مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (3) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (3) 2018

The Prevalence of *Giardia lamblia* Parasite Cysts in The Lower Basin of Al-kabir al-shamali River

Dr. Amal Dayoub •
Dr. Wafaa Choumane ••
Suha Ibrahim •••

(Received 19 / 12 / 2017. Accepted 3 / 5 /2018)

□ ABSTRACT □

Giardia lamblia is one of the most common intestinal parasites in the world and in Syria. It infects human through swimming, drinking, or eating fresh vegetables irrigated with water contaminated by waste water rich in *Giardia* cysts. Therefore, this research aims to investigate the prevalence of *Giardia lamblia* cysts in Al-kabir al-shamali river in Lattakia. Three contaminated sites were selected on the river. the first one was contaminated with waste water from some inhabited areas in Al-jinderiyah, the second site was contaminated with waste water of cow farm in the same area, and the last one was contaminated with treated waste water of Al-jinderiyah -Ein al-laban waste water treatment plant. Samples were collected from the chosen sites twice a season along September 2016 to September 2017. The microscopic examination results have revealed the presence of *Giardia* cysts in the three locations. The highest concentration was recorded in the first site (35 cysts L^{-1}), followed by the second site (12 cysts L^{-1}), and the lowest concentration was recorded in the third site (9 cysts L^{-1}). *Giardia* cysts concentrations varied with seasons, the highest value was detected in Winter and the lowest one in Spring.

Keywords: *Giardia*, waste water pollution, Al-kabir al-shamali river, Syria.

• **Associate Professor, Department of Environmental Prevention, Higher Institute for Environmental Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
•• **Professor, Department of Basic Sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria**
••• **Postgraduate student, Department of Environmental Prevention, Higher Institute for Environmental Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (3) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (3) 2018

مدى انتشار كيسات طفيلي الجيارديا لامبليا *Giardia lamblia* في الحوض الأدنى من نهر الكبير الشمالي

الدكتورة أمل ديوب •
الدكتورة وفاء شومان ••
سهى ابراهيم •••

(تاريخ الإيداع 19 / 12 / 2017. قبل للنشر في 3 / 5 / 2018)

□ ملخّص □

يُعد طفيلي الجيارديا لامبليا *Giardia lamblia* من أكثر الطفيليات المعوية الممرضة للإنسان انتشاراً في العالم وفي سورية، وذلك لإمكانية العدوى به عن طريق تناول المياه والخضراوات أو السباحة في المياه الملوثة بالصرف الصحي الغنية بكيسات الجيارديا، لذلك هدف هذا البحث إلى التقصي عن مدى انتشار كيسات الجيارديا في نهر الكبير الشمالي بمحافظة اللاذقية.

أُجريت الدراسة في ثلاثة مواقع على نهر الكبير الشمالي مختلفة بمصادر تلوثها، الموقع الأول قريب من مصب مياه صرف صحي غير معالجة (مصدر تلوث بشري مباشر)، والثاني قريب من مزرعة أبقار (تلوث من مصدر حيواني)، و الموقع الثالث قريب من مصب مياه الصرف الصحي المعالجة لمحطة معالجة المياه لمحور الجنديرية– عين اللبن. جُمعت العينات المائية من المواقع المدروسة، مرتين فصلياً، خلال الفترة الممتدة من أيلول 2016 ولغاية أيلول 2017.

أظهرت نتائج الفحص المجهري للعينات المائية المأخوذة انتشار كيسات طفيلي الجيارديا في مياه نهر الكبير الشمالي في المواقع الثلاثة المدروسة. سُجل أعلى تركيز لها في الموقع الأول بنسبة 35 كيسة/ليتر، يليه الثاني بنسبة 12 كيسة/ليتر، فالثالث بنسبة 9 كيسة/ليتر. تباينت تراكيز كيسات الطفيلي مع تغير الفصول فبلغ أعلى تركيز لها في فصل الشتاء وأقله في الربيع وذلك في جميع المواقع المدروسة.

الكلمات المفتاحية: طفيلي الجيارديا، التلوث بمياه الصرف الصحي، نهر الكبير الشمالي، سورية.

• أستاذ مساعد – قسم الوقاية البيئية – المعهد العالي لبحوث البيئة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
•• أستاذ – قسم العلوم الأساسية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
••• طالبة ماجستير–قسم الوقاية البيئية–المعهد العالي لبحوث البيئة –جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مقدمة:

تشكل المياه الملوثة بالصرف الصحي مصدراً للعديد من الأمراض المعدية الناتجة عن المسببات المرضية الحيوية ومنها الطفيليات المنقولة عن طريقها والتي تؤثر على المجتمعات المختلفة خصيصاً في المناطق الريفية. قُدر عدد الوفيات بسبب الأمراض المنقولة بالمياه بنحو 5 مليون شخص سنوياً (Pritchard *et al*., 2009; Baumgartner *et al*., 2007).

تعد الأوالي الطفيلية المعوية Intestinal parasitic protozoa وخاصةً طفيلي الجيارديا لامبليا *Giardia lamblia* من أكثر الطفيليات شيوعاً وانتشاراً في العالم، حيث يسبب طفيلي الجيارديا داء الجيارديا المعوي (W.H.O, 2004) الذي يترافق بأعراض مرضية متغيرة بشكل كبير تتضمن إسهال، غثيان، إقياء، فقدان في الوزن، تشنجات وانتفاخ في البطن. وقد تكون الأعراض حادة في الأشخاص الذين يعانون من نقص المناعة (Ekanem and Brisibe ,2010).

يمر الطفيلي خلال دورة حياته بشكلين، الشكل المتكيس cysts وهو الشكل المقاوم والمسؤول عن انتقال العدوى، والذي يتميز بقدرته على تحمل التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة و الـ pH ويخرج مع براز المصابين إلى البيئة، والشكل الناشط Trophozoites وهو الشكل الممرض الذي يعيش في أمعاء الإنسان (Lane and Lloyd, 2002).

تُعد المسطحات المائية والتي يمكن أن تكون ملوثة بالأوالي الممرضة هي الطريق الأساسي لانتقال العدوى بكيسات الطفيلي عن طريق شرب واستخدام المياه الملوثة إما مباشرةً وبدون معالجة أولية، أو استخدامها في ري المزروعات أو تحضير الأطعمة التي تُؤكل طازجة (Karanis *et al*., 2007; Mota *et al*., 2009)، كما أن المياه المعالجة يمكن أن تبقى ملوثة أيضاً بهذه الممرضات بسبب مقاومة كيسات الجيارديا للمطهرات المستخدمة في محطات المعالجة كالكلور وذلك بالتراكيز المعروفة (Mahdy, *et al*., 2007).

إن المصادر الرئيسة لتلوث المياه السطحية بكيسات الجيارديا هي مياه الصرف الصحي المعالجة وغير المعالجة، ومياه الصرف الزراعي المحملة بالأسمدة والقادمة من الأراضي الزراعية، و فضلات الحيوانات في مزارع الأبقار والماشية وغيرها (Wallis, *et al*., 1996).

أُجريت عدة دراسات محلية للكشف عن مدى انتشار الإصابة بالطفيليات المعوية ومنها الأوالي الممرضة بين تلاميذ المدراس في عدد من المحافظات السورية. بينت هذه الدراسات أن انتشار الإصابة بداء الجيارديا كان الأعلى نسبة بين الطفيليات المعوية الأخرى المسجلة عند أطفال المدراس، حيث بلغت نسبة انتشاره في مدينة حماه 5.33 %، بينما وصلت نسبة انتشاره في مدينة ادلب وريفها إلى 23.8 %، و كانت نسبة انتشاره في ريف محافظة الرقة 12.92 % (اسماعيل وآخرون، 2013؛ الكفري وحربا، 2009؛ اسماعيل،2011)، مما يؤكد انتشار هذا الطفيلي في سورية.

إن الدراسات المحلية التي تتعلق بتلوث المياه السطحية بكيسات الجيارديا محدودة جداً، إذ يوجد دراسة أجريت في منطقة ريف دمشق (أبو الجدايل وآخرون، 2013) تم من خلالها الكشف عن كيسات الجيارديا في المياه وعلى الخضار المروية بها في المواقع المدروسة، وقد ثبت وجود كيسات الجيارديا بنسبة انتشار 37.5 % في العينات المائية المدروسة المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية وبنسبة 20% على عينات الخضار. لذلك كان الهدف من هذا البحث هو دراسة مدى انتشار كيسات الجيارديا في نهر الكبير الشمالي.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لاستخدام مياه نهر الكبير الشمالي في ري مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية في محافظة اللاذقية ونتيجةً لتعرض مياه النهر لمصادر تلوث عديدة غنية بكيسات الجيارديا:

- مياه الصرف الصحي الناتجة عن محطة معالجة المياه لمحور الجنديرية–عين اللبن.
- مياه الصرف الصحي للسكان غير المعالجة وكذلك مياه صرف مزارع الأبقار المتواجدة في المنطقة.

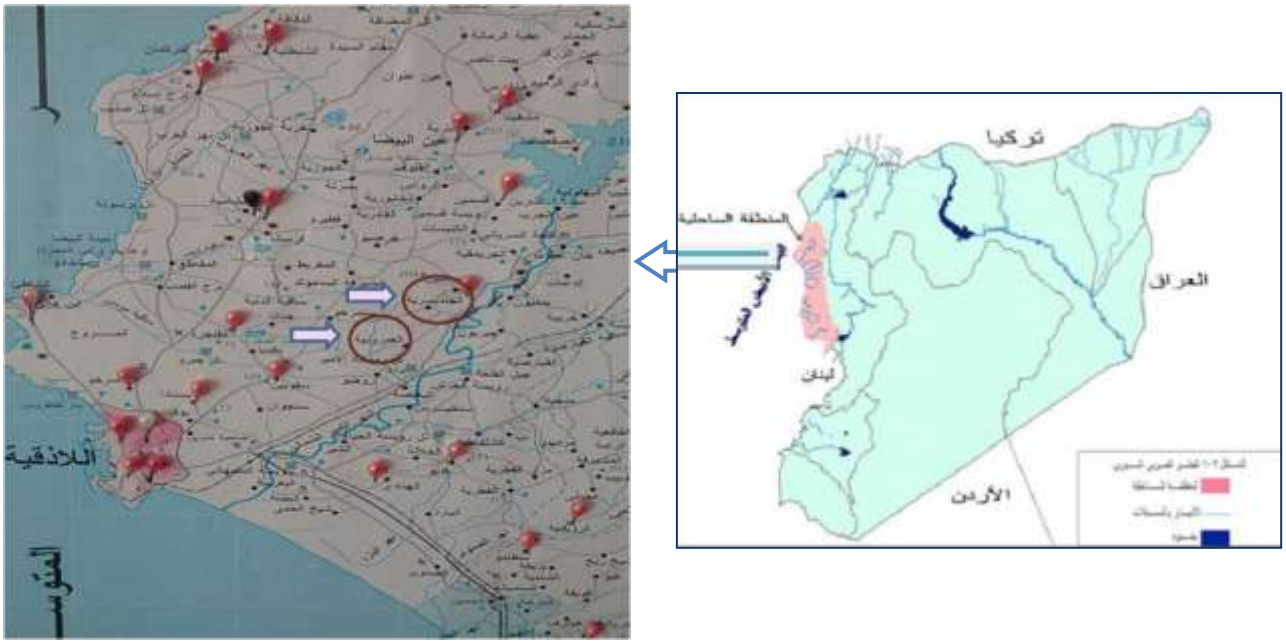
فقد هدف هذا البحث إلى:

الكشف عن كيسات طفيلي الجيارديا في عدة مواقع معرضة لمصادر التلوث الرئيسة بكيسات الجيارديا على نهر الكبير الشمالي في قريتي الجنديرية والعمرونية لتكون ممثلة للنهر، وتحديد نسبة انتشارها، ودراسة التغيرات الفصلية لظهورها على مدار السنة.

طرائق البحث ومواده:

1) منطقة الدراسة:

يقع حوض نهر الكبير الشمالي في شمال غرب سورية ما بين كتلتي الباير والبسيط والسهل الساحلي، ويعد نهر الكبير الشمالي من أكبر وأطول أنهار المنطقة، بطول يبلغ 96 كم، منها 60 كم في الأراضي السورية، والمساحة الإجمالية لحوضه الصباب 1097 كم^2. يُقسم الحوض الصباب للنهر إلى ثلاثة أقسام رئيسة: أعلى وأوسط وأدنى. اختيرت مواقع الدراسة على الحوض الأدنى من النهر في قريتي الجنديرية والعمرونية (الشكل 1)، وذلك نظراً لتواجد مصادر التلوث الرئيسة لمياه النهر بكيسات الجيارديا في هذه المواقع.



الشكل (1). مواقع الدراسة على الحوض الأدنى من نهر الكبير الشمالي.

تم تحديد ثلاثة مواقع لجمع العينات المائية على نهر الكبير الشمالي ممثلة لمصادر التلوث المختلفة بكيسات الجيارديا وهي:

• الموقع الأول: قريب من مصب مياه صرف صحي ذات منشأ بشري غير معالجة عائدة لبعض التجمعات السكنية في قرية الجنديرية.

• الموقع الثاني: قريب من مصب مياه صرف صحي ذات منشأ حيواني لأكبر مزرعة أبقار موجودة في قرية الجنديرية.

• الموقع الثالث: قريب من مصب مياه الصرف الصحي المعالجة لمحطة معالجة المياه لمحور الجنديرية – عين اللبن، ويُستخدم لسقاية المزروعات في الأراضي المجاورة في قرية العمرونية.

2) الدراسة الحقلية:

جُمعت العينات المائية باستخدام عبوات بلاستيكية نظيفة بحجم 15 ليتراً من كل موقع بمعدل مرتين فصلياً، خلال الفترة الممتدة من أيلول 2016 وحتى أيلول 2017.

3) الدراسة المخبرية:

أُجريت الدراسة المخبرية في مخابر المعهد العالي لبحوث البيئة في جامعة تشرين. تم عزل كيسات الجيارديا من العينات المائية المدروسة باستخدام طريقة (Lim and Ahmad, 2004) مع إجراء تعديلات بسيطة عليها، تمثلت باستبدال أوراق الترشيح التي قطر ثقوبها 1.2 µm بأخرى قطر ثقوبها 0.45 µm لزيادة كفاءة التقاط كيسات الطفيلي، وكذلك الاكتفاء بتكرار خطوة الغسيل مرتين بدلاً من ثلاث لكونها كافية لغسل محلول السكروز. تم تمرير العينات فور الوصول إلى المختبر عبر أوراق ترشيح قطر ثقوبها 0.45µm وبمساعدة مضخة سحب هيدروستاتيكية وقمع بوخنر (Sartorius, Germany)، ثم غُسلت أوراق الترشيح باستعمال 200 مل من الماء المقطر مع بضع قطرات من محلول توين 80 لزيادة كفاءة استعادة الكيسات. تم بعد ذلك أخذ 9 مل من **الغسالة** (وهي المياه المقطرة التي غُسلت فيها المواد العالقة على أوراق الترشيح ومن بينها كيسات الجيارديا) في أنابيب وعرضت لعملية التثفيل، بسرعة 1500 g ولمدة 10 دقائق. تم التخلص من السائل الطافي والاحتفاظ بالرسابة مع قليل من السائل وأُعيد تعليق الرسابة، ثم أُضيف محلول توين 80 بتركيز 2% بنسبة حجم/حجم، ورُجّت العينات يدوياً بقوة لمدة 30 ثانية، أُعيد التثفيل على سرعة 1500 g ومدة 10 دقائق. استُبعد السائل الطافي، وتم الاحتفاظ بقليل من السائل مع الرسابة وأُعيد تعليق الرسابة بالرج القوي، ثم أُضيف حجم مماثل من محلول السكروز (1.18 SG) وتم تثفيل العينات. تم سحب السائل الطافي والطور البيني بالكامل ونُقل إلى أنبوب مخروطي جديد و أُضيف له حجم مماثل من الماء المقطر، ثم ثفلت على سرعة 1500 g ولمدة 10 دقائق لغسل الكيسات. كُرر الغسل مرة ثانية وتم الاحتفاظ بالرسابة وحلها بنحو 1 مل من الماء المقطر.

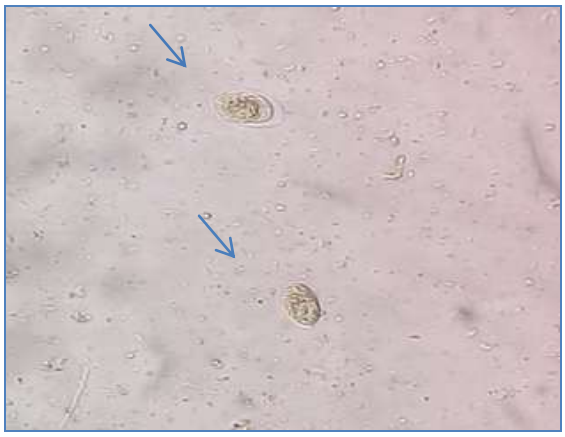
استخدم الفحص المجهري للكشف عن الكيسات في الرسابة، حيث أُخذ 10 ميكروليتر من العينة على شريحة زجاجية وأُضيف لها 10 ميكروليتر من صبغة اللوغول (10 غ يوديد البوتاسيوم + 5 غ يود صلب في 100 مل ماء مقطر) وفُحصت باستخدام المجهر الضوئي (التكبير 40X). تم عد كيسات الجيارديا في المحضر وحساب عدد الكيسات في الحجم الكلي للعينة من خلال العلاقة:

عدد الكيسات في 1 مل من الرسابة = (عدد الكيسات في الشريحة الواحدة × 1000)/10

النتائج والمناقشة:

1) التعرف على كيسات الجيارديا:

تم التعرف على كيسات الجيارديا وتمييزها مجهرياً اعتماداً على المواصفات والمعايير التصنيفية العالمية لهذا الطفيلي (Sheffield and Bjorvat, 1977) والمتمثلة بحجم الطفيل وشكله وعدد ومواقع النوى داخل الكيسة. تميزت الكيسات بأنها غير متحركة وذات شكل بيضوي، تراوحت أبعادها بين 8 – 12 ميكرون طولاً و 7 – 10 ميكرون عرضاً. أمكننا تمييز الغشاء السيتوبلازمي الذي يفصل الجدار عن محيط الخلية، ووجود أربع نوى وأجسام قاعدية فيما بينها، وبنى أنبوبية دقيقة تشبه الأشرطة من أقراص الاتصال غير المتجمعة والسياط الموجودة داخل الكيسة. كما هو موضح في الشكل (2).



الشكل (2): كيسات الجيارديا الملونة بصبغة اللوغول تحت المجهر على التكبير 40X والتي تم الكشف عنها في العينات المائية المأخوذة من مواقع الدراسة على نهر الكبير الشمالي.

2) دراسة انتشار الكيسات في المواقع المدروسة وتغيراتها خلال فصول السنة:

سُجل وجود كيسات الجيارديا في معظم العينات المأخوذة وفي المواقع الثلاثة المدروسة لكن بتراكيز متباينة (جدول 1). بلغ العدد الإجمالي لكيسات الجيارديا في نهر الكبير الشمالي (19 كيسة/ليتر)، وقد سُجل أعلى تركيز لها في الموقع الأول (35 كيسة/ليتر) ويعزى ذلك لوجود مصدر تلوث بمياه الصرف الصحي غير المعالجة لبعض التجمعات السكنية الموجودة في المنطقة (الشكل 3)، حيث لم يتم ربطها بشبكات الصرف الصحي النظامية في المناطق القريبة ونظراً لقربها من النهر فيتم صرفها مباشرةً في النهر. توافقت نتائجنا مع ما توصل إليه الباحثون (Mahmoudi *et al.*, 2013) الذين قاموا بدراسة مماثلة لتلوث المياه بكيسات الجيارديا في نهري (Goharrood و Zarjoob,) في إيران، وقد تراوحت أعداد الكيسات المسجلة بين (1 – 1800) كيسة/10ليتر، وقد عزى ذلك إلى عبور النهرين مدينة Rasht حيث يتعرضان للتلوث بمياه الصرف الزراعي والصحي للمدينة، ثم يروي هذين النهرين المزارع التي تنتج الأرز والخضراوات وذلك بعد عبورهما المدينة.

الشكل (3): توزع مواقع جمع العينات المائية في المنطقة المدروسة.

أظهر الموقع الثاني تركيز (12 كيسة/ليتر)، وذلك بسبب وجود مصدر تلوث بمياه الصرف الصحي لأكبر مزرعة أبقار في المنطقة (غير معالجة) (الشكل 3). لقد أكدت العديد من الدراسات (Ralston, *et al.*, 2003; McAllister, *et al.*, 2005) بأن طفيلي الجيارديا يصيب الأبقار وبالتالي فالحيوانات المصابة تطرح أعداداً كبيرة من كيسات الجيارديا مع البراز يومياً، وتُعد مخلفات الماشية هي المصدر الرئيسي لإصابة الإنسان بالجيارديا بمساهمتها بتلوث البيئة من خلال الممارسات الزراعية المتعددة كنشر روث هذه الحيوانات لتسميد الأراضي الزراعية أو بالتخلص من صرف مزارع الماشية في المسطحات المائية (Monis and Thompson, 2003).

سُجل أقل تركيز للكيسات في الموقع الثالث (9 كيسة/ليتر)، حيث يتلقى هذا الموقع مياه الصرف الصحي المعالجة الناتجة عن محطة المعالجة لمحور الجنديرية – عين اللبن (الشكل 3). يتم التخلص من نسبة عالية من كيسات الجيارديا الموجودة في مياه الصرف الصحي غير المعالجة الداخلة إلى المحطة من خلال عمليات الترسيب الأولي والثانوي اللازمة لمعالجة المياه. على الرغم من توقف محطة المعالجة عن العمل لفترات طويلة، بسبب الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي وحدوث بعض الأعطال الفنية في الأحواض، إلا أن زمن المكوث الطويل للمياه في أحواض الترسيب كان كفيلاً بترسب كيسات الجيارديا ذات الوزن النوعي المنخفض وبقائها مع الحمأة بمعزل عن المياه الخارجة من أحواض الترسيب والتي يتم التخلص منها بصرفها مباشرةً في النهر. وهذا ما أكدت عليه احدى الدراسات (Kishida, *et al.*, 2011) عند تقدير الباحثين لتركيز كيسات الجيارديا في مواقع مختلفة من حوض نهر Tone River في اليابان، فقد تبين أن نسبة التلوث بكيسات الجيارديا كانت منخفضة في المواقع القريبة من مصب مياه الصرف الصحي المعالجة بالمقارنة مع نسب التلوث في المواقع الأخرى.

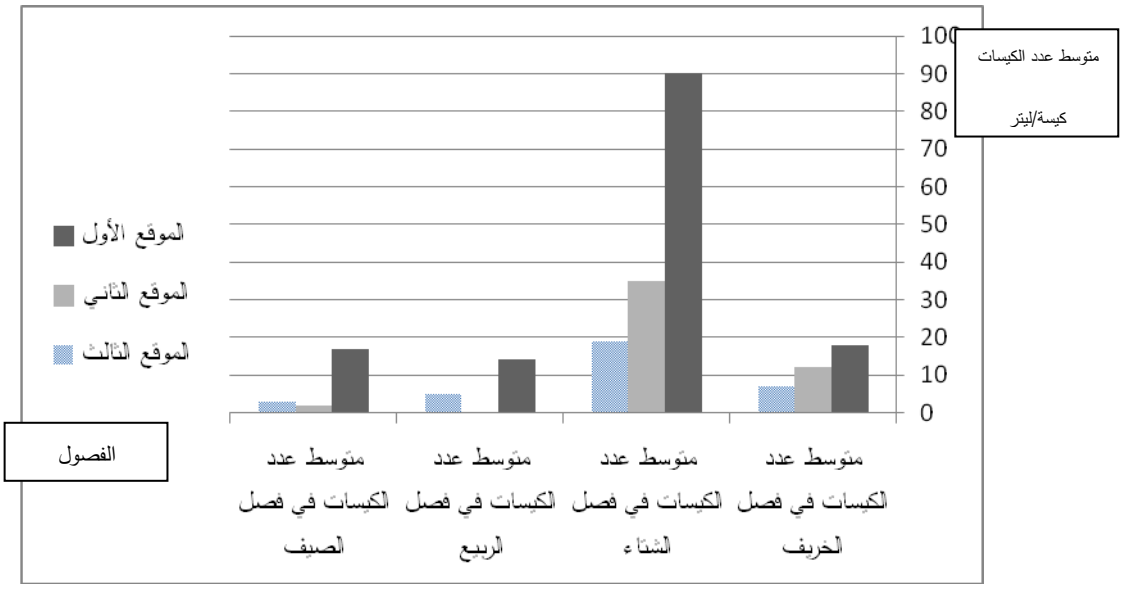
أكدت بعض الدراسات انتشار كيسات الجيارديا في مياه الشرب والمياه السطحية الملوثة بالصرف الصحي، حيث قام الباحثون (Khoury, *et al*., 2016) بدراسة تلوث مصادر مياه الشرب في مخيم شاتيلا للاجئين في بيروت بلبنان وثبت من خلالها وجود كيسات الجيارديا في جميع عينات المياه المدروسة. أُجريت دراسة أخرى في مصر (Dyab, *et al*., 2015) للكشف عن كيسات الجيارديا في 48 عينة مائية مأخوذة من مصادر مياه الشرب في مستشفيات جامعة أسيوط وكلية الطب تبين من خلالها انتشار كيسات الجيارديا بنسبة 29.2% ووصل متوسط عدد الكيسات في العينات المأخوذة في الصيف إلى 1066.3 كيسة/ليتر. كما عمل الباحثان (Al-Morshidy and Al-Amari, 2015) على دراسة تلوث مياه الشرب بالطفيليات في أربع مناطق في مدينة هيلا في محافظة بابل في العراق باستخدام 104 عينة مياه وكانت نسبة انتشار كيسات الجيارديا 1.9% في عينات المياه المدروسة، بينما كانت نسبة انتشار كيسات الجيارديا 7.2% في العينات المائية المستخدمة لأغراض الشرب والمأخوذة من قرى أهوار البصرى في العراق (Jarallah, 2016).

الجدول (1): متوسط عدد كيسات الجيارديا في ليتر واحد من العينات المائية المأخوذة من المواقع المدروسة.

	متوسط عدد الكيسات (كيسة/ليتر)
الموقع الأول	35
الموقع الثاني	12
الموقع الثالث	9

3- دراسة تغيرات انتشار الكيسات في المواقع المدروسة وتغيراتها خلال فصول السنة:

تباينت أعداد كيسات الجيارديا في المواقع المدروسة بشكل كبير مع تغير فصول السنة، حيث سُجل أعلى تركيز للكيسات في فصل الشتاء (الشكل 4) في جميع المواقع المدروسة ويعزى ذلك إلى الأمطار الغزيرة التي تهطل في الشتاء وتتسبب بانجراف التربة الملوثة بكيسات الجيارديا الآتية من الأسمدة العضوية المضافة لها (Curriero *et al*., 2001; Carmena *et al*., 2007). يليه فصل الخريف حيث كانت تراكيز كيسات الجيارديا مرتفعة أيضاً في المواقع الثلاثة المدروسة على النهر وذلك نتيجةً للأمطار الغزيرة الهاطلة في ذلك الفصل خلال سنة الدراسة، مع الاخذ بعين الأعتبار بأنه تم جمع كافة العينات خلال وبعد هطول الأمطار الغزيرة. لقد توافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه الباحثون (Kishida, *et al*., 2011) عند دراستهم لتركيز الكيسات في مواقع مختلفة على نهر Tone River في اليابان حيث وجدت أعلى نسبة تلوث بالكيسات خلال الأشهر الماطرة من السنة، وقد عللوا ذلك نتيجةً لانجراف التربة الملوثة بكيسات الجيارديا الآتية من الأسمدة العضوية المضافة لها أيضاً.



الشكل (4): تغيرات في متوسط عدد كيسات الجياردیا/ليتر في المواقع المدروسة وفق فصول السنة

انخفضت أعداد كيسات الجياردیا خلال فصل الصيف في جميع المواقع المدروسة (الشكل 4) وذلك لاقتصار تلوث المياه فيها على مياه الصرف الصحي والتي تصب في هذه المواقع (الصرف الصحي البشري في الموقع الأول، ومياه الصرف غير المعالجة لمزرعة الأبقار في الموقع الثاني أو المياه المعالجة الناتجة عن محطة المعالجة لمحور الجنديرية – عين اللبن)، ولعدم هطول الأمطار و لعدم حدوث انجراف للتربة الملوثة بالكيسات خلال هذا الفصل.

سُجل أقل تركيز للكيسات في المواقع الثلاثة المدروسة في فصل الربيع (الشكل 4). قد يشير هذا الانخفاض إلى احتمال انخفاض نسبة إصابة السكان بداء الجياردیا خلال هذا الفصل حيث يتم تناول الخضار الطازجة المروية بمياه الأمطار وليس بمياه النهر الملوثة بالصرف الصحي، كما يبين (الشكل 4) انعدام تلوث النهر في الموقع الثالث (المعرض لمياه صرف مزرعة الأبقار) ويُعتقد بأن ذلك يعود إلى تغذية الأبقار على العلف المعقم أو الأعشاب المروية بمياه الأمطار وليس بالأعشاب والنباتات المروية بمياه ملوثة بالصرف الصحي. بالإضافة لاختلاف عدد الكيسات بين المواقع تبعاً لفصول السنة، ظهرت اختلافات واضحة بين الفصول ضمن الموقع الواحد (الشكل 2). تشابهت نتائجنا مع العديد من الدراسات التي أُجريت للكشف عن تراكيز كيسات الجياردیا في عدة أنهار خلال أشهر السنة المختلفة ومنها دراسة (Coupe *et al*., 2006) التي نُفذت على ثلاثة أنهار في فرنسا تكثر فيها نشاطات السباحة والإبحار بالقوارب، حيث تراوحت أعداد كيسات الجياردیا في نهر Melun من 0 إلى 49 كيسة/10ليتر، وفي نهر Annet sur Marne من 8 إلى 80 كيسة/10ليتر، و في نهر Meaux من 0 إلى 165كيسة/10ليتر، وهذا يعود لاختلاف مواعيد هطل الأمطار الغزيرة خلال فصول وأشهر السنة ومدى التلوث بمياه الصرف الصحي الملوثة بكيسات الجياردیا نتيجة إصابة السكان أو الحيوانات المختلفة بداء الجياردیا.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

• تلوث مياه نهر الكبير الشمالي بكيسات طفيلي الجيارديا بنسبة عالية، مما يشير لاحتمال إصابة سكان المنطقة بداء الجيارديا وكذلك الأبقار المتواجدة فيها.

• ارتفاع نسبة كيسات طفيلي الجيارديا في النهر في المناطق المجاورة لمصب مياه الصرف الصحي غير المعالجة.

• تباين نسب انتشار كيسات الجيارديا باختلاف فصول السنة سواء ضمن الموقع الواحد أو بين المواقع المختلفة، إذ وُجد أعلى تركيز للكيسات في فصل الشتاء وأقلها في فصل الصيف.

التوصيات:

• استكمال الدراسة من خلال الكشف عن وجود كيسات الجيارديا على المحاصيل الخضرية في الأراضي المجاورة لمواقع الدراسة والتي تُروى بمياه النهر.

• ضرورة إجراء تحاليل دورية من قبل الجهات المعنية للكشف عن مدى إصابة سكان المنطقة بداء الجيارديا.

• تجنب استخدام مياه النهر لأغراض الشرب أو لغسل الخضراوات والفواكه التي تؤكل طازجة أو للسباحة في مياهه.

• انشاء شبكات صرف صحي نظامية لمعالجة مياه الصرف الصحي المعاشي والحيواني.

المراجع:

1. أبو الجدايل، رحيم؛ يازجي، صباح ومحسن، وسيم. *استخدام تقانة الPCR في الكشف عن الجيارديا على الخضار والمياه المروية في ريف دمشق*. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد (29) – العدد 3، 2013، 69–82.

2. اسماعيل، محمد طاهر. *أنواع الطفيليات المعوية المنتشرة عند أطفال مرحلة التعليم الأساسي في مدينة حماه – سورية*. مجلة التشخيص المخبري. المجلد 5، العدد 10، 2011، 55–64.

3. اسماعيل، محمد طاهر؛ الكفري، عبير؛ مدور، خانم وحسابا، علي. *أنواع الطفيليات المعوية المنتشرة عند تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في ريف محافظة الرقة*. مجلة التشخيص المخبري. المجلد 6، العدد 9، 2013. تم استرجاعه في 2017/11/30 على الرابط http://scla.org.sy/magazine/issues/6_9/508.html.

4. الكفري، عبير وحربا، عبدالقادر. الطفيليات المعوية عند تلاميذ التعليم الأساسي في مدينة إدلب وريفها. مجلة التشخيص المخبري، المجلد 5، العدد 2، 2009، 37–46.

5. AL-MORSHIDY, K. and AL-AMARI, M. *Detection of parasitic contamination in Hilla city drinking water / Babylon province/ Iraq*. Advances in Natural and Applied Sciences, 9(3), 2015, 80-84.

6. BAUMGARTNER, J., MURCOTT, S. and EZZATI, M. *Reconsidering 'appropriate technology': the effects of operating conditions on the bacterial removal performance of two household drinking water filter systems*. Environ. Res. Lett. 2, 2007, 1-6.

7. CARMENA, D., AGUINAGALDE, X., ZIGORRAGO, C., FERNANDEZ-CRESPO, J. C. and OCIO J. A. *Presence of Giardia cysts and Cryptosporidium oocysts in drinking water supplies in northern Spain*, J. Appl. Microbiol., 102(3), 2007, 619-629.

8. COUPE, S., DELABRE, K., POUILLOT, R., HOUDART, S., HAYAT, M.S., and DEROUIN, F. *Detection of Cryptosporidium, Giardia and Enterocytozoon bieneusi in surface water, including recreational areas: a one-year prospective study*. FEMS Immunol Med Microbiol 47 ,2006, 351–359.

9. CURRIERO, F. C., PATZ, J. A., ROSE, J. B. and SUBHASH, L. *The association between extreme precipitation and waterborne disease outbreaks in the United States*, 1948–1994, Am. J. Public Health, 91(8), 2001, 1194-1199.

10. DYAB, A., YONES, D., SAYED, D. and HASSAN, T. *Detection, enumeration and viability evaluation of Giardia cysts in water samples using flow cytometry*. Global Advanced Research Journal of Microbiology.. 4(6), 2015, 077-086.

11. EKANEM, A.P., BRISIBE, F.A. *Effects of ethanol extract of Artemisia annua L. against monogenean parasites of Heterobranchus longifilis*. Parasitol. Res. 106(5), 2010,:1135-1139.

12. JARALLAH, H. M. Contamination of Different Drinking Water Sources with Parasites in Basrah Marshes Villages, Iraq. Journal of Babylon University/Pure and Applied Sciences, 24(2), 2016, 370-376.

13. KARANIS, P., KOURENTI, C., SMITH, H. *Waterborne transmission of protozoan parasites: a worldwide review of outbreaks and lessons learnt*. J Water Health 5, 2007, 1–38.

14. KISHIDA, N., NAKANO, M., KIM, K., HARAMOTO, E., MORITA, S., ASAMI, M., and AKIBA, M. *Annual and Diurnal Profiles of Cryptosporidium and Giardia in River Water in Japan*. Journal of Water and Environment Technology, 9(2), 2011, 225-233.

15. KHOURY, S., GRACZYK, T., BURNHAM, G., JURDI, M. and GOLDMAN, L. *Drinking water system treatment and contamination in Shatila Refugee Camp in Beirut, Lebanon*. East Mediterr Health J. 22(8), 2016, 568-578.

16. LANE, S., LLOYD, D. *Current trends in research into the waterborne parasite Giardia*. Crit Rev Microbiol; 28 (2) , 2002,123-147.

17. LIM, G. and AHMAD, R. *Occurrence of Giardia cysts and Cryptosporidium oocysts in the Temuan Orang Asli (Aborigine) river system*. Southeast Asian J Trop Med Public Health Malaysia, 35(4), 2004, 801-810.

18. MAHDY, AKM., SURIN, J., LIM, YAL. and AL- MEKHLAFI, MSH. *Current situation of Giardia and Cryptosporidium among Orang Asli (arboriginal) communities in Pahang, Malaysia.* Southeast Asian J. Top. Med. Public Health 38 (suppl. 1), 2007, 27-31.

19. MAHMOUDI, R.M., KAZMI, B., MOHAMMADIHAD, A., and MIRAZAEI, A. *Detection of Cryptosporidium and Giardia (oo)cysts by IFA, PCR and LAMP in surface water from Rasht*, Iran. Trans R Soc Trop Med Hyg, 107, 2013, 511–517.

20. MCALLISTER, T.M., OLSON, M.E., FLETCH, A., WETZSTEIN, M. and ENTZ. T. *Prevalence of Giardia and Cryptosporidium in beef cows in southern Ontario and in beef calves in southern British Columbia*. Can Vet J. 2005(46), 47‑55.

21. MONIS, P.T. and THOMPSON, R.C.A. *Cryptosporidium and Giardia-zoonoses: fact or fiction*. Infect. Gen. Evol. 3, 2003, 233–244.

22. MOTA, A., MENA, K.D., SOTO-BELTRAN, M., TARWATER, P.M., CHAIDEZ, C. *Risk assessment of Cryptosporidium and Giardia in water irrigating fresh produce in Mexico*. J Food Prot 72, 2009, 2184–2188.

23. PRITCHARD, M., MKANDAWIRE, T., EDMONDSON, A., ONEILL, J.G., and KULULANGA, G. *Potential of using plant extracts for purification of shallow well water in Malawi*. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C. 34 (13-16), 2009, 799-805.

24. RALSTON, B.J., COCKWILL, C.L., GUSELLE, N.J., VAN HERK, F.H., MCALLISTER, T.A. and OLSON, M.E. *Prevalence of Giardia and Cryptosporidium andersoni and their effects on performance in feedlot beef cattle*. Can J Anim Sci. 83(1), 2003, 153–159.

25. SHEFFIED, H.G. and BJORVAT, B. *Ultrastructure of the cyst of Giardia lamblia.* Am J Trop Med Hyg. 26(1), 1977, 23-30.

26. WALLIS, P.M., ERLANDSEN, S.L., ISAAC-RENTON, J.L., OLSON, M.E., ROBERTSON, W.J. and VAN KEULEN, H. *Prevalence of Giardia cysts and Cryptosporidum oocysts and characterization of Giardia spp. isolated from drinking water in Canada*. Appl. Environ. Microbiol. 62, 1996, 2789-2797.

27. World Health Organization. Guidelines for Drinking-water quality. 3rd edition, Geneva, 2004, 121-144.