Libyan Journal of Medical and Applied Sciences LJMAS
Online ISSN: 3006-1113
Volume 3, Issue 2, 2025, Page No: 83-94
Website: https://ljmas.com/index.php/journal/index

A Study on the Characteristics of Drinking Water Sources and Associated Parasites in the Ghat Region

Azahra Saleh Ali Kanni [1]* Esraa Mohammed Massoud Mansour [2]
[1,2] Department of Biology, Faculty of Education, University of Sabha, Ghat, Libya
*Corresponding author: az.kanni@sebhau.edu.ly

Received: April 29, 2025 Accepted: June 09, 2025 Published: June 14, 2025

Abstract:
Water is a fundamental source of life used by humans daily. Without water, humans, animals, and plants cannot survive. Recently, waterborne parasitic infections have become a growing concern due to the contamination of drinking water sources with parasites that cause infectious diseases in humans. This study aimed to determine the contamination levels of parasites transmitted through drinking water in selected areas of the Ghat region. Sixteen (16) samples were collected from the target areas of the study: Ghat, Al-Barakat, Al-Faiwat, Tinjaraban, and Essayan. After collection, the following parameters were measured: temperature (°C), dissolved oxygen (DO), biochemical oxygen demand (BOD), hydrogen ion concentration (pH), and parasite presence in the samples. The temperature was moderate in most areas, while DO and BOD levels varied due to contamination from floodwaters, rainwater, and human/animal waste residues. pH levels also fluctuated across the sources. Several parasites were detected, with (Ascaris *lumbricoides*) being the most prevalent in most study areas, particularly in, Tinjaraban, where drinking water contamination was exacerbated by floods in August and September 2024.This study concludes that some drinking water sources in the Ghat region are contaminated with parasites and are unfit for consumption. It is recommended to purify these sources using methods such as sedimentation, coagulation, filtration, and reverse osmosis.

Keywords: Drinking Water, Parasites, Ascaris, Pollutants, Public Health.

دراسة بعض خصائص مصادر مياه الشرب والطفيليات المتواجدة بها في منطقة غات

الزهراء صالح علي كني [1]* إسراء محمد مسعود منصور [2]
[1،2] قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة سبها، غات، ليبيا

الملخص
يعتبر الماء مصدر أساسي للحياة يستخدمه الإنسان كل يوم فمن دون الماء لا يستطيع الإنسان ولا الحيوان ولا النبات العيش، لذلك أصبحت مؤخرا العدوي الطفيلية المنقولة بالمياه مجالا للقلق بسبب تلوث مصادر مياه الشرب بهذه الطفيليات، التي تسبب أمراضا معدية للإنسان، لذلك هدفت هذه الدراسة إلي معرفة نسبة التلوث في بعض مناطق غات بالطفيليات التي تنتقل للإنسان عن طريق مياه الشرب، حيث تم جمع 16 عينة من المناطق المستهدفة من هذه الدراسة وهي: (غات و البركت،الفيوت ،تنجرابن ،إيسين) وتم بعد جمع العينات من تلك المناطق قياس كلا من:(درجة الحرارة C° والأكسجين المذاب (DO)،والطلب البيولوجي (BOD)،وأيون الهيدروجين (PH) وفحص الطفيليات في العينات، كانت درجة الحرارة معتدلة في أغلب المناطق وتفاوت نسب DOوBOD ويرجع ذلك إلي تلوث بعض المصادر بمخلفات السيول والأمطار وبقايا فضلات الإنسان والحيوان، وتفاوت نسب PH في هذه المصادر، وتم العثور علي بعض الطفيليات حيث كان طفيل *(Ascaris lumbricoides)* من أكثر الطفيليات انتشارا في أغلب مناطق الدراسة، خاصة منطقة تنجرابن لكثرت تلوث مياه الشرب بها من جراء السيول التي حصلت في المنطقة في شهري أغسطس وسبتمبر 2024، ومن خلال هذه الدراسة نستنتج أن بعض مصادر مياه الشرب في منطقة غات ملوثة بالطفيليات وغير صالحة للشرب ويجب العمل علي تنقية هذه المصادر باستعمال آليات لتحلية المياه مثل: الترسيب أو التخثر أو الترشيح أوطريقة الأسموزية العكسية.

الكلمات المفتاحية مياه الشرب، الطفيليات، الإسكارس، الملوثات، الصحة العامة.

مقدمة

يعتبر الماء من أهم الموارد الأساسية للحياة لجميع الكائنات الحية، حيث تشكل نسبة المياه الصالحة للشرب 3% فقط من إجمالي المياه على سطح الأرض، والباقي عبارة عن مياه البحار والمحيطات حيث تبلغ ما نسبته 96% وبالتالي تعد هذه النسبة الضعيفة من المياه الحلوة متطلب لزيادة الاهتمام بإدارة المياه وجودتها (1). إن التنوع في مصادر مياه الشرب المتوفرة للسكان يشمل شبكة إمدادات المياه، والمياه السطحية مثل (البحيرات والأنهار والجداول والأنهار الجليدية)، ومصادر المياه الجوفية (الينابيع والآبار) أو الأمطار (الأمطار والثلوج) وغالبًا ما تستخدم هذه الينابيع كمصدر للمياه المعبأة (2). تشكل المعرفة الكاملة لنوعية مياه الشرب والتداعيات الصحية المتعلقة بها ضرورة لازمة لاعتماد خطوات سليمة ودقيقة من أجل الوصول لجودة كاملة وفعالة لمياه الشرب الآمنة (3).وفي إشارة إلي جودة سليمة للمياه فقد وضح قانون المياه في لائحته أن احتواءه علي أي عنصر فيزيائي ، كيميائي ، بيولوجيي أو إشعاعي يعد تلوثا لتلك المياه وعدم صلاحيتها للشرب حيث تسجل تلك الملوثات على إنها ذات خطورة على الصحة العامة في حال تجاوز الأخيرة المستويات المنصوص عليها، وإذ يقصد بالملوثات المكروبيولوجية الأحياء الدقيقة كالفيروسات والبكتيريا والطفيليات وغيرها (4) .وفي إفادة للجمعية العامة للأمم المتحدة في 2010 أن من أجل الوصول إلي حقوق الإنسان الأساسية لابد من توفير مياه شرب نقية وصرف صحي سليم ، إذ أن محدودية المياه وعدم نظافتها ووعورة إدراكها وتكلفتها الباهظة أدى إلي افتقار حوالي 6 من كل 10 أفراد أي حوالي 4.5 مليار شخص من هذه الحقوق (5) وهذا ما أكدته منظمة الصحة العالمية في 2017 حيث أوضحت أن استهلاك مياه الشرب الملوثة يعد تهديدا للصحة العامة إذ يعاني حوالي 1 إلى 2 مليار شخص من نقص مياه الشرب الآمنة ويموت حوالي30.000 شخص كل أسبوع بسبب المياه الملوثة أكثر من عدد الأفراد الذين ماتوا نتيجة للحرب (6)، وبالتالي من أجل ضمان الاستهلاك الآمن لأي مصدر يساهم في توفير المياه لغرض الشرب يجب أن يخضع المصدر لمعايير الجودة وأن تتم عليه عمليات المعالجة اللازمة بصفة مستمرة (7) .

توجد الطفيليات في مياه الشرب وهي كائنات صغيرة جدا لا تري بالعين المجردة ينمو البعض منها في مصادر المياه وتكون خطيرة جدا ومسببة لبعض الأمراض بالنسبة للإنسان والحيوان عن طريق الابتلاع أو الاتصال المباشر (تناول طعام أو شراب ملوث بالطور المعدي لهذه الطفيليات) (5)، وعند دراسة العدوى الطفيلية نجد أن أوساط المياه العذبة تتصدر المقدمة كونها بؤرة للعديد من الطفيليات المحمولة عن طريق المياه (8) وبالتالي بالإمكان تقسيم انتقال الطفيليات في تلك المياه إلي ثلاث تصنيفات أساسية : المنتقلة عبر مياه الشرب الغير نظيفة ، والمنتقلة من خلال تناول الأطعمة مباشرة من أحد مصادر المياه العذبة وتلك التي تستطيع الدخول عبر المنافذ الجلدية (9).

إن انتشار الطفيليات في الأوساط المختلفة يؤدي إلي العديد من الآثار السلبية والمشاكل الخطيرة في مياه الشرب وخاصة في البلدان النامية حيث يتأثر معدل الطفيليات باجتماع مجموعة من الجوانب وتفاعلها مما يؤثر علي جودة الأخيرة، وهذه الجوانب تشمل الخصائص الميكروبيولوجية والفيزوكيميائية التي عادة ما تكون هي الأهم وخاصة إذا ما تطرقنا إلي الملوثات الطفيلية المؤثرة علي الصحة العامة (4).وعند الحديث عن العوامل المختلفة تجدر الإشارة هنا إلي العوامل البيئية التي تندرج تحت عدة عناصر مؤثرة مثل: درجة الحرارة وتركيز الأكسجين المذاب (1) وسهولة توفر مصادر مياه ذات جودة عالية (10) حيث استكشفت آثار جودة مياه الشرب أن العوامل المناخية تؤثر بشكل أساسي علي نوعية مياه المصدر، إذ أن الأخيرة تتأثر أيضا بالعوامل والتقلبات الجوية التي تؤثر علي كفاءتها (11). أما العامل الثاني والذي يصنف بنفس أهمية العامل البيئي هو العامل الاقتصادي الذي يمكن أن يكون مرتبطا بتوافر المياه النظيفة والمرافق الصحية ذات الكفاءة العالية والبنية التحتية السليمة (10)، كما يمكن أن ترتبط العوامل البشرية بتحديد جودة مياه الشرب إذ أن تقلبها يفسر التقلب اليومي في جودة مياه الشرب (11). وتواجد الأحياء الدقيقة الطفيلية قد يرتبط غالبا بتواجد تجمعات البشرية والأراضي الزراعية والأنشطة المختلفة كالتعدين (12)، وبشكل عام يشكل وجود هذه الطفيليات في مصاد مياه الشرب يعد خطرا كبيرا على رفاهية السكان، حيث تؤدي الإصابة بها إلى حدوث حالات واسعة النطاق من الأمراض المنقولة بالمياه، وتكثر الإصابة بها في المناطق ذات الصرف الصحي والبنية التحتية السيئة (13)،(5)، وفي الآونة الاخيرة تصدرت مبادرات التنمية الريفية حول خطورة هذه الطفيليات وأن تواجدها في البيئة يوضح الارتباط بتوفر المرافق الصحية والمياه النظيفة (14).

ونظرا لعدم وجود دراسة شاملة في منطقة غات عن الطفيليات التي تنتقل للإنسان عن طريق مياه الشرب بالرغم من ارتباطها بالكثير من الأمراض وخاصة المعوية منها، جاء الهدف من الدراسة الحالية وهو تقييم جودة مياه الشرب من ناحية تواجد الطفيليات بها وبالتالي الإشارة إلى المخاطر الصحية المترتبة على استهلاك تلك المياه وتقديم حلول قد تساهم في اتخاذ تدابير مستدامة لتحسين جودة المياه في المنطقة.

المواد والطرق:

منطقة الدراسة

أجريت هذه الدراسة في بعض مناطق غات وهي:(غات، فيوت، تنجرابن، البركت، إيسين) حيث تبلغ مساحة مدينة غات قرابة 72.700 كيلومتر مربّع، ومساحة مدخل غات الجنوبي إلى مدخل البركت الشمالي حوالي 4.5 كم، كما تبلغ المساحة من غات إلى تنجرابن حوالي 3.8 كم، وأيضا من غات إلي إيسين تصل مساحتها حوالي 19.5 كم، ومساحة غات إلى فيوت قرابة 9.8 كم (جدول 1).

الجدول (1) الموقع الجغرافي لمصادر المياه

الموقع الجغرافي						
المناطق	المصدر الأول (بئر كوكمن)		المصدر الثاني (بئر آقالو)		المصدر الثالث (تحلية جامع الرحمة)	
	E	N	E	N	E	N
غات	10°10'37.8	24°57'49.3	10°11'25.9	24°58'23.4	827.1'17°10	24°96'54.2
الفيوت	المصدر الأول (بئر فيوت)					
	E	N				
	10 °37.7'04	24 ° 56'46.3				
البركت	المصدر الأول (بئر إيسول)		المصدر الثاني (بئر آغرم)		المصدر الثالث (بئر تادرارات)	
	E	N	E	N	E	N
	10' 32.210 °	24°53'25.1	10°55.8'10	24°41.0'53	10 °11 '02.2	24 °52 ' 22.5
تنجرابن	المصدر الأول (بئر تنجرابن)		المصدر الثاني (ماء الصنبور أحد المنازل)		المصدر الثالث (بئر إيبركان)	
	E	N	E	N	E	N
	10°56.2'11	24°51.1'54	10°9 40.2	24 '42°31.1	10 °10 '55.8	24 ° 54 ' 54.7
إيسين	المصدر الأول (بئر إيسين)		المصدر الثاني (بئر إيسين القريب من المنفذ)		المصدر الثالث (ماء تحلية مدرسة إيسين)	
	E	N	E	N	E	N
	10°13'00.5	24°47'16.3	10°12'39.0	24°46'41.0	10 °13 '10.1	24 ° 47 ' 29.0
الموقع الجغرافي						
المناطق	المصدر الرابع (بئر حي القروض)		المصدر الخامس (تحلية جامع الهدى)		المصدر السادس (بئر ايته)	
	E	N	E	N	E	N
غات	10°11'33.7	24 ° 46.6'58	10 ° 15.3'11	24 ° 10.6'58	10 ° 20.1'11	24 ° 95.0'57

جمع العينات

أجريت هذه الدراسة خلال شهري أكتوبر ونوفمبر من سنة 2024 م، حيث تم جمع 16 عينة من بعض مصادر مياه الشرب في مناطق غات في زجاجات ماء معقمة ذات سعة 0.50 لتر من 5 مناطق هي:(غات - فيوت - تنجرابن - بركت - ايسين) حيث نم جمع عينات المياه المستخدمة للشرب من غات المركز من 5 مصادر، و3 مصادر لمنطقة ايسين، و3 مصادر لمنطقة البركت، و3مصادر لنتجرابن، ومصدر واحد لمنطقة الفيوت من الابار الجوفية ومياه المنازل، وبدأ الباحثون أخذ عينات الدراسة من المناطق المشار إليها سلفا عند الساعة 8 صباحا وحتي الساعة الواحدة ظهرا. تم اجراء التحاليل الفيزوكيميائية على العينات باستخدام جهاز (Hanna Instrument H 15522) لقياس كلا من درجة الحرارة (Temperature) و أيون الهيدروجين (PH) والأكسجين الذائب في الماء (Dissolved Oxygen) والطلب البيولوجي علي الأكسجين (Biological Oxygen Demand) على العينات التي حفظت في درجة حرارة 4 مئوية وذلك خلال 48 ساعة من جمع العينات في معمل خاص بقسم الأحياء ، إما في شق التحليل البيولوجي للبحث عن الطفيليات فقد استخدم لهذا الغرض جهاز الطرد المركزي لترسيب الكائنات الطفيلية وذلك لمدة 15 دقيقة لفصل الرواسب عن المياه ولغرض الفحص استخدمت صبغة الايودين لتعزيز وضوح العينات الطفيلية ومن ثم فحصت الشرائح تحت المجهر الضوئي باستخدام عدسات بقوة تكبير مختلفة (10)، (15).

تحليل النتائج

تم استخدام برنامج SPSS الإصدار 27 لتحليل النتائج المتحصل عليها من الدراسة. وتم اجراء حسابات النسبة المئوية على العينات التي جمعت وفقا لكثافتها وغزارة تواجداها في المصادر المدروسة لتحديد إذ ما كانت إيجابية تبعا لتواجد الكائنات الأولية.

النتائج:

تعتبر العدوى بالأمراض المنقولة في تزايد حيث تصنف بأنها الشبح الذي يهدد الصحة العامة وتقع في المقام الأول الأمراض المعوية وخاصة تلك المنقولة عبر المياه الملوثة وكذلك الطعام الملوث (16).

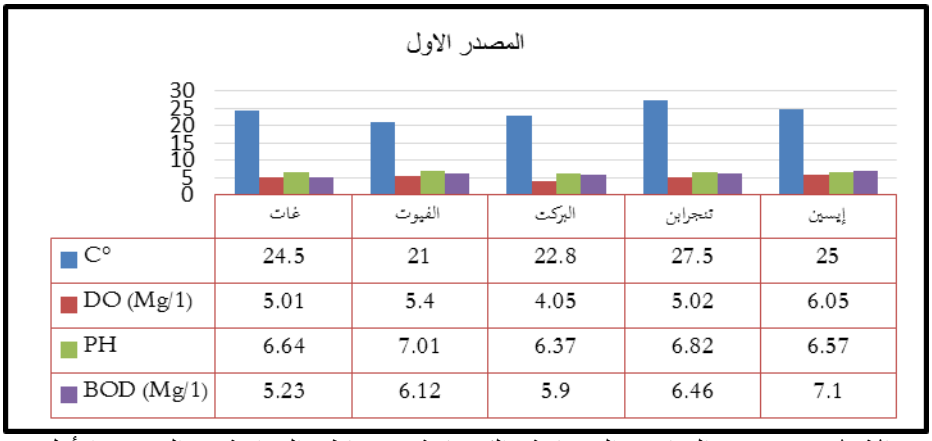
تقييم بعض العناصر الفيزوكيميائية في مصادر المياه

يوضح الجدول2 توزيع البارامترات التي تم قياسها في مناطق الدراسة وهي درجة الحرارة والأكسجين المذاب وأيون الهيدروجين والطلب البيولوجي للأكسجين.

الجدول (2) بعض العناصر الفيزيائية والكيميائية في مصادر المياه

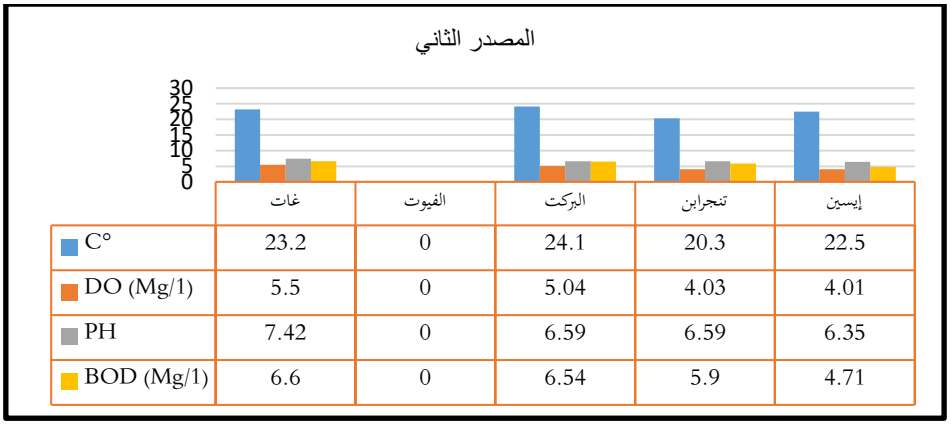
المناطق	المصادر											
	الأول				الثاني				الثالث			
	C°	DO Mg/l	PH	BOD Mg/l	C°	DO Mg/l	PH	BOD Mg/l	C°	DO Mg/l	PH	BOD Mg/l
غات	24.5	5.01	6.64	5.23	23.2	5.5	7.42	6.60	15.8	7.1	7.42	6.63
الفيوت	21	5.4	7.01	6.12					24	4.4	6.15	5.19
البركت	22.8	4.05	6.37	5.9	24.1	5.04	6.59	6.54	23.8	5.5	6.70	6.12
تنجرابن	27.5	5.02	6.82	6.46	20.3	4.03	6.59	5.9	22.7	5.01	6.63	6.04
إيسين	25	6.05	6.57	7.10	22.5	4.01	6.35	4.71	15.8	5.02	7.42	6.63
	المصادر											
	الرابع				الخامس				السادس			
	C°	DO Mg/l	PH	BOD Mg/l	C°	DO Mg/l	PH	BOD Mg/l	C°	DO Mg/l	PH	BOD Mg/l
غات	23	4.03	6.82	5.57	24.3	57	7.04	4.66	23.9	7.05	6.91	8.66

نلاحظ من خلال الشكل 1 تفاوت نسب درجة الحرارة في المصدر الأول لمناطق الدراسة حيث كانت أعلي نسبة لها في منطقة تنجرابن 27.5 وأقل في منطقة الفيوت 21, يليها الأكسجين المذاب حيث كان أعلي نسبة في منطقة إيسين 6.05 وأقل في منطقة البركت بنسبة 4.05 وتقارب نسبة أيون الهيدروجين بين 6.37 و7.01 في مناطق الدراسة، والطلب البيولوجي للأكسجين كان أعلي في منطقة إيسين بنسبة 7.1 وأقل في منطقة البركت 5.9.



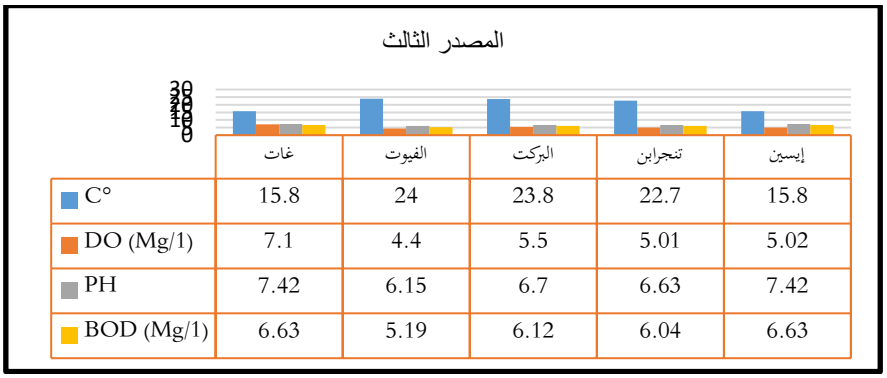
الشكل (1) توزيع العناصر الفيزيائية والكيميائية في مناطق الدراسة في المصدر الأول

من خلال الشكل 2 نلاحظ في المصدر الثاني أن درجة الحرارة في 4 مناطق كانت أعلي نسبة في منطقة البركت 24.1 وأقل نسبة في منطقة تنجرابن 20.3، يليها الأكسجين المذاب في منطقة غات أعلي نسبة 5.5 وأقل في منطقة إيسين 4.01 ولوحظ تفاوت النسب للأيون الهيدروجين في مناطق الدراسة حيث كانت أعلي نسبة هي 7.42 في غات وأقل في منطقة 6.35 في إيسين، وكانت نسبة الطلب البيولوجي عالية في البركت 6.54 ومنخفضة في إيسين بنسبة 4.71.



الشكل (2) توزيع العناصر الفيزيائية والكيميائية في مناطق الدراسة في المصدر الثاني

يبين الشكل 3 توزيع كلا من درجة الحرارة والأكسجين المذاب وأيون الهيدروجين والطلب الأيوني للهيدروجين في المصدر الثالث حيث كانت درجة الحرارة مرتفعة في منطقة الفيوت 24 ومنخفضة في منطقتي غات وإيسين بنسبة 15.8 ، يليه الأكسجين المذاب حيث كانت أعلي نسبة في منطقة غات 7.1 وأقل نسبة في منطقة الفيوت 4.4 , وتقارب نسب أيون الهيدروجين بين 6.7 و7.42 في مناطق الدراسة يليه الطلب البيولوجي للأكسجين حيث كان أعلي نسبة في منطقتي غات وإيسين 6.63 وأقل نسبة في منطقة الفيوت 5.19.



الشكل (3) توزيع العناصر الفيزيائية والكيميائية في مناطق الدراسة في المصدر الثالث

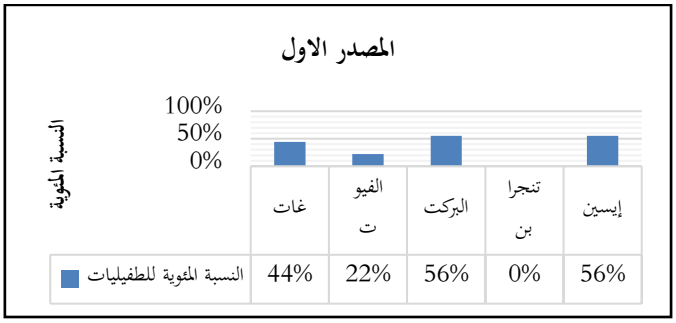
تقييم معدل انتشار الطفيليات في مصادر مياه الشرب

من خلال الجدول 3 نلاحظ تفاوت عدد الطفيليات في مصادر المياه في مناطق الدراسة

الجدول (3) عدد الطفيليات في مصادر مياه الشرب في مناطق غات

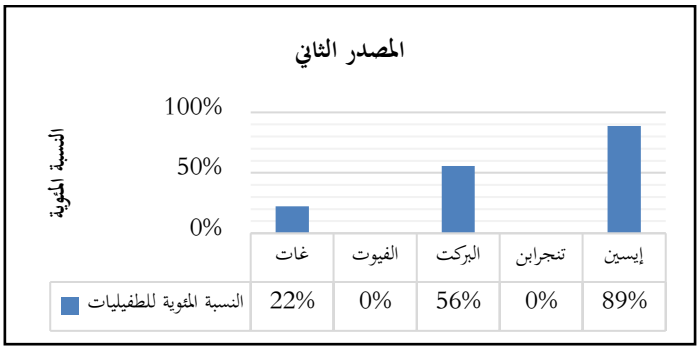
المناطق	المصادر					
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
	عدد الطفيليات	عدد الطفيليات	عدد الطفيليات	عدد الطفيليات	عدد الطفيليات	عدد الطفيليات
غات	4	2	2	3	0	3
الفيوت	2					
البركت	5	5	7			
تنجرابن	0	0	9			
إيسين	5	8	6			

من خلال الشكل 4 نلاحظ توزيع عدد الطفيليات في المصدر الأول حيث كانت أعلي نسبة لها في منطقتي إيسين والبركت 54 % وأقل نسبة في منطقة الفيوت 22 %.



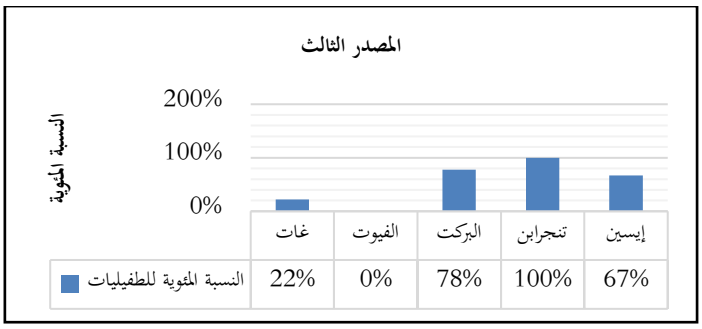
الشكل (4) توزيع نسب الطفيليات في مناطق الدراسة في المصدر الأول

يبين الشكل 5 أعلي نسبة لوجود الطفيليات في المصدر الثاني كانت في منطقة إيسين بنسبة 89% وأقل في منطقة غات 22 %.



الشكل (5) توزيع نسب الطفيليات في مناطق الدراسة في المصدر الثاني

من خلال الشكل 6 نلاحظ في المصدر الثالث أكثر عدد للطفيليات في مناطق الدراسة حيث كانت أعلي نسبة لوجودهم في منطقة تنجرابن 100 % وأقل نسبة في منطقة غات بنسبة 22 %.



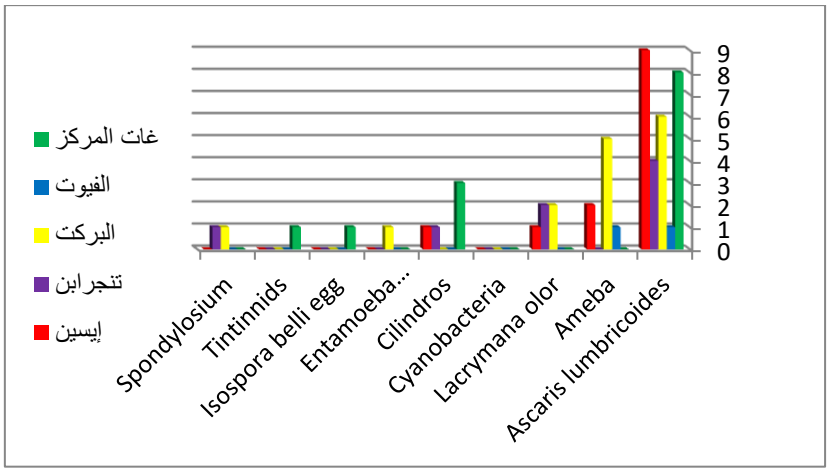
الشكل (6) توزيع نسب الطفيليات في مناطق الدراسة في المصدر الثالث

تقييم توزيع أنواع الطفيليات في مناطق الدراسة

يبين الجدول 4 والشكل 7 توزيع أنواع الطفيليات التي وجدت في مصادر مياه الشرب في مناطق الدراسة حيث كانت أكبر تواجد لطفيل *Ascaris lumbricoides* في المصدر الأول والثاني والثالث والسادس في كل من غات والفيوت والبركت وتنجرابن وإيسين يليه طفيل *Ameba* الذي كان أكثر تواجدا في المصدر الأول والثاني في مناطق الفيوت و البركت وإيسين وتفاوت تواجد كلا من الطفيليات *Lacrymana olor* كان موجود في المصدر الثالث في منطقتي البركت وتنجرابن وفي المصدر الثاني في منطقة إيسين وتفاوت وجود *Spondylosium* و *Cilindros* في المصدر الأول والثالث لكل من مناطق البركت وتنجرابن وغات .

جدول (4) أسماء الطفيليات في مناطق الدراسة

المناطق	المصادر		
	الأول	ا لثاني	الثالث
	اسم الطفيل	اسم الطفيل	اسم الطفيل
غات	Cyanobacteria Ascaris lumbricoides	Ascaris lumbricoides	Tintinnids Isospora belli egg
الفيوت	Ascaris lumbricoides Ameba		
البركت	Spondylosium Ascaris lumbricoides Ameba	Ascaris lumbricoides Ameba	Lacrymana olor Entamoeba histolytica Trophozoites Ascaris lumbricoides, Ameba
تنجرابن	لا يوجد	لا يوجد	Cilindros, Ascaris lumbricoides Lacrymana olor , Spondylosium
إيسين	Ascaris lumbricoides Ameba	Lacrymana olor Ascaris egg Ascaris lumbricoide	
المناطق	الرابع	الخامس	السادس
	اسم الطفيل	اسم الطفيل	اسم الطفيل
غات	Cilindros	لا يوجد	Ascaris lumbricoides



الشكل (7) يوضح أنواع الطفيليات في مناطق الدراسة

مناقشة النتائج

إن هذه الدراسة تركزت بشكل كبير على جودت المياه من حيث تواجد الطفيليات المنقولة بها حيث أشارت النتائج إلى تنوع في تواجد الطفيليات في جميع المصادر التي جمعت العينات منها مما أدى أيضا إلى ضرورة تسليط الضوء على خطورة الطفيل المنقول وتأثير تواجده على الصحة العامة، تعد المياه البؤرة الرئيسية لانتشار الكائنات الدقيقة ويؤكد التفاعل المعقد بين العدوي المائية ومدى صلاحية الأخيرة على الأهمية البالغة للمصادر المائية في النطاق الكبير لانتقال مختلف الكائنات الدقيقة والطفيلية منها.

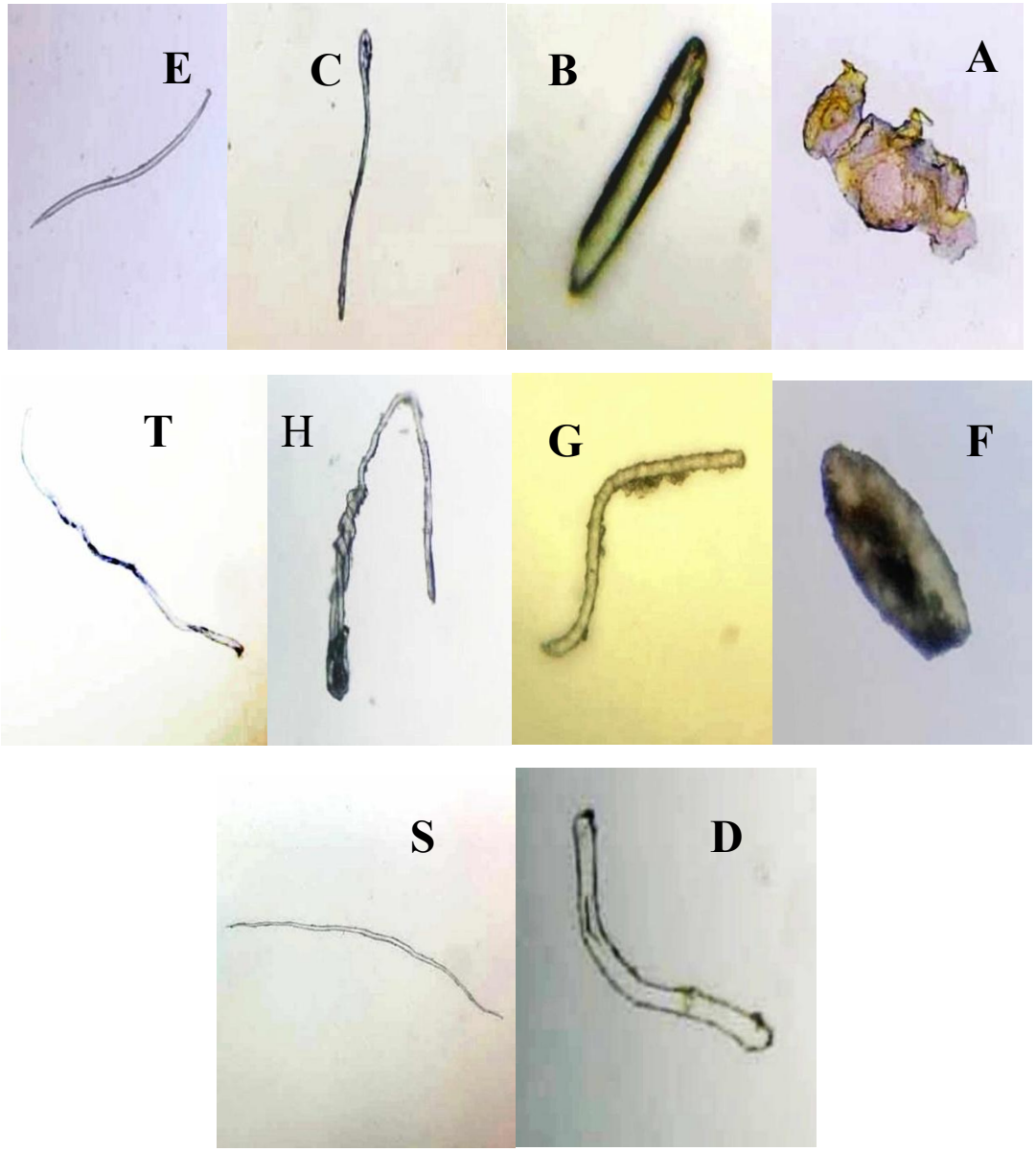
كشفت الدراسة تفاوت النسب بين العناصر الفيزيائية والكيميائية التي تم قياسها من المصادر حيث كانتا °C و PH معتدلة في أغلب المصادر إذ كانتا ضمن الحدود المسموح بها لمعايير منظمة الصحة العالمية ومقاييس الليبية لمياه الشرب 2006، أما بالنسبة إلي DOو BOD اللذان يشيران إلى المركبات العضوية في الماء فإن نسبهم كانت في تفاوت ويمكن أن يرجع السبب إلي تعرض المنطقة في تلك الفترة في أغسطس وسبتمبر 2024 إلي السيول ووقوع مصادر مياه هذه المناطق في خط جريان السيول مما أدى لتلوثها بشكل ملحوظ حيث أن السيول تقوم بجرف فضلات الإنسان والحيوان والكثير من المخلفات والنفايات التي تساهم في تلوث المياه وأثرها السلبي علي معدلات العناصر الفيزوكيميائية للمياه ، كما أن كثرت الأمطار في تلك الفترة أدت إلي زيادة نسبة الرطوبة وبالتالي زيادة نسبة الطفيليات في مصادر الدراسة، وتتماشى هذه النتائج مع ما جاءت به دراسات كلا من (17)،(18)،(10)، بأن الفيضانات والأمطار لها القدرة على اختراق الخزانات المائية والجوفية مما يؤدي إلى تلوثها وتأثيرها على الجودة الفيزوكيميائية للمياه المستخدمة للشرب، وانتشار العديد من الطفيليات في تلك البيئات وخاصة العذبة منها.

أما فيما يتعلق بالانتشار الطفيلي في مصادر المائية لمواقع الدراسة فقد وجد أعلى معدل انتشار في منطقة تنجرابن بنسبة 99% وهذا الانتشار قد يكون بسبب إحاطة بئر المنطقة بالأراضي الزراعية التي تعتبر مصدر كبير للتلوث بسبب تواجد الماشية حيث يعد روث الأخيرة مصدرا كبيرا للتلوث بسبب احتمالية غسيل هذه الفضلات وتسللها إلي المياه الجوفية وخاصة خلال موسم الأمطار وهذه النتائج توافقت مع نتائج (19) حيث أشارت إلي أن انتشار الطفيليات الأولية والديدان الخيطية الطفيلية له ارتباط قوي ومباشر بأنشطة الماشية الرعوية واستخدام مخلفات الحيوانات المختلفة كسماد عضوي في الأراضي الزراعية مما أدى إلي ترشحها في النهاية إلي مصادر المياه المختلفة ، وهذا ما أكدته دراسة (20) حيث أوضحت الدراسة أن انتشار الطفيليات في منطقتي إيبياليس وتوماكو بسبب التعرض البيئي المباشر للأنشطة البشرية والزراعية المختلفة من تربية الحيوانات البرية والأليفة مما سمح بدخول الطفيليات وأكياسها وتسربها إلي المياه الجوفية في تلك المناطق .

وبالنسبة لأنواع الطفيليات الأكثر انتشار في مواقع الدراسة فقد كشفت هذه الدراسة إلي أن أكثر الطفيليات انتشارا في مصادر المياه هو طفيل (*Ascaris lumbricodes*) في إيسين إذ يعد هذا الطفيل من أخطر الطفيليات التي تصيب الإنسان حيث يسبب داء الصفر الذي يؤثر علي 819 مليون شخص، وتكون العدوي به شديدة عندما يصاب بيه الأطفال الذين تتراوح أعمارهم من 5_ 15 سنة، وترتبط الإصابة به بسوء التغذية ومشاكل في النمو الجسماني وضعف النمو المعرفي، كما يسبب انسداد في الأمعاء والقنوات الصفراوية، وهذه المضاعفات يكون لها معدل عالي في الوفيات (21)، ويرجع سبب انتشاره في مناطق الدراسة نتيجة لتوفر البيئة المناخية المناسبة لتواجده ، إذ يساعد العامل البيئي مثل الرياح والأمطار علي انتشار البيوض والأكياس في البيئات القريبة من مصادر المياه المخصصة للشرب وسهولة انتقالها إليها وهذه النتائج تتوافق مع ما أشارت إليه دراسة (12)، الذي أوضح أن احتمالية أن تكون الحيوانات المصابة هي أحد المصادر الفعالة للتلوث أثناء تحرك الحيوانات بحرية ،إذ أدى ذلك إلي تعرض الحيوانات الغير مصابة عن طريق شرب المياه التي تلوثت بفعل الرعي الجائر. يليه طفيل (*Ameba*) حيث يعد هذا الطفيل من الطفيليات الأولية التي تسبب اضطرابات جهاز الهضمي إذ أن *Entameba hostolatica* المساهم الأول والأساسي في انتشار الأمراض المعوية وفي انتشار الإسهالات التي تظهر كمشكلة دولية إذ تؤدي إلي وفاة ما بين 40.000 إلي 100.000 إنسان سنويا وتشكل وفيات الأطفال النصيب الأكبر من هذه النسبة (22) ويرجع سبب انتشار الأميبا في مناطق الدراسة إلي افتقار البنية التحتية للصرف الصحي العام المتمثل في الشبكة العامة للصرف الصحي في تلك المناطق حيث تقع جميع الآبار التي تنتشر فيها الأميبا مجاورة للأحياء السكنية التي تعتمد في تصريف مياه المجاري المنزلية إلي بنيات خاصة تفتقر إلي أقل المعايير السلامة الصحية ، إذ أن أغلب مخلفات تلك البنيات أو الشبكات الخاصة تسرب المياه الملوثة إلي الطبقات الجوفية وبالتالي تنتقل مباشرة إلي الآبار المجاورة، أما فيما يتعلق بالأميبا المنتشرة في آبار منطقة إيسين فيمكن أن يكون سبب الانتشار : أولا الافتقار إلي الصرف الصحي العام والتغوط البرازي المباشر للسكان في الأماكن المجاورة لتلك الآبار، ثانيا لكون الأميبا تتواجد في الأماكن التي تكثر فيها الطحالب، إذ وجدت العديد من الطحالب أثناء الفحص لكونها مصدرا للغذاء بالنسبة لها وتتوافق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (23)،(24) اللذان أوضحا أن تواجد الطحالب علي جدران محطات المعالجة يؤدي إلي نمو البكتيريا من خلال توفير الغذاء وبالتالي استعمار الأميبا في المصدر وقد يكون سبب التواجد ارتفاع الحرارة إذ تراوحت درجات الحرارة فيها ما بين 30-40 °C.لكون الاميبا من الأوليات التي لها القدرة علي مقاومة عمليات المعالجة المختلفة بالتالي تواجدها في المصادر المختلفة لمياه الشرب الخاضعة لعمليات التطهير المختلفة يعد توافقا مع دراستي (10)،(24) اللتان أوضحتا أن انتشار الاميبا كان بسبب قدرت النسبة العظمى من الأميبيات علي العيش في الأشهر الدافئة نظرا لمقاومتها لدرجات الحرارة العالية ولكونها من الطفيليات المقاومة لأغلب طرق المعالجة التقليدية .

وتتفاوت نسب انتشار الطفيليات في المصادر المستخدمة للشرب كما وضح (4)،(25) و(26) في دراستهم عن انتشار الطفيليات في مياه الشرب، حيث وجدت نسب قليلة بين الطفيليات وهي (*Cilindros*) و(*Cryanobacteria*) وطفيل (*Tintinnids*) و(*Isospora belli egg*)، (*Lacyrmana olor*) ، من خلال هذه النتائج نجد أن تواجد الطفيليات بالرغم من أن أغلب المصادر التي جمعت العينات منها قد تمت عليها عمليات المعالجة ولكن لقدرة هذه الكائنات علي مقاومة هذه المعالجة استطاعت العيش، وبالتالي نقل العدوى إلي الكائنات التي ترتوى منها، وهذا التحليل قد يتوافق مع

منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العامة التي نشرت مقالة أشارت فيها إلي وجود بيوض الطفيليات الأولية التي تحتل قائمة الكائنات الأخطر في تصنيف الأحياء الدقيقة المنقولة عن طريق المياه والغذاء (27)، كما تم دعم هذه النتائج من قبل (12) الذي استنتج أن تواجد الطفيليات الأولية في مياه الشرب كان نتيجة لقدرت الأطوار الأولية منها علي مقاومة المطهرات الكيماوية كالكلور، فمثلا تستطيع الجيارديا والأميبا البقاء علي قيد الحياة في مياه الشرب المعالجة.
وبالتالي نجد أن طرق معالجة المياه التقليدية قد تكون غير كافية للقضاء علي الطفيليات الأولية المنقولة بالمياه الأمر الذي يتطلب المعالجة الفورية أو العاجلة لهذه المشكلة من حيث اخضاع جميع أفراد المجتمع لتظافر الجهود في القضاء أو تقليل انتشار التلوث الطفيلي المنقول بالمياه ، قد تكون أولى هذه الجهود هي : تأمين صرف صحي مناسب للأنشطة المنزلية المختلفة من خلال الاهتمام بجودة قنوات الصرف الصحي العامة، تليها الاهتمام بالتثقيف الصحي والنظافة علي المستوي الشخصي والعام م حيث الممارسات الفردية والمجتمعية والأهم من ذلك المحاولة للوصول إلي نظام معالجة فعال له القدرة علي القضاء علي الميكروبات الأولية والذي قد يتمثل في عمليات الأغشية التي تعمل بالضغط كالترشيح الدقيق والفائق والنانوي وأخيرا التناطح العكسي أو استخدام المطهرات بديلة للكلور مثل ثاني أكسيد الكلور والأوزون والأشعة فوق البنفسجية حيث تلك المعالجات قد تسهم في القضاء علي نسبة عظيمة من الطفيليات والكائنات المنقولة بالمياه والمقاومة لعمليات المعالجة البسيطة المستخدمة في معالجة مصادر في المناطق النامية أو الريفية (28) (29)، (30) ،(31) (32) (33).



الشكل (8) يوضح بعض أشكال الطفيليات المتحصل عليها في مناطق الدراسة

الصورة (A) توضح شكل Amoeba، (B) Cyanobacteria، (C) Ascaris lumbricoides، (E) Spondylosium، (F) Commensal Amoeba، (G) Cilindros، (H) Spondylosium، (T) Ascaris lumbricoides، (D) Cilindros، (S) Ascaris lumbricoides (عمل الباحثات كما في دراسة (9).

الخلاصة:

من خلال النتائج التي تحصلنا عليها من الدراسة نستنتج أن بعض مصادر مياه الشرب في منطقة غات غير صالحة للشرب بسبب تلوثها الشديد ووجود أعداد كبيرة من الطفيليات بها، خاصة في منطقة تنجرابن وإيسين والبركت و، قد يكون تواجد الطفيليات بسبب خلل في عمليات المعالجة أو التلوث بعد هذه العمليات أو بسبب سوء الصمامات أو تسرب الأنابيب لذلك نوصي بمعالجة مصادر مياه الشرب في هذه المناطق للحد من انتقال الطفيليات المسببة للعديد من الأمراض المعوية للإنسان ،ونطلب من الجهات ذات الاختصاص العمل علي تنقية هذه المصادر باستعمال آليات متطورة لتحلية المياه كالترسيب أو التخثر أو الترشيح أو طريقة الأسموزية العكسية.

الشكر والتقدير

نشكر كل من قدم لنا يد العون ونخص بالذكر مصلحة الإصحاح البيئي في منطقة غات التي أمدتنا بالأجهزة التي تمت عليها الدراسة.

References

1. Hossain, M. Z. (2015). Water: The most precious resource of our life. *Global Journal of Advanced Research*, *2*(9), 1-11.
2. Ali Mekouar, M. (2017). 15. Food and agriculture organization of the United Nations (FAO). Yearbook of International Environmental Law, 28, 506-520.
3. Scheili A, Rodriguez MJ, Sadiqb R (2015) Seasonal and spatial vari ations of source and drinking water quality in small municipal systems of two Canadian regions. Sci Total Environ 508:514–524. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.11.069.
4. Hikal, W. M. (2020). Parasitic contamination of drinking water and Egyptian standards for parasites in pathogenic protozoan parasites in raw and treated water samples from southwest Colombia. Parasites & vectors, 11, 1-11.
5. Magana-Arachchi, D. N., & Wanigatunge, R. P. (2020). Ubiquitous waterborne pathogens. In Waterborne pathogens (pp. 15-42). Butterworth-Heinemann.
6. Unicef. (2018). Drinking water, sanitation and hygiene in schools: global baseline report 2018.
7. Hall, E.L. and Dietrich, A.M. (2000) A Brief History of Drinking Water American.
8. Hayunga, E. G. (2012). Helminths acquired from finfish, shellfish, and other food sources. Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers, 697-711.
9. Hussain, A., Khan, H., Rasool, A., Rafiq, N., Badshah, F., Tariq, M., ... & Ben Said, M. (2024). Diversity of aquatic parasites in pristine spring waters in Tehsil Babuzai, Swat, Pakistan. Brazilian Journal of Biology, 84, e282008.
10. Mohammed Jasim Shakir (2023) ASSESSMENT OF WATERBORNE PARASITES IN DRINKING WATER SOURCES IN IRAQ.
11. Li, P., & Wu, J. (2019). Drinking water quality and public health. Exposure and Health, 11(2), 73-79.
12. Richard, R. L., Ithoi, I., Abd Majid, M. A., Wan Sulaiman, W. Y., Tan, T. C., Nissapatorn, V., & Lim, Y. A. L. (2016). Monitoring of waterborne parasites in two drinking water treatment plants: a study in Sarawak, Malaysia. International Journal of Environmental Research and Public Health, 13(7), 641.
13. Fida, M., Li, P., Wang, Y., Alam, S. K., & Nsabimana, A. (2023). Water contamination and human health risks in Pakistan: a review. Exposure and Health, 15(3), 619-639.

14. Huntington, D. (2012). Health systems perspectives–infectious diseases of poverty. Infectious diseases of poverty, 1, 1-3.
15. Bakir, B., Tanyuksel, M., Saylam, F., Tanriverdi, S., Engin Araz, R., Hacim, A. K., & Hasde, M. (2003). Investigation of waterborne parasites in drinking water sources of Ankara, Turkey. Journal of Microbiology, 41(2), 148-151.
16. Rafiq, N., Ayaz, S., Niaz, S., Haleem, S., Ullah, R., Bari, A., ... & Ali, E. A. (2022). Changes in the prevalence of natural Paramphistomum cercariae infection in Indoplanorbis and Lymnaea intermediate hosts influenced by meteorological factors. Journal of Tropical Medicine, 2022(1), 8719834.
17. Alua, M. A., Peprah, K., & Achana, G. T. W. (2018). Climate change implications for crop farming in Ghana's semi-arid guinea savanna. International Journal of Development and Sustainability, 7(9), 2334-2349.
18. Baqer, N. N., Hammood, A. H., Hassan, K. F., & Hassan, E. S. A. D. (2018). Detection of water-borne parasites in drinking water of Baghdad, Iraq. African journal of infectious diseases, 12(2), 1-6.
19. Gyang, P. R., Uzoigwe, N. R., Ayim, J. O., Ombugadu, A., & Ahmed, H. O. (2017). Evaluation of local drinking water sources to determine their possible contamination with parasite in Lafia Local Government Area Nasarawa State, Nigeria. European Journal of Basic and Applied Sciences Vol, 4(1).
20. Sánchez, C., López, M. C., Galeano, L. A., Qvarnstrom, Y., Houghton, K., & Ramírez, J. D. (2018). Molecular detection and genotyping of pathogenic protozoan parasites in raw and treated water samples from southwest Colombia. Parasites & vectors, 11, 1-11.
21. Holland, C., Sepidarkish, M., Deslyper, G., Abdollahi, A., Valizadeh, S., Mollalo, A., ... & Rostami, A. (2022). Global prevalence of Ascaris infection in humans (2010–2021): a systematic review and meta-analysis. Infectious Diseases of Poverty, 11(1), 113.
22. Dumevi, C. Y. (2017). Intestinal Entamoeba complex infection among School Children in the Ho Municipality (Doctoral dissertation, University of Ghana).
23. Thomas, J. M., & Ashbolt, N. J. (2011). Do free-living amoebae in treated drinking water systems present an emerging health risk? Environmental science & technology, 45(3), 860-869.
24. Hu, Y., Jiang, K., Xia, S., Zhang, W., Guo, J., & Wang, H. (2025). Amoeba community dynamics and assembly mechanisms in full-scale drinking water distribution networks under various disinfectant regimens. Water Research, 271, 122861.
25. Hadi, A. M., & Faraj, A. A. (2008). Distribution of intestinal parasites in drinking water in some regions in Baghdad. Al–Qadisiya J. Vet. Med. Sci, 17(12), 62-64.
26. Yousefi, Z., Enayati, A. A., & Mohammadpoor, R. A. (2010). Parasitic contamination of wells drinking waterin Mazandaran province.
27. Ekwunife, C. A., Okafor, S. O., Ukaga, C. N., Ozumba, N. A., & Eneanya, C. (2010). Parasites associated with sachet drinking water (pure water) in Awka, South-Eastern, Nigeria. *Sierra Leone Journal of Biomedical Research*, *2*(1), 23-27.
28. States, S., Stadterman, K., Ammon, L., Vogel, P., Baldizar, J., Wright, D., ... & Sykora, J. (1997). Protozoa in river water: sources, occurrence, and treatment. Journal-American Water Works Association, 89(9), 74-83.
29. Arnold, B. F., & Colford, J. M. (2007). Treating water with chlorine at point-of-use to improve water quality and reduce child diarrhea in developing countries: a systematic

review and meta-analysis. The American journal of tropical medicine and hygiene, 76(2), 354-364.
30. Van der Bruggen, B., Vandecasteele, C., Van Gestel, T., Doyen, W., & Leysen, R. (2003). A review of pressure-driven membrane processes in wastewater treatment and drinking water production. Environmental progress, 22(1), 46-56.
31. Xiao, Y. (2015). Development of a two-stage LED-UV disinfection system: inactivation performance, molecular mechanisms and impact of water matrix (Doctoral dissertation, National University of Singapore (Singapore).
32. Singh, R., Bhadouria, R., Singh, P., Kumar, A., Pandey, S., & Singh, V. K. (2020). Nanofiltration technology for removal of pathogens present in drinking water. In Waterborne pathogens (pp. 463-489). Butterworth-Heinemann.
33. Kwarciak-Kozlowska, A., & Wlodarczyk, R. (2020). Treatment of waterborne pathogens by microfiltration. In Waterborne Pathogens (pp. 81-103). Butterworth-Heinemann.