عزل وتشخيص البكتريا الملوثة لنهر دجلة في بعض أقضية محافظة واسط
Isolation and Identification of the Bacteria which Contaminated the Tigris River in Some Districts of Wasit Province

هلال حمود هايس رياض عباس عبد الجبار* حميد مجيد جاسم **
المديرية العامة للتربية في محافظة بغداد/ الكرخ الثانية
*كلية العلوم/ جامعة تكريت
**كلية التقنيات الحيوية التطبيقية/ جامعة النهرين
Helal H. Hays *Reyad A. Abduljabar ** Hameed M. Jasim

General Directorate for Educational in Baghdad/ Karkh 2
*University of Tikrit/ College of Sciences
**AL-Nauhraein University/ College of Applied Biotechnology

helalalhamood@yahoo.com

الملخص

تضمنت الدراسة عزل وتشخيص الأنواع والأجناس البكتيرية السائدة في مياه نهر دجلة خلال سنة واحدة ابتداء من شهر حزيران 2015 ولغاية شهر آيار 2016 وبواقع 8 مواقع، توزعت على النحو الأتي: موقعين في كل منطقة تفصل بينهما مسافة 50 متر، في كل من: قضاء العزيزية وناحية الزبيدية وقضاء النعمانية وأما في مدينة الكوت فقد شملت موقعين، احدهما قبل سدة الكوت والأخرى بعد السدة . وتم ذلك بإجراء الاختبارات الكيموحيوية وتأكيد التشخيص باستعمال نظام (API20E (Analytical Profile Index، تشير نتائج التشخيص إلى وجود 22 عزلة عائدة للأجناس والأنواع الآتية في عينات مياه النهر *Aeromnonas veronii* و *Aeromonas punctata* و *Bacillus subtilis* و *Exiguobacterium profoun* و *Pseudomonas alcaligenes* و *Enterobacter cloacae* و *Aeromonas caviae* و *Pseudomonas fluroescen* و *Bordetella* spp و *Photobacterium damala* و *Aeromonas hydrophila* و *Acinetobacter bumannii* و *Serratia liquefciens* و *Moraxella* spp و *Buttiaxella agrestis* و *Shigella* spp و *Chryseomonas meningosept* و *Pasteurella* spp و *Erwinia* و *Escherichia coli* و *Enterobacterium hormaechei* و *Escherichia vuleneris*. إذ شخصت في فصل الصيف (شهر حزيران 2015) 16 عزلة بنسبة 27.5% وفي فصل الخريف (شهر أيلول) 16 عزلة بنسبة 27.5 % ، أما في فصل الشتاء (شهر كانون الأول) فكانت 12 عزلة ونسبتها 20.6 % وأخيراً في فصل الربيع (شهر آيار 2016) فقد كانت 14 عزلة ونسبتها 24.1 %. وكان الموقع 1 في قضاء العزيزية هو الأكثر تلوث بالبكتريا بسبب مياه المجاري المنزلية وفضلات المواشي ضمن الأنشطة الزراعية.

الكلمات المفتاحية: بكتيريولوجية، كيموحيوية، نهر دجلة، واسط

Abstract

The bacteriological study was included isolation and identification aquatic bacteria of dominant species in Tigris River. The period of the study for one year which starting from June 2015 until 2016 May which include 8 stations which distributed as follows : two station in the each site with space 50-meter between them, which have all of the following districts counties run through AL-Azizia AL- Zubaydiah, AL-Numaniyah and AL-Akut distributed as two repeaters within Wasit province. Identifications methods using the biochemical tests and verify the identification by API20E system. Results have pointed to the appearance of the isolation of 22 belonging to the following genera and species in the river water samples involve: *Aeromnonas veronii* , *Aeromonas punctata* , *Bacillus subtilis* , *Exiguobacterium profoun* , *Pseudomonas alcaligenes* , *Enterobacter cloacae* , *Aeromonas caviae* , *Pseudomonas fluroescen* , *Bordetella* spp , *Photobacterium damala* , *Aeromonas hydrophila* , *Acinetobacter bumannii* , *Serratia liquefciens* , *Moraxella* spp , *Buttiaxella agrestis* , *Shigella* spp , *Chryseomonas meningosept* , *Pasteurella* spp , *Erwinia* spp , *Escherichia coli* , *Enterobacterium hormaechei* , and *Escherichia vuleneris.* Temporal variation of aquatic bacteria in the study area was include: 16 bacterial isolate at June 2015 (27.5 %) 16 isolate at September (27.5%), 12 isolate at December (20.6 %) and 14 isolate in the May 2016 (24.1%). This study discover that station 1 was the most contaminated because domestic sewage and cattle feces within agricultural activities.

Key Words: Bacteriology, Biochemical, Tigris, Wasit

المقدمة

تحتوي المياه السطحية على أنواعاً مختلفة من الأحياء المجهرية منها ما تكون مسؤولة عن إحداث الإصابة المرضية والآخر ملوثات بكتيرية مختلفة وقد تزداد أعداد هذه الأحياء المجهرية خلال مواسم الأمطار التي تسقط على اليابسة فتجرُف معها أحياء التربة المختلفة لتصب في مياه الأنهر على الرغم من قدرة النهر على التنقية الذاتية (Self purification) بالتخفيف [1]. وهناك العديد من الأمراض الناجمة عن الإصابة

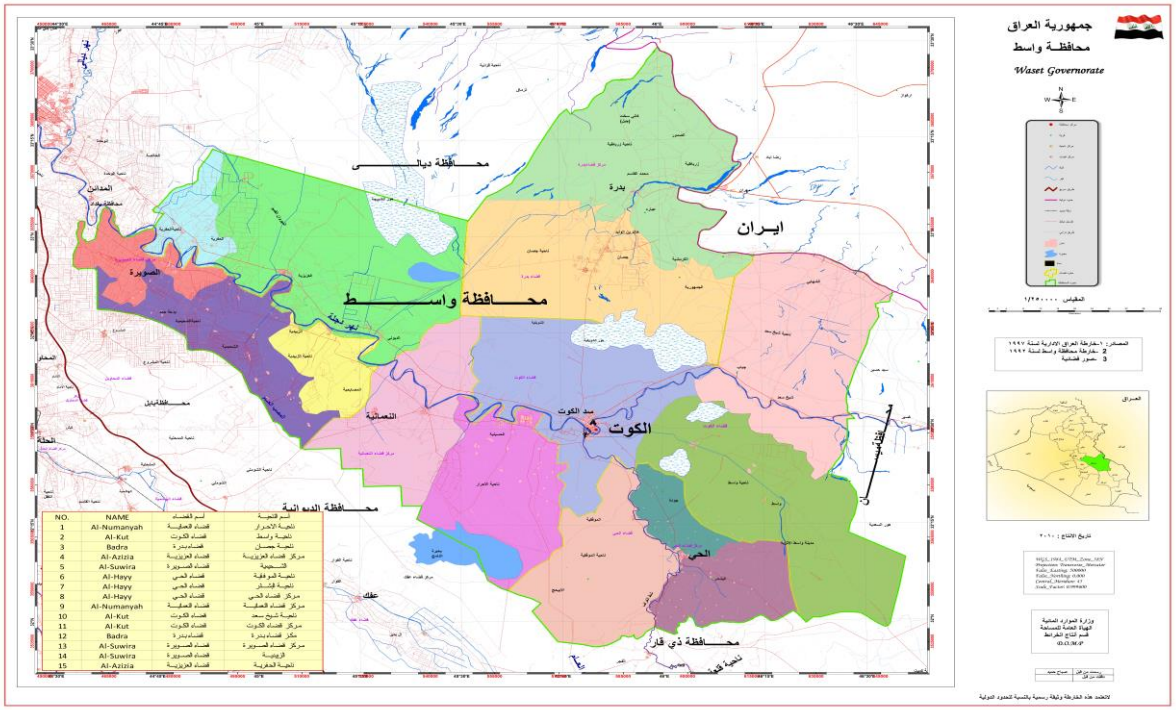
بالأحياء المجهرية التي مصدرها الماء (Waterborne disease) كالتايفوئيد والكوليرا والزحار البكتيري والاميبي والالتهاب المعوي والتهاب الكبد الفايروسي والطفيليات وتبلغ حالات الوفاة التي لها علاقة بالأمراض المتسببة بالأحياء المجهرية التي مصدرها الماء 25 مليون حالة سنويا [2] . وفي دراسة أجراها Taiwo وآخرون، (2014) [3] لبيان تأثير متدفقات المجازر على جودة مياه نهر Ogun في نايجيريا وجدَ انه من الضروري معالجة مصادر التلوث بالأحياء المجهرية التي تؤدي إلى تردي نوعية المياه. ان بكتريا المياه العذبة هي العصيات السالبة لصبغة كرام وغير المكونة للابواغ *Achromobacter* spp و*Flavoobacter* spp وذاتية التغذية *Pseudomonas* spp و *Protus* spp و *Bacillus* spp و Enterobacteriaceae و *Vbrio* spp. وقد ذكر Okafor، (2011) [4] بأن البكتريا الموجبة لصبغة كرام والمكونة للابواغ للنوع *Clostridum* spp والبكتريا المختزلة للكبريت والحديد تسبب مشاكل صحية ورائحة غير مقبولة لمياه الشرب.

ازداد الاهتمام بدراسة التنوع الميكروبي من خلال التشخيص الكيموحيوي والجزيئي للميكروبات [5]. ويعتمد التشخيص الكيميوحيوي للبكتريا على إنتاج البكتريا للانزيمات وتخمر السكريات وإنتاجها للغاز والحامض والامونيا واستهلاكها للاحماض الامينية واختزال الكبريتات والايض الهوائي واللاهوائي وغيرها، وان الكشف عن هذه المركبات يتم من خلال دلائل وأوساط زرعية تحوي مركبات تؤدي إلى تغير لون الوسط [6-8]. هدفت الدراسة الحالية إلى التحري عن الأنواع المختلفة من البكتريا الملوثة لمياه نهر دجلة وفي عدة أقضية ونواحي لمحافظة واسط وتشخيصها مظهريا وكيموحيوياً.

المواد وطرائق العمل

منطقة الدراسة

شملت منطقة الدراسة عدد من الاقضية والنواحي الواقعة على ضفاف نهر دجلة والتابعة لمحافظة واسط وقد تم تقسيمها إلى 8 مواقع جمعت منها عينات الماء وهي: الموقعان الأول والثاني يقعان في قضاء العزيزية، والثالث والرابع في ناحية الزبيدية والخامس والسادس يقعان في قضاء النعمانية والموقع السابع والثامن قبل وبعد سدة الكوت على التوالي شكل (1) يبين الخارطة الجغرافية لمنطقة الدراسة .



شكل (1): الخارطة الجغرافية لاقضية ونواحي محافظة واسط التي جمعت منها عينات الدراسة

جمع العينات

جمعت عينات الماء من جميع محطات الدراسة اعتبارا من حزيران 2015 ولغاية ايار2016 وبمعدل عينة وبمكررين من كل موقع ولكل فصل. أخذت عينات الماء باستعمال قناني زجاجية معقمة ذات غطاء محكم . نقلت جميع النماذج فوراً إلى المختبر بواسطة حاوية فلينية مثلجة وبدرجة حرارة 4-6 م.

التشخيص البكتريولوجي

أجريت الفحوصات المجهرية والاختبارات الكيموحيوية اعتماداً على المصادر العلمية المتبعة عالمياً لتشخيص العزلات البكتيرية وفقاً لما هو موصوف من قبل Holt وآخرون، (1994) [9] وكما يأتي:

الصفات المظهرية

حددت الصفات المظهرية لعزلات البكتريا إعتماداً على لون المستعمرات وشكلها على الأوساط الزرعية التفريقية وشبه الانتقائية (وسط آكار والمرق المغذي ووسط ماكونكي ووسط اكار الدم)، فضلاً عن شكل الخلايا وانتظامها وأصطباغها في الفحص المجهري.

الاختبارات الكيموحيوية

أجريت جميع الاختبارات الكيموحيوية لتشخيص العزلات البكتيرية وفقاً لما هو موصوف من قبل Atlas وآخرون (1995) [10] وكما يأتي :

إختبار إنزيم الكاتليز وإختبار الأوكسديز وإختبار الجيلاتينيز وإختبار أحمر المثيل وإختبار فوكس – بروسكاور وإختبار تخمر السكريات واختبار الحركة .

التشخيص باستخدام العدة التشخيصية API 20E (المجهز من شركة Biomerieux**)**

استخدم هذا النظام لتشخيص العزلات البكتيرية بعد تشخيصها أولياً بوساطة الاختبارات الكيموحيوية الأولية ويتضمن هذا النظام 20 اختباراً كيموحيوياً لتشخيص العزلات البكتيرية.

النتائج والمناقشة

أجريت عملية تنمية العزلات البكتيرية لعينات المياه المأخوذة من أقضية ونواحي محافظة واسط على الأوساط الزرعية الغنية للتعرف على أعداد وأنواع هذه العزلات. وقد أشارت النتائج إلى الحصول على 58 عزلة بكتيرية، إذ تم الحصول على 14 عزلة بكتيرية من قضاء العزيزية بلغت نسبتها (23.3%) ، و 10 عزلات بكتيرية من ناحية الزبيدية بلغت نسبتها (20%)، و 14 عزلة بكتيرية من قضاء النعمانية بنسبة (23.3%)، و 12 عزلة و 10 عزلة من نهر دجلة قبل وبعد سدة الكوت بنسبة (20%) و (16.6%) على التوالي. وبعد إجراء الفحوصات المظهرية والاختبارات الكيموحيوية لتلك العزلات تم التمكن من تشخيص 18 عزلة بكتيرية وكما هو مبين في جدول (1).

جدول (1): التشخيص الكيموحيوي للعزلات البكتيرية باستخدام العدة التشخيصية API20E

الاختبار																					البكتريا
ARA (Arabinose fermentation)	AMY (Amygdalin fermentation)	MEL (Melibiose fermentation)	SAC(Sucrose fermentation)	RHA(Rhamnose fermentation)	SOR(Sorbitol fermentation)	INO(Inositol fermentation)	MAN(Mannitol fermentation)	GLU(Glucose fermentation)	GEL(Gelatin Hydrolysis)	VP: Voges Proskauer(Acetoin Prouction)	IND(Indole Production)	TDA(Tryptophan Desaminase Production)	URE(Urease Production)	H_2S (Hydrogen sulfide Production)	CIT (Citrate Utilization)	ODC (Ornithine Decarboxylase)	LDC (Lysine Decarboxylase)	ADH (Arginine Dihydrolase)	ONPG(O-Nitrophenyl-β-D-galactosidase)	
-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	*Aeromonas hydrophila*
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	*Enterobacter cloacae*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	*Pseudomonas fluroescens*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	*Bordetella* spp
-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	*Photobacterium damala*
-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	*Acinetobacter bumannii*
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	*Serratia liquefciens*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	*Moraxella* spp
+	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	*Buttiaxella agrestis*
-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	*Shigella* spp
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	*Chryseomonas meningosept*
-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Pasteurella* spp
+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	*Erwinia* spp
+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	*Escherichia coli*
+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	*Escherichia vuleneris*
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Burkholderia cepacia*
+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	*Klebsiella oxytoca*
-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	*Morganella morganii*

من ناحية أخرى فانه لا يوجد تباين زماني في ظهور البكتريا المعزولة إذ تم عزل وتشخيص 16 عزلة في فصل الصيف كما مبين في جدول (2) بنسبة (27.5%)

جدول (2) : الأنواع والأجناس البكتيرية المعزولة من مياه نهر دجلة ضمن محافظة واسط لفصل الصيف (شهر حزيران للعام 2015)

ت	الأجناس والأنواع البكتيرية السائدة في المياه	حزيران 2015				
		قضاء العزيزية	ناحية الزبيدية	قضاء النعمانية	مدينة الكوت قبل السدة	مدينة الكوت بعد السدة
1	*Aeromnonas veronii*	1	-	1	1	1
2	*Exiguobacterium profoun*	1	1	-	-	-
3	*Pseudomonas alcaligenes*	1	-	-	-	1
4	*Enterobacter cloacae*	1	-	1	1	-
5	*Aeromonas caviae*	-	1	-	-	-
6	*Pseudomonas fluroescens*	-	1	-	-	-
7	*Bordetella* spp	-	-	-	1	-
8	*Photobacterium damala*	-	-	-	1	-
9	*Aeromonas hydrophila*	-	-	-	1	-

وفي فصل الخريف 16 عزلة كما مبين في جدول (3) بنسبة (27.5 %) . أظهرت النتائج بان هنالك تباين موسمي وموقعي بالنسبة للأنواع البكتيرية المعزولة والمشخصة، إذ أن الزيادة في الأنواع البكتيرية كانت في نهر دجلة في فصلي الصيف والخريف أعلى من فصلي الشتاء والربيع وربما يعود سبب ذلك إلى ارتفاع درجة الحرارة التي تؤثر في النشاط الميكروبي فضلاً عن العوامل الأخرى مثل الأوكسجين والمادة العضوية ومركبات النتروجين [14].

جدول (3): الأنواع والأجناس البكتيرية المعزولة من مياه نهر دجلة ضمن محافظة واسط لفصل الخريف (شهر أيلول للعام 2015)

ت	الأجناس والأنواع البكتيرية السائدة في المياه	أيلول 2015				
		قضاء العزيزية	ناحية الزبيدية	قضاء النعمانية	مدينة الكوت قبل السدة	مدينة الكوت بعد السدة
1	*Aeromnonas veronii*	1	1	1	1	1
2	*Aeromonas punctata*	-	-	1	-	-
3	*Bacillus subtilis*	-	-	-	1	1
4	*Pseudomonas alcaligenes*	1	1	1	1	1
5	*Acinetobacter baumannii*	-	-	1	-	-
6	*Serratia liquefciens*	-	-	1	-	-
7	*Buttiaxella agrestis*	-	-	-	-	1

تتفق هذه النتائج مع تلك التي حصل عليها شبيب، (2013) [13] عند دراسته لدلائل التلوث الميكروبي لنهر دجلة في قضاء النعمانية ضمن محافظة واسط وأما في فصل الشتاء فكانت 14 عزلة كما مبين في جدول (4) ونسبتها (20.6%).

جدول (4): الأنواع والأجناس البكتيرية المعزولة من مياه نهر دجلة ضمن محافظة واسط لفصل الشتاء (شهر كانون الأول للعام 2015)

ت	الأجناس والأنواع البكتيرية السائدة في المياه	كانون الاول 2015				
		قضاء العزيزية	ناحية الزبيدية	قضاء النعمانية	مدينة الكوت قبل السدة	مدينة الكوت بعد السدة
1	*Aeromonas punctata*	1	1	1	1	-
2	*Pseudomonas alcaligenes*	1	1	1	1	1
3	*Aeromonas hydrophila*	-	-	1	-	-
4	*Buttiaxella agrestis*	-	1	-	-	-
5	*Shigella* spp	-	-	1	-	-
6	*Chryseomonas meningosept*	-	-	-	-	1
7	*Escherichia coli*	1	-	-	-	-

وأخيراً في فصل الربيع فقد كانت 12 عزلة كما مبين في جدول (5) ونسبتها (24.1%) .

جدول (5): الأنواع والأجناس البكتيرية المعزولة من مياه نهر دجلة ضمن محافظة واسط لفصل الربيع (شهر آذار للعام 2016)

ت	الأجناس والأنواع البكتيرية السائدة في المياه	اذار 2016				
		قضاء الموزنية	ناحية الزبيدية	قضاء النعمانية	مدينة الكوت قبل	مدينة الكوت بعد
1	***Aeromnonas veronii***	-	1	-	1	-
2	***Aeromonas punctata***	1	-	1	-	-
3	***Enterobacter cloacae***	-	-	-	-	1
4	***Peeudomonas fluroescens***	1	-	-	-	-
5	***Aeromonas hydrophila***	-	1	-	-	-
6	***Moraxella* spp**	-	-	1	-	-
7	***Chryseomonas meningosept***	-	-	-	1	-
8	***Pasteurella* spp**	1	-	-	-	-
9	***Erwinia* spp**	-	-	1	-	-
10	***Escherichia vuleneris***	-	-	-	-	1

أظهرت النتائج بان هنالك تباين موسمي وموقعي بالنسبة للأنواع البكتيرية المعزولة والمشخصة إذ كانت في نهر دجلة في فصلي الصيف والخريف أقل من فصلي الشتاء والربيع. تم تشخيص الأجناس البكتيرية على مستوى النوع وكما مبين في جدول (1).

أظهرت النتائج عزل وتشخيص 22 نوع بكتيري تابعة لجنس *Aeromnonas* على النحو الآتي : 11 عزلة لـ *Aeromnonas veronii* ، و7 عزلات *Aeromonas punctata* ، و3 عزلات *Aeromonas hydrophila* وعزلة واحدة *Aeromonas caviae* وقد يعود سبب شيوع انتشار هذه الأنواع التابعة لجنس *Aeromnonas* spp في مياه النهر لكونها متوطنة (autochthonous) في البيئات المائية (aquatic environments) ولأنها محبة للحرارة المعتدلة فضلاً عن أنها لاهوائية اختيارية مما يساعدها في تحمل الظروف اللاهوائية في المواقع غير جيدة التهوية في المياه [12]. وكذلك من الصفات المظهرية والوظيفية الأخرى التي ساعدتها في الانتشار الواسع قدرتها على الحركة وقد تقاوم الظروف غير الملائمة [15]. كما وجد أن الأنواع التابعة لجنس *Pseudomonas* spp كانت تمثل نسبة عالية من البكتريا المعزولة من مياه نهر دجلة في المواقع المدروسة، إذ تم عزل وتشخيص 14 عزلة تابعة لهذا الجنس منها 10 عزلات *Pseudomonas alcaligenes* و عزلتين *Pseudomonas fluroescens* وعزلتين *Pseudomonas luteola (Chryseomonas meningosept)* كانت نتائج الأعداد اقل مما توصل إليه عبدالرحمن وآخرون، (2009) [16] عند دراستهم لبعض الملوثات البكتيرية في مياه نهر الفرات وبحيرتي الحبانية والثرثار إذ كانت نسبة الأنواع التابعة لجنس *Pseudomonas* spp 81% من مجموع العزلات التي تم عزلها وتشخيصها والبالغ عددها 216 عزلة وقد عزوا ذلك إلى حصول تلوث برازي للمياه من مصادر بشرية وحيوانية ومقاومة البكتريا القولونية للحرارة. وأما في الدراسة الحالية فربما يعود سبب شيوع انتشار هذه الأنواع التابعة لجنس *Pseudomonas* spp في مياه النهر وفي مختلف مواسم السنة إلى التنوع الوظيفي والايضي لها مما جعلها واسعة الانتشار في المواطن البيئية اليابسة والمائية وهي هوائية مجبرة ولها مدى حراري واسع إذ يمكنها النمو في درجات حرارة تتراوح من 22 إلى 42 ºم فضلاً عن تحملها للتراكيز الملحية العالية ولها زوج من الاسواط الطرفية وبعض أنواعها يثبت النتروجين الجوي [17] . تم عزل وتشخيص بعض الأجناس والأنواع التابعة للعائلة المعوية Enterobacteraceae وكانت 5عزلة (8.6 %) إذ توزعت الأنواع التابعة لهذه العائلة إلى 4 عزلات لـ *Enterobacter cloacae* وعزلة واحدة للنوع *Enterobacterium hormaechei* . وقد يعود سبب انتشار الأنواع التابعة لجنس *Enterobacter* spp في مياه النهر وعلى مختلف مواسم السنة إلى كونها احد الأنواع التي تنمو في درجات حرارة مياه معتدلة (mesophilic bacteria) [18]. كما تشير النتائج الى ظهور عزلتين لبكتريا *Buttiaxella agrestis* في مياه نهر دجلة في المحطات المدروسة. وقد ويعود ظهور النوع *Buttiaxella agrestis* إلى تلوث المياه بفضلات الحيوانات، حيث ان ماء النهر يمر بمناطق ذات نشاط زراعي يكثر فيه الرعي للمواشي [19]. عزلت وشخصت 7 عزلات تعود للجنس *Bacillus* spp من مياه نهر دجلة في المحطات المدروسة، أي بنسبة (11.6 %) من مجموع البكتريا المعزولة والمشخصة وكانت 5 عزلات للبكتريا *Bacillus subtilis*، وقد يعود سبب انتشار النوع *Bacillus subtilis* أنها تقاوم الضغوط البيئية في التغيرات الحاصلة جراء الملوثات البيئية من خلال تركيب الغشاء الخلوي كونها موجبة لصبغة كرام وأيضاً وجود الابواغ الداخلية التي تقاوم بها الظروف غير الملائمة كالجفاف وارتفاع التراكيز الملحية [20] فضلاً عن التركيب المظهر والوظيفي احتوائها على بلازميدات أو جينات كروموسومية تساعدها في مقاومة سمية المعادن الثقيلة والمنظفات والمضادات الحيوية التي قد تصل إلى مياه النهر بالتلوث البيئي [21]، ووجدت عزلتين لبكتريا *Exiguobacterium* spp وقد يرجع سبب ظهور الأنواع التابعة لهذا الجنس إلى بعض الصفات الخلوية التي تمتلكها هذه الأنواع مما يساعدها على الانتشار، ومن هذه الصفات أنها تنمو بدرجة حرارة 4م كما أنها محبة للوسط القاعدي [22]. أظهرت الدراسة الحالية عزل وتشخيص عزلتين من عائلة Morxellaceae وتضم عزلة تابعة لـ *Moraxella* spp وعزلة *Acinetobacter baumannii* أما بقية الأجناس والأنواع البكتيرية كان مجموعها 8 ونسبتها 13.3 % ظهرت على شكل عزلة واحدة هي كل من الأجناس والأنواع البكتيرية الآتية : *Bordetella* spp و*Moraxella* spp و*Pasteurella* spp و *Photobacterium damala* و *Acinetobacter baumannii* ، وقد يعود سبب عزل هذه البكتريا من مياه النهر إلى توفر الظروف الملائمة لنمو وتكاثر البكتريا في حالة توافر المغذيات [4].

الاستنتاجات

ملائمة مياه نهر دجلة ضمن منطقة الدراسة لسيادة الأنواع البكتيرية التابعة لجنس *Aeromonas* spp إذ كانت الأكثر سيادة .

إن أجناس البكتريا السائدة في مياه نهر دجلة ضمن أقضية محافظة واسط هي كل من *Aeromnonas* spp و *Pseudomonas* spp و Enterobacteraceae و *Bacillus* spp.

إن التغاير في أنواع أجناس العزلات البكتيرية من محطة لأخرى يعود إلى اختلاف مصادر التلوث، والى الظروف البيئية التي تتعرض لها المواقع كافة خلال فصول السنة.

المصادر

1. Sethi, P. and Kulkarni. (2010). Environmental Microbiology. Alfa Publication, New Delhi, India: p 296.
2. Cunningham, William P. and Cunningham, Mary. (2006). Environmental Science Inquiry and Applications. Third Edition. McGraw-Hill Companies. New York. Inc. USA. pp 428.
3. Taiwo, A.G., Adewunmi, A.R., Ajayi, J.O., Oseni, O.A. and Lyanda, Lanner, Y.A. (2014). Physico-Chemical and Microbial Analysis of the Impact of Abatoir Effluent on Ogun River Course. Int. J. Chem. Technol. Res. 6(5): pp 3083- 3090.
4. Okafor, N. (2011). Environmental Microbiology of Aquatic and Water System. Springer Dordrecht Heidelberg London New York Springer Science and Business Media B.V. pp: 307
5. Zeglin, L.H. (2015). Stream Microbial Response to Environmental Changes: review and synthesis of existing research. Front. Microb. 6 (454): 1-15.
6. Hemraj, Vashit, Dikisha, Shama and Avneet, Gupta. (2013). A Review on a Commonly Used Biochemical Test for Bacteria. Int. J. Life. Sci. 1 (1): 1-7
7. Dilnessa, T., Demeke, Gebresilasie, Mengistu, Getachew and Bitew, Adane. (2016). Emerging Blood Culture Technologies for Isolation of Blood Pathogens at Clinical Microbiology Laboratories, Review Article. J. Med. Microb. and Diagn. 5 (2): 1-7.
8. Robinson, A.; McCcarter Yrette S. and Tetreault, Janice. (1995). Comparison of Crystal Etric/Nonferminter System, API20 E System and Vitek Automicrobic System for Identification of Gram-Negative Bacilli. J. Clin. Microbiol. 33 (1): 364-370.
9. Holt, J.G., Krieg, N.R., Sneath, H.A. Staley, J.T. and Williams, S.T. (1994). Berg's Manual of Determinative Bacteriology. (9th ed.). Williams and Wilkins. U.S.A. Pp: 479-484.
10. Atlas, R.M., Parks, L.C. and Brown, A.E. (1995). Labroatory Manual of Experimental Microbiology, Mosby- year book, Inc, USA.
11. Igbinosa, Isoken H., Igumbor, Ehimario, U. and Aghdasi, Farhad. (2012). Emerging Aeromonas Species Infections and Their Significance in Public Health: Review Article. The Sci.World. J. 1(1):1-13.
12. Percival, Steven, Chalmers, Rachel, Embrey, Martha, Hunter, Paul, Sellwood, Jane and Wyn-Jones, Peter. (2004). Microbiology of Waterborne Diseases. Elsevier Ltd. p 480.
13. شبيب، عدنان كامل. (2013). تلوث نهر دجلة في مدينة النعمانية بالاعتماد على بكتريا الاشيريشيا القولونية كدليل للتلوث وتأثيره على الصحة العامة. مجلة التقني. 6 (3):9-15.
14. Armisen, T. Garcia, Nceoglu , Ozgul, Ouattara, Nouho Koffi, Anzil, Adriana, Verbanck, Natacha Brion and Servais, Pierre. (2014). Seasonal Variations and Resilience of Bacterial Communities in Sewage Polluted Urban River. Pols One Org. 9(3): 1-13.
15. Ghenghesh, K. Sifaw, Ahmed, Salwa, F., El-Khalek, Rania, Abdel, Al-Gendy, Atef and Klena, John. (2007). Aeromonas-Associated Infections in Developing Countries: Review Article. J. Infect Dev. Countr., 2(2): 81-98.
16. عبدالرحمن، ابراهيم عبدالكريم و زيدان، تحسين علي و سعود، وهران منعم. (2009). دراسة بعض الملوثات البكتيرية في مياه نهر الفرات وبحيرتي الحبانية والثرثار. مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة. 3(3): 1-8.
17. Silby, M.W.,Winstanley, C., Godfrey Scott, A.C., Levy, Stuart B. and Jackson, Robert W. (2011). Pseudomonas Genomes: Diverse and Adaptable: Review Article. Federation of European Microbiological Societies, Microbiol Blackwell Publishing Ltd. Rev 35: pp 652–680.
18. Gaalova**,** B., Donauerova, A., Seman, M. and Bujdakova, H. (2014). Identification and ß-lactam Resistance in Aquatic Isolates of Domica Cave in Solvak Karst (Solvakia). Int. J. of Speleol. 43(1): 69-77.
19. Riggio, Marcello P., Lennon, Alan, Taylor, David J. and Bennett. (2011). Molecular Identification of Bacteria Associated with Canine Periodontal Disease. Vet. Microbiol. 150: 394–400.
20. Akhter, A., Imran, M. and Akhter. (2015). Prevalence of Multi-Drug Resistance and Health Risk Potential in Metal Tolerant Enterobacter spp. from Polluted River Water. Eur. J. Environ. Ecol. 2(1): 44-52.
21. Pitt, T.L., Malnick, H, Shah, J., Chattaway, M.A., Keys, C.J., Cooke, F.J. and Shah, H.N. (2007). Characterisation of *Exiguobacterium aurantiacum* Isolates from Blood Cultures of Six Patients. J. Compil. Euro. Soci. of Clin. Microbiol. and Infect. Dis. 13(1): 937–948.
22. Paul, Dipak and Sinha, S. Narayan. (2015). Isolation an Characterization of a Phosphate Solubilizing Heavy Metal Tolerant Bacterium from River Ganga, West Bengal, India: Original Article. Songklanakarin J. Sci. Technol. 37 (6): 657.