جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم البيئة وتقاناتها

تأثير إستِخدام القناني البلاستيكية لأكثر من مرة عَلّى تركيز الجسيمات البلاستيكية في المياه

مصطفى ضياء محمد جهاد حديد

رسالة ماجستير

علوم البيئة

بإشراف

الأُستاذ الدكتور

قُصي كمال الدين الأحمدي

1444هـ **2022م**

ألخُلاَصَة

إزدَاد الطَلَب عَلّى إستِهلاك ألمِياه المُعبأة فِي قَنَانٍ بلاَسْتِيكِية فِي السَنَوَاتِ الأَخِيرَةِ، وّيَعْتَقِدُ أغلب المُسْتَهْلِكِينْ لِهَذِهِ النَوعِيَةِ مِنَ المِيَاهِ أنَها مُعَقَمَةٌ بِشَكل جَيِد، وَذَلِكَ بِسَبَب مَا يُصَاحِبُ إنتاجهَا مِنْ دِعَايّةٍ وَإعْلاَنٍ عَنْ مَدَى صَلاَحِيَتِهَا العَالِيَةِ، وَشَاعَ كَذلك إعَادَة إستِخدام هَذِه القَنَانِي لِعِدَةِ مَرات وتعبِأَتِها بِشَكل متكرِر ولِمُختَلفِ الإستِخدامات، ولِحفظ وتَخزِين مُختَلَّفِ أنواع السَوائِل.

أُجريت هَذهِ الدراسَـة لغرض مَعرِفَة وَتَقِيِيم التَلّوث بِالجُسيمَاتِ البلاَستِيكيةِ الدَقيقة والتَلَوثِ البَكتيري للقناني البلاستيكية المُعبأة بِالمِياه لِمرة واَحِدة، وكَذلِك القناني المُعاد تَعبِأتَها بِالمِياه لِأكثر مِن مَرة، وكَذَلِك المَشــرُوباتِ السَــاخِنة المُعاد إســتِخدامها لِعدة مرات، فَضــلاً عَن تقييم تأثير مُدَةِ التَخزين وظُروفِه عَلّى وُفرةِ الجُسيمَات البلاسـتيكية والعَدد الكُلي لِلبكتريا عِند تَخزِينِها لأزمنة وتحت تأثير ظُروف مُختلفة (أشعة الشمس، والظل، والتبريد والتجميد) بمدى حراري ما بين (8–26) مْ تحت اشــعة الشــمس و في الظل (15–23) مْ، و تحت تأثير التبريد في الثلاجة بدرجة (4) مْ وأخيرا تحت تأثير التجميد بدرجة حرارة (–15) مْ. اذ أظهرت نتائج الدِراســـة وُجود جُسِـيمَات بلاسـتيكية دقيقة فِي ألمِياه المُعبأة المَكشـوفة والمعرضــة لِظُروف التَخزين وبنسـبة 100%. حيثُ تَمَ دراسة تأثير ظروف التخزين عَلّى عينات القناني البلاستيكية (غير المستخدمة والقناني المُعاد إســتِخدامها) لِتقدير الجســيمات البلاســتيكية الدقيقة والعدد الكلي للمســتعمرات البكتيرية اذ كانت نسبة التلوث البكتيري في القناني الغير مستخدمة بنسبة 95% وللقناني المعاد استخدامها بنسبة 100%. قُدِرَت عدد الجسيمات البلاستيكية الدقيقة مِن خِلال عَمَلِيةِ تَرشِيح العَينات وَمِن ثُم حِسَاب عَدد الجُسيمات بإستِخدام المِجَهر التشريحي وكانت جميع العينات ملوثة بالجسيمات البلاستيكية.

وأظهرت النَتائِج للعَينات الغير مستخدمة والمعاد إستِخدامها والمُعَرضَة لِأشعة الشَمس وُجُود جُسيمات بلاستيكية دقيقة، ومُستَعمَرات بَكتِرية أكثر من الظُروف الأُخرى، وتراوحت أعدادها بين (340) جُسيمة/ لتر و(40) مستعمرة/مل للعينة القياسية و(1100) جسيمة/ لتر و(950) مستعمرة/ مل للعينة المعاد إستِخدامها.

وبينت النتائج كذلك أن تأثير الخزن تحت ظرف التجميد كان الأقل تأثيرا عَلّى تولد الجسيمات البلاستيكية وذلك لإن التجميد يزيد من تَماسك الأواصر البوليميرية، وكذلك يعمل عَلّى تثبيط النمو البكتيري وبالتالي قلت أعدادها مقارنة بالظُروف الأُخرى إضافة الى الكشف عن اشكال الخلايا البكتيريا باستخدام المجهر الضوئي تحت العدسة الزيتية بقوة تكبير X100 اذ لوحظ وجود البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام عصوية الشكل وبكتيريا المكورات العنقودية الذهبية *staphylococus aureus*.

كما أظهرت النتائج أن تأثير المشروبات الساخنة الحامضية عَلّى القناني البلاستيكية كان واضحاً بعدد جسيمات بلاستيكية أعلى مُقارنةً بعَينات المِياه في القناني البلاستيكية نتيجة تأثير درجة الحرارة وحموضة السائل الذي يزيد من وطأة تفكك القناني البلاستيكية.

كما تَمَ الكشف عن أعداد الجسيمات البلاستيكية في قناني تغذية الأطفال، وبينت النتائج وجودها وبأعداد تراوحت بين (14–507) جسيمة/100مل من أول إعَادَة إستِخدام ولغاية إعَادَة الإستِخدام العاشر عَلّى التوالي.

أما فيما يتعلق بِعينات السائل المُغَذِي الملحي والمُضَاد الحَيَوي الطُبي التي تعطى عن طريق الوريد للمرضى فقد أوضح الفحص المجهري عن وجود جسيمات بلاستيكية دقيقة بعدد (5–10) جسيمات / عينة عَلّى التوالي.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
University of Mosul
College of Environmental Sciences
And Technology

The effect of using plastic bottles more than once on the concentration of plastic particles in water

Mustafa Dheyaa Mohamed Jihad Hadeed

M.Sc./Thesis

Environmental Sciences

Supervised by

Prof. Dr.

Kossay K. Al-Ahmady

2022 A.D **1444 A.H**

SUMMARY

The demand for the consumption of water bottled in plastic bottles has increased in recent years, and most consumers of this type of water believe that it is well sterilized, due to the propaganda and advertisement accompanying its production about its high validity. To preserve and store liquids This study was conducted for the purpose of knowing and evaluating microplastic and bacterial contamination of plastic bottles filled one time, as well as bottles refilled with water more than once, as well as hot drinks reused for several times, as well as evaluating the effect of storage duration and conditions on the abundance of plastic particles and the total number of bacteria when stored. For different times and under different conditions (sunlight, shade, cooling and freezing) and with a temperature range between (8-26) C° under sunlight and in the shade (15-23) C°, and under the influence of cooling in the refrigerator at a degree of (4) C° and finally under The effect of freezing at a temperature of (-15) C°. The results of the study showed the presence of fine plastic particles in the open bottled water exposed to storage conditions at a rate of 100% The effect of storage conditions on plastic bottle samples (unused and reused bottles) was studied to estimate microplastic particles and the total number of bacterial colonies, as the percentage of bacterial contamination in unused bottles was 95% and reused bottles was 100%. The number of microplastic particles was estimated by filtration of samples and then the number of particles was calculated using a dissection microscope. All samples were contaminated with microplastics. The results of unused and reused samples exposed to sunlight showed the presence of fine plastic particles, and more bacterial colonies than other conditions, and their numbers ranged between (340) particles / liter and (40) colonies/ml for the standard sample and (1100) particles / liter and (950) colonies/ml for the

reused sample The results also showed that the effect of storage under the condition of freezing was the least influential on the generation of plastic particles, because freezing increases the cohesion of polymeric bonds, as well as inhibiting bacterial growth and thus their numbers decreased compared to other conditions, in addition to detecting the shapes of bacteria cells using a light microscope under the oil lens. At 100X magnification, the presence of Gram-positive and Gram-negative bacteria and Staphylococcus aureus were observed The results also showed that the effect of hot acidic drinks on plastic bottles was evident with a higher number of plastic particles compared to water samples in plastic bottles due to the effect of temperature and acidity of the liquid, which increases the stress of disintegration of plastic bottles The numbers of plastic particles in baby feeding bottles were also detected, and the results showed their presence in numbers ranging between (14-507) particles/100ml from the first reuse to the tenth reuse in a row. As for the saline nutrient and medical antibiotic samples given intravenously to patients, microscopic examination revealed the presence of microplastic particles (5-10) particles/sample, respectively.