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

تقييم التلوث بالجسيمات البلاستيكية الدقيقة داخل المباني في مدينة الموصل/ العراق

رحاب صالح عبد الله الحسيني

رسالة ماجستير
علوم البيئة

بإشراف

أ.د. قصي كمال الدين الأحمدي
م.د. رشا خالد صبري محيمد

2023 م
1445 هـ

أجريت هذه الدراسة للتحري عن وجود الجسيمات البلاستيكية الدقيقة المترسبة والعالقة في الهواء داخل الأبنية؛ إذ درست وفرة وخصائص الجسيمات البلاستيكية العالقة والمترسبة في تسعين بيئة داخلية (5 رياض أطفال، 6 مساجد، 5 مدارس، 10 محلات البقالة، 5 كافتريات، 6 مستشفيات، 25 مسكناً، 7 صالونات حلاقة، 6 مكاتب، 5 مختبرات علمية، 5 صيدليات، و5 عيادات طبية) في مدينة الموصل/ العراق، وبواقع ثلاث مكررات لكل عينة في كل موقع لمدة سبعة أشهر منذ شهر اب 2022 إلى شهر شباط 2023.

تمت دراسة بعض الخواص الفيزيائية للجسيمات البلاستيكية الدقيقة (الشكل واللون) عن طريق المجهر التشريحي الضوئي (Stereo microscope) في مختبرات كلية علوم البيئة وتقاناتها، وشُخِصتْ أنواع البوليمرات باستخدام تقانة تحويل فوريه للطيف بالأشعة تحت الحمراء Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)، في كلية التربية للبنات.

أشارَت نتائج الترسيب الجاف بأن رياض الأطفال سجلت أعلى معدل بين المواقع الأخرى؛ إذ سجلت مايقارب ($4.748\times10^{3}\pm427$ جسيمة/م^{2}.يوم)، في حين سجلت العيادات الطبية أقل وفرة للجسيمات البلاستيكية الدقيقة المترسبة؛ إذ كانت ($3.02\times10^{2}\pm62$ جسيمة/م^{2}.يوم)، أما في عينات الجسيمات العالقة في الهواء فقد سجلت رياض الأطفال أعلى معدل (20.2 ± 1.7 جسيمة/ م^{3})، بينما سجلت العيادات الط بية أدنى معدل فكان حوالي (2.7 ± 0.8 جسيمة/ م^{3}).

وبينت النتائج بأن أغلب الجسيمات البلاستيكية المترسبة والعالقة كانت على شكل ألياف، بينما كانت الألوان مختلفة وساد اللون الشفاف على جميع العينات يليه الأسود، و

الأحمر، و الأزرق، و الأخضر والأصفر، أما نسب الأنواع الرئيسة للبوليمرات التي حُدِدت في عينات الترسيب الجاف فكانت على النحو الآتي: هي البوليسترين(PS،39%)، وبولي إيثيلين تيريفثاليت(PET،20%)، و بولي بروبلين (PP،17%)، وبولي إيثيلي(PE،13%)، وبولي أمايد(PA،7%)، والبولي فينيل كلوريد(PVC،3%)، وأخرى (1%). وفي عينات الجسيمات العالقة في الهواء كان البوليسترين(PS،40%) هو السائد يليه بولي إيثيلين تيريفثاليت(PET،25%)، وبولي بروبين(PP،15%)، وبولي إيثيلي(PE،14%)، وبولي أمايد(PA،5%) والبولي فينيل كلوريد(PVC،1%) .

شكل البوليسترين، والبولي إيثيلين تيريفثاليت، والبولي بروبيلين والبولي إيثيلين معظم أنواع البوليمرات التي أُكتِشفتْ في الأبنية الداخلية.

إذ أظهرت النتائج اختلافات معنوية بين كل موقع والمواقع الأخرى، باستثناء الصيدليات والعيادات الطبية، وأيضاً المدارس والمساجد، فلم يكن هناك فروق معنوية هذا في حالة الترسيب الجاف، أما نتائج الجسيمات العالقة فكان هنالك فروق معنوية بين جميع المواقع ماعدا (الصيدليات، و العيادات الطبية والمحلات)، و(المستشفيات والمكاتب) فلم يكن هناك فروق معنوية.

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

Evaluation of microplastic pollution indoor in the Mosul city / Iraq

Rihab Salih Abdullah Al-Hussayni

M.Sc / Thesis

Environmental Sciences

Supervised by

Prof. Dr. Kossay K. Al-Ahmady **Dr. Rasha Khalid Sabri mhemid**

2023 A.D **1445 A.H.**

Our results showed that most of the precipitated and suspended plastic particles were in the form of fibers. At the same time, the colours were different and the transparent colour prevailed on all samples, followed by black, red, blue, green, and yellow. As for the proportions of the main types of polymers identified in the dry deposition samples, they were as follows: polystyrene (PS, 39%), polyethylene terephthalate (PET, 20%), polypropylene (PP, 17%), and polyethylene (PE, 13%), polyamide (PA, 7%), and polyvinyl chloride (PVC, 3%). While in airborne particulate matter samples, polystyrene (PS, 40%) was dominant, followed by polyethylene terephthalate (PET, 25%), polypropylene (PP, 15%), polyethylene (PE, 14%), polyamide (PA, 5), and polyvinyl chloride (PVC, 1%). Polystyrene, polyethylene terephthalate, polypropylene, and polyethylene formed most of the types of polymers that were discovered in interior buildings. This may be due to their availability in many products inside buildings, such as fabrics, furniture, carpets, packaging materials, and synthetic textiles.

The results were analyzed statistically using ANOVA test, as the results showed significant differences between each site and other sites, with the exception of pharmacies and medical clinics, as well as schools and mosques. There were no significant differences in the case of dry sedimentation. As for the results of suspended particles, there were significant differences between all locations except between (pharmacies, medical clinics and shops), and between (hospitals and offices), there were no significant differences. The reason for the significant differences is attributed to certain factors, including the differences in the contents of the buildings in terms of the availability of carpets, curtains, furniture, children's toys and the activity of people. The reason for the similarity

between the available furniture and the lack of carpets in pharmacies and medical clinics is to make the difference non-significant between them. The convergence in the specifications of the buildings of mosques and schools in terms of human activities and the similarity between shops, hospitals and offices in terms of the decrease in the number of carpets and plastic products used in them indicates that the differences between these sites are not significant.