء الإحيائي والتي تعد الفطريات إحدى مكوناته (٢٦)، إضافة إلى أن الفطريات الخيطية والخمائر هي أحياء تتواجد في المياه عندما تتواجد المواد العضوية والتي تكون في الغالب طفيلية وأحيانا ممرضة (٢٧). وجدت من نتائج الدراسة الحالية أن الفطريات الخيطية والخمائر قد ظهرت في عينات مياه حنفيات المناطق السكنية والمستشفيات على حد سواء وكانت نسبة ظهور الفطريات الخيطية متقاربة لكلا النوعين من العينات وجاءت هذه النتائج مقاربة لما توصل إليه (٢٨) إذ وجدوا ان نسبة تواجد الفطريات الخيطية كانت متقاربة في عينات مياه المناطق السكنية والمستشفيات عند دراستهم لتنوع الفطريات الخيطية في مياه الشرب في النرويج بينما كانت نسبة تواجد الخمائر لعينات المناطق السكنية أعلى لما هو عليه للمستشفيات ولم تتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه (١٧) إذ وجدوا أن نسبة تواجد الخمائر في عينات مياه المستشفيات كانت ١١,٩%بينما كانت نسبتها ٩,٥% في عينات مياه المناطق السكنية . بالرغم من تواجد الفطريات الواسع في المياه فان هناك اهتمام قليل حول وجودها وأهميتها في البيئات المائية . من أكثر العوامل التي تساعد على الإصابات الفطرية هي ضعف المناعة ،استخدام المضادات الحياتية الواسعة الطيف ،استخدام المحاليل المغذية وحالات الصراع الطويل مع المرض (٢٧) . تبين من نتائج الدراسة أن الفطر من جنس *Aspergillus spp.* قد شكل أكبر نسبة للظهور في كلا النوعين من العينات احتل فيها النوع *Aspergillus niger* اكبر نسبة وتشابهت هذه النتائج مع نتائج (٢٩،١٧،٩) إذ وجدت أن الجنس *Aspergillus spp.* كان الأكثر ظهورا في عينات مياه الشرب المدروسة ، إن بعض أنواع هذا الفطر ربما تسبب بعض أنواع الحساسية وأيضا ربما تسبب بعض الإصابات الانتهازية

في المستشفيات عند المرضى ذو المناعة الضعيفة (١٣،١٢) كما أن الفطر *A.flavus* وبعض الأنواع الأخرى التي وجدت في أنظمة التوزيع تنتج سموم فعالة (mycotoxin) المتضمنه aflatoxins (٣٠) وبينت بعض الدراسات التي أجريت في السويد وفنلندا وجود ارتباط بين حدوث الحساسية والأعفان الملوثة للمياه (٣٢،٣١). ومن الفطريات الأخرى التي ظهرت بتردد عالي هو الفطر *Cladosporium*،تواجد هذه الفطريات قد يعود إلى دخولها شبكات توزيع المياه عن طريق اختراقها لحواجز الترشيح الغير فعالة (٢٩) إضافة إلى ذلك قد تكون العوامل الفيزياوية والكيمياوية المستعملة في تعقيم مياه الشرب في محطات التصفية غير كفوءة في عملها (٣٣) ،كما أن وجودها قد يكون بسبب كونها من المستعمرات الشائعة التي تكون الغشاء الإحيائي في أنظمة مياه الشرب (٣٦،٣٥،٣٤،٢).أما بالنسبة للخمائر فظهرت بنسبة اقل من الفطريات الخيطية لكلا النوعين من العينات وبينت النتائج أن الخميرة. *Candida spp* قد سجلت أعلى نسبة في عينات الماء وكان النوع *Candida albicans* هو السائد على باقي الأنواع وتشابهت هذه النتائج مع نتائج (٣٧)إذ وجدوا أن جنس *Candida spp.* كان الشائع عند دراستهم لعينات مختلفة من المياه تضمنت عينات المياه المعالجة والمياه المستخدمة في صناعة الأغذية ، وهي من الخمائر الممرضة التي تستطيع أن تثبت نفسها في القناة المعدية المعوية (١٦،٢٩) لهذا قد يعزى وجودها في مياه الشرب إلى تلوثها بالمواد البرازية كما إنها ممكن أن تتواجد في التربة (٢٩) واحتل هذا الجنس المرتبة الرابعة من بين الممرضات الشائعة المسببة لإصابات عدوى المستشفيات (٣٨)،وان هذه الإصابات يمكن أن ترتفع مع التغير في الأنواع المسببة إضافة إلى خطر العوامل المهيأة للإصابة كالعلاج بالمضادات الحياتية المتعددة (٣٩) . تزود مدينة الناصرية بمياه الشرب من خمسة محطات رئيسية لتصفية وتعقيم مياه الشرب التي تعد الأنهار مصادرها الرئيسية.تقع بعض هذه المحطات على مسافات بعيدة نسبيا عن المناطق التي تجهزها ،واعتمادا على ماحددته المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب (٤٠) بان الماء يكون صالحا للاستخدام عندما لايزيد عدد بكتريا القولون الكلية عن ١٠٠/٥مل ، وهي تعد من المؤشرات الميكروبية الملائمة للكشف عن نوعية مياه الشرب وكفاءة عمليات التصفية والتعقيم (٤١) بينما تشير بكتريا القولون البرازية إلى وجود التلوث البرازي وبالتالي تعتبر مؤشر على التلوث بالميكروبات المعوية المرضية وقد حددت صلاحية مياه الشرب من قبل المواصفات القياسية العراقية (١٩٨٤) بعدم احتوائها على اخلية /١٠٠مل من هذه البكتريا ، أظهرت نتائج الدراسة الحالية بان نسبة عالية من العينات لكل من المناطق السكنية والمستشفيات كانت تحتوي على بكتريا القولون الكلية والبرازية ، أما البكتريا المختلفة التغذية (HPC) والتي تستخدم كمؤشر على المحتوى الميكروبي للمياه فقد حددت المواصفات القياسية لمياه الشرب من قبل منظمة الصحة العالمية (٤٢) بان لايزيد عدد هذه البكتريا عن ١٠ ML/ CFU .بينت الدراسة أن نسبة كبيرة من العينات كانت حاوية على هذه البكتريا وبإعداد عالية تفوق المواصفات القياسية السابقة الذكر. إن وجود هذه المؤشرات في عينات مياه الشرب يشير إلى تلوث هذه المياه والذي قد يرجع إلى قدم أنابيب شبكات التوزيع أو تكسرها والتي تكون طريق لدخول الميكروبات التي تصبح جزء من الغشاء الإحيائي ، إضافة إلى دخول مياه المجاري من خلالها (٤٣)، وعند مقارنة درجة الارتباط بين الفطريات الخيطية والخمائر مع مؤشرات التلوث البكتيرية لوحظ من نتائج الدراسة الحالية أن هناك ارتباط معنوي بين الفطريات الخيطية وأعداد البكتريا المختلفة التغذية في عينات المناطق السكنية وهذا قد يرجع إلى وجود الأغشية الإحيائية على سطوح أنابيب مياه شبكات التوزيع والتي تعد الفطريات والبكتريا المختلفة التغذية التي تنمو على المواد العضوية هي احد مكوناته(٤٤) بينما لوحظ وجود ارتباط بين الخمائر وبكتريا القولون البرازية في عينات مياه المستشفيات وهذا قد يشير إلى كون هذه الخمائر ذات أصل برازي (٣٠)، يتبين من نتائج هذه الدراسة بان مياه الحنفيات يمكن أن تعتبر طريق لنقل الفطريات الخيطية والخمائر ، حيث ربما تشارك مياه حنفيات المناطق السكنية والمستشفيات في إصابة الأشخاص أصحاب المناعة الضعيفة ، إضافة إلى أن هذه النتائج تبين انه يمكن تحليل نوعية المياه الميكروبية اعتمادا على وجود الفطريات الخيطية والخمائر في

العيـــنات التـــي لم تكتـــشف فيـــــها المؤشـــرات الميـــكروبية الأخرى .

المصادر العربية References

٢٣-الراوي، خاشع محمود.(٢٠٠٠) المدخل إلى الإحصاء.دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل

٤٠- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم (٤١٧) لعام ١٩٨٤

References

1-World Health Organization (WHO). (2004). Guidelines for drinking water quality.3rd-ed. Vol .1 .Recommendation, WHO, Geneva ., P:542.

2-Nagy,L.A.andOlson,O.H.(1982).The occurrence of filamentous fungi in drinking water. Can.J.Microbiol.,28:667-671.

3- Kelley ,J .;Kinsey ,G. ;Paterson ,R .and Brayford , D.(2003).Identification and control of fungi in distribution systems. AWWA research foundation and American Water Works Assocation.Denver.,p:137.

4–Nagy ,L .A .and Olson ,B.H.(1985) .Occurrence and singnificance of bacteria , fungi and yeasts associated with distribution pipe surfaces , in proceedings of the American Water Works Association . water quality technical conference .AWWA .Denver .Colo. , p:213.

5-Frankova,E.and Horecka ,M.(1995) .Filamentous soil fungi and unidentified Bactria in drinking water from wells and water mains near Braislava . microbial. ,150:311-313.

6-Zacheus,O.M.and Martikainen,P.J. (1995). Occurrence of heterotrophic bacteria And fungi in cold and hot water distribution system using water of different quality.Can.J.Microbiol.,41:1088-1094.

7-Geldreich , E.E. and Lechevallier, M .(1999) . Microbiological quality control indistribution systems. In :water Quality and treatment:A Hand book of community water supplies. 5th –ed. Letterman ,R .D.(eds.). MCGraw-Hill, INC, Newyork ,N.Y., PP: 1-49.

8-Nagy,L.A.andOlson,B.H.(1986).Occurrence and significance of bacteria ,fungi ,and yeasts associated with distribution pipe surfaces, AWWA .water Qual. Tech.Conf. American Water Works Association.Denver.pp:213-238.

9-Doggett,M.S.(2000).Characterization of fungal biofilms within a Municipal water distribution systems.American society for microbiology. Applied and environmental microbiology,Vol.66.No.3,p.1249-1251.

10-Geldreich, E.E.(1995). Microbial qauality of water supply in distribution systems. Lewis publishers, New York,N.Y.p:512.

11- Geiser,D.M.;Jimenez-Gasco, M.D .; Kang ,S.C. ; Makalowska,I.;Veerarghava,N.; Kuldua,G.A.and Odonnell,K.(2004). *Fusarium* -IDV.1.0: a DNA sequence data *Fusarium*.Eur.J.Plant Pathol.110:473-479.

12-Dehoog,G.S.;Guarro,J.;Gene,J.and Figueras,M.J.(2000).Atlas of clinical fungi .Schimmelcultures,Utrecht,the Netherlands.2nd ed.Vol.1.p:1124.

13-Denning,D.W.;Driscoll,B.R.O.;Hogaboam,C. M.;Bowyer,P.and Niven ,R.M.(2006) .The link between fungi and severe asthma : a summary of the evidence .Eur.Respir.J.,27:615-626.

14-Nystrom , A.; Grimvall,A.;Krantz-Rulcker,C.;Savenhed,R.and Akerstrand,K.(1992). Drinking water off – flavour caused by 2,4,6- trichloroanisole -water sci.Technol.,25:241-249.

15-Bays,L.R.;Burman,N.P.and Lewiss,W.M.(1970).Taste and odour in water supplies in Great Britain : a survey of the present position and problems for the future . water treat. Exam., 19:136-160.

16-U.S Environmental Protection Agency (US EPA). (2002).Health risks from microbial growth and biofilms in drinking water distribution systems. EPA, Washington, D.C.,pp 13-14.

17-Arvanitidou ,M. ;Kanellou , K;Constantinides,T.C.and Katsouyannopoulos ,V .(1999).The occurrence of fungi in hospital and community potable waters .letters in Applied Microbiology,29:81-84.

18-American Public Health Association (APHA). (1995). Standard methods for examination of water and waste water , Eaton ,A.D.;Clesceri , L.S.and Greenberg,A.E.(eds.). APHA ,(AWWA),(WEF), Washington , D.C.,19th – ed .Vol.9,pp53-74.

19-Ellis ,D.H.(1994).Clinical mycology .the human opportunistic mycosis Pfizer, New York,p:166.

water in ahome sauna .JAMA., 236:2209-2211.

32- Muittari,A.;Kuusisto,P.;Virtanen,P.;Sovij arvi,A.;Gronross,P.;Harmoinen,A.(1980) .Anepidemic of extrinsic allergic alreolitis caused by tap water .Clin. Allergy, 10:77-90.

33-Garraway ,M.O. and Evans, R.C.(1984) .Fungal nutrition and physiology .John Wiley &Sons .New York,p:401.

34-Domsch,K.H.;Gams,W. and Anderson ,T.H.(1980).Compendium of soil fungi .Academic Press ,Ltd., United Kingdom. Vol.2,p:1264.

35-Cooley,J.D.;Wong,W.C.;Jumper,C.A.and Straus,D.C.(1998) .Correlation between prevalence of certain fungi and sick building syndrome .Occup.Environ.Med.,55:579-584.

36-Rosenzweig,W.D.; Minnigh ,H.and Pipes,W.O.(1986).Fungi in potable water distribution systems.J. American Water Works Association,78:53-55.

37-Arvanitidou,M.;Spaia,S.;Velegrak,A.; Pazarloglou, M.; Kanetidis ,D; Pangidis ,P. ,N.;Katsinas,C.H.;Vayonas,G. and Katsouyannopoulos,V.(2000).High level of recovery of fungi from water and dialysate in haenodialysis units .J.Hosp. Infect. ,45:225-230.

38-Jarvis,W.R.(1995).Epidemiology of nosocomial fungal infections ,with emphasis on *Candida* species .clinical infections diseases. 20,1526-1530.

39-Calderone,R.A. and Braun,P.C.(1991).Adherence and receptor relationships of *Candida albicans* . Microbiol.Rev.,55:1-20.

41-World Health Organization (WHO). (1993). Guidelines for drinking water quality.2nd-ed.vol.1, WHO, Geneva ,p:176.

42-World Health Organization (WHO). (2003). Domestic water quantity , service level and health . WHO, Geneva ,p:40.

43-Lechevallier,M.W.(1999).The case for maintaingadisinfectant residual .J. Amer.Water Works Assoc., 19(1):86-94.

44-Servais,P.;Billen,G.Laurent ,P.; Levy,Y.and Randon ,G .(1992) .Studies of BDOC and bacterial dynamics in the drinking water distribution systems of the Northern Parisian suburds .Revue des sciencesdelEau,5:69-89

20-Dehoog,G.S.and Guarro,J.(1995).Atlas of clinical fungi , Barcelona .CBS/ university Rovirai Virgilli,p:720.

21-Pitt,J.J.and Hocking ,A.D.(1997). Fungi and food spoilage .2nd ed. Blakie academic and professional. University Academic and professional.university Press,Cambridge.Great Britain,p:593.

22-Clesceri,L.S.;Greenberg,A.S.and Eaton,A.D.(1998).Standard methods for the examination of water and waste water.20th ed. American Public Health Association (APHA)., pp:165-166.

24-Hinzelin ,F.and Block,J.C.(1985). Yeast and filamentous fungi in drinking water.Environmental Technology Letters ,6:101-103.

25- Yanagachi,M.V.;Rampazzo,R.P.P.;Ogatta,s. ;Nakamura,C.V.; Nakamura, T.U. and Filo ,B.(2007).Yeasts and filamentous fungi in bottled mineral water and tap water from municipal supplies,Vol.50,1:1-9.

26-Geldreich, E.E.(1990). Microbiological quality control -23 in distribution systems. In: water Quality and treatment. Pontius, F.W.(eds.). American Water Works Association, McGraw-Hill, New York,4(18):1113-1158.

27-Beek-Saque,C.;Jarvis,W.R.and The national nosocomial infection surveillance system.(1993).Secular trends in the epidemiology of nosocomial fungal infection in the United States ,1980-1990.Journal of infectious diseases, 167:1247-1251.

28-Hageskal,G.;Knutsen,A.K.;Gaustad, P.; Dehoog,G.S. and Skaar,J.(2006).Diversity and significance of mold species in Norwegian drinking water . American society for microbiology.APPL.Environ.Microbiol.,72(12):7586-7593.

29-Niemi,R.M.;Kunth,S.and Lundstrom,K.(1982).Actinomycetes and fungi in surface waters and potable water. Applied and Environmental Microbiology, 43:378-388.

30-Schaechter,M.;Engelberg,N.C.;Eisenstein,B.I. and Medoff ,G.(1998).Mechanisms of microbial disease.3rd ed.,Williams and Wilkins .Baltimore.M.D.,54:491-498.

31-Metzger, W.J.; Patterson ,R. ;Fink,J.; Semerdjian,R. and Roberts , M. (1976). Sauna hypersensitivity due to contaminated .

Presence of filamentous fungi and yeasts in distribution systems water for districts and some hospitals in Nassiriyah city

I.N.Abid

Coll.of Agri.- univ.of thi-qar

Abstract

The main aim of this study was to analyse the occurrence of filamentous fungi and yeasts in the drinking water of distribution systems (tap water) as well as finding their correlation with some pollution indicator microorganisms .the presence of fungi was investigated in 140 sample of tap water (90 sample from districts ,50 sample from hospitals) in Nassiriyah city . in addition investigated of some standard pollution indicator microorganisms . the filamentous fungi was isolated from 29 (23.22%) sample and yeasts From 25(27.77%) sample of 90 tap water sample of districts ,while the filamentous fungi was isolated from 16 (32%) and yeasts from 6 (12%) of 50 tap water sample of hospitals. Prevailing genera were *Aspergillus spp*.the percentage of frequency of this genus was 26.42%,followed by *Cladosporium spp.* . (14.99%) and *Penicillium spp*.(10%) ,yeasts ,the prevailing genus was *Candida spp.* (18.57%) . There was a significant correlation between counts of filamentous fungi and counts of Heterotrophic Plate Count (HPC) in samples of districts water ,while the counts of yeasts were significantly correlated with counts of fecal coliform bacteria in samples of hospitals .thus ,taps water of distribution system for districts and hospitals could be considered transmission route for fungi that reduce drinking water quality and could constitute a potential infection diseases for human mainly immunocompromised individuals .