تقييم تأثير المعادن الثقيلة والعناصر السامة على التربة والنباتات البرية والمنزرعة في محافظة رابغ

أحمد عبد الله القرني

إشراف

أ.د. أحمد عبدالله باخشوين

أ.د. سمير بن جميل السليماني

المستخلص

تمت هذه الدراسة لاختبار وتقييم أثر التلوث بالعناصر الثقيلة والسامة بمحافظة رابغ على التربة والنباتات البرية والمنزرعة.

وهدفت فى المجال العام للوصول إلى درجة التلوث في محافظة رابغ وأسبابه لتحديد المشاكل الناتجة وكيفية حلها بالطريقة العلمية السليمة وذلك من خلال حصر المصادر المختلفة المسببة للتلوث بأنواعه المختلفة في المنطقة ودراسة تلوث النباتات بالمحافظة ودراسة تلوث التربة ومصادرها ودرجاته المختلفة ومقارنة درجات التلوث المختلفة بالمواصفات القياسية المحلية والعالمية بخصوص الحدود الآمنة للملوثات المختلفة للوصول إلى وضع مواصفات ومقاييس وحلول لتقليل التلوث في محافظة رابغ بما يتماشى مع القوانين والمواصفات الدولية وذلك للمحافظة على صحة الانسان والحيوان والنبات والتربة والهواء والمياه في المحافظة. وقد تم إختيار ثلاثة مواقع لهذه الدراسة، الموقع الاول هو قرية كُلَيّة شمال المحافظة ومدينة رابغ وقرية مستورة فى جنوبها. وتم اختيار مدنية رابغ الاقتصادية كموقع متميز لهذه الدراسة لوجود العديد من مصادر التلوث كالمصانع والمنشآت ومرادم النفايات الصلبة والسائلة والصرف الصناعي والصحي. ادت نتائج هذه الدراسة الى وجود تباين معنوى بين مواقع محافظة رابغ الثلاثة فيما يتعلق بمحتوى نباتاتها، مياه آبارها المستعملة فى الري وتربتها من العناصر الكبرى (البوتاسيوم K المغنيسيوم Mg الصوديوم Na الكالسيوم Ca) ، وملوحة المياه ، و الاس الهيدروجينى pH ، والتوصيل الكهربائي EC ، ونسبة الصوديوم المدمص SAR، والعناصر الصغرى والسامة. وقد كان تركيز كل هذه الصفات والعناصر اقل داخل النباتات في كل

المواقع المدروسة مقارنة مع المعايير التى وضعتها منظمتي الصحة العالمية والاغذية والزراعة العالمية (WHO/FAO 2007) وقد تميزت النباتات البرية فى محيط مدينة رابغ بالتركيزات العالية من العناصر الكبرى والصغرى مقارنة بموقعى مدينة قرية مستورة وقرية كُلَيّة. وتلت مدينة رابغ لهذه التركيزات مدينة قرية مستورة ثم بعد ذلك قرية كُلَيّة التى تميزت بأقل تركيزات العناصر في النباتات. وقد تميزت مياه آبار الري برابغ بالتركيزات العالية من العناصر الكبرى والصغرى مقارنة بموقعى مدينة قرية مستورة وقرية كُلَيّة وبالنسبة الى تركيزات العناصر والصفات المدروسة داخل مياه الآبار المختلفة فقد أظهرت الدراسة انها أقل من معايير وزارة البيئة والمياه والزراعة السعودية (MEWA, 2005) ما عدا ملوحة مياه الآبار اذ كانت أعلى من معايير منظمة الاغذية والزراة العالمية (FAO,1985) فقد كانت قيم الآس الهيدروجينى (pH) داخل مياه الآبارتتراوح بين ٧-٨ فى كل المواقع مما يعنى ان خاصية مياه آبار الري بمحافظة رابغ قاعدية خفيفة وليست حمضية . اما بالنسبة لمستوى التوصيل الكهربائي EC فى مياه الآبار فقد كانت معدلاته اعلى من الـ (FAO) و (MEWA)، كما بلغ تركيز الكروم (Cr) فى مياه أبار قرية مستورة أعلى من معايير الـ (FAO) و (MEWA). وبالنسبة للتربة فكذلك كان تركيز كل العناصر والصفات المدروسة اقل في تربة كل المواقع التى درست مقارنة مع المعايير التى وضعتها منظمة الاتحاد الاوروبي (EU, 2006) حيث كان محتوى التربة من البوتاسيوم الأعلى فى موقع قرية كُلَيّة، بينما تركيز الصوديوم كان الأعلى فى تربة موقع مدينة قرية مستورة . وتميزت تربة موقع قرية كُلَيّة بأعلى محتوى للعناصر الصغرى (الحديد (Fe) والزنك (Zn) والمنغنيسيوم (Mn) والنحاس (Cu) والكادميوم (Cd) والنيكل (Ni) والرصاص (Pb) والكروم (Cr) بمتوسطات (٢٧١,٢ ، ١,٤٧ ، ١٠,٦٧ ، ١,١٧ ، ٠,٠٢٣ ، ١,٥٥ ، ٤,٩٢ ، ٢,٠٩ ملج/لتر) مقارنة مع محتوى تربة كل من الموقع الثاني (مدينة رابغ) والموقع الثالث (قرية مستورة). وفيما يتعلق بقيم الآس الهيدروجينى (pH) للتربة فكانت قيمته تتراوح ما بين ٧-٨ فى كل المواقع مما يعنى ان خاصية التربة بمواقع محافظة رابغ قاعدية خفيفة وليست حمضية. ان موقع مدينة رابغ يعتبر الاكثر تلوثا مقارنةً مع موقعي قرية مستورة وقرية كُلَيّة ولكن هذا التلوث لم يبلغ مرحلة خطرة لأن معاييره أقل من المعايير التى حددتها الدوائر العالمية والمحلية. وبالتالي يمكن استعمال مياه آبارهذه المناطق الثلاثة لري المحاصيل ونباتات الخضر حسب معايير وزارة البيئة والمياه والزراعة السعودية (MEWA,2018) مع مراقبة مستوى التلوث البيئي لمدينة رابغ بشكل خاص من خلال إجراء التحاليل والاختبارات على مصادر المياه والتربة والنباتات بشكل دوري.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF HEAVY METALS AND TOXIC ELEMENTS ON SOIL AND WILD AND CULTIVATED PLANTS IN RABIGH GOVERNORATE

By

Ahmad Abdullah Al-qarni
Supervised By

Prof. Ahmed Abdullah Bakhshwain

Prof. Samir Gamil AL-Solaimani

Abstract

This study was conducted to test and evaluate the impact of pollution with heavy and toxic elements in Rabigh governorate on soil and natural and cultivated plants.

It aims at reaching the degree of pollution in Rabigh governorate and its causes to identify the resulting problems and how to solve them in a scientific way through the inventory of the different sources of pollution in the different types in the region and study the pollution of plants in the province Regarding the safe limits of the various pollutants to reach the development of specifications, standards and solutions to reduce pollution in Rabigh Governorate in line with international laws and standards in order to maintain human, animal, plant, water, soil, air health in the governorate. Three sites were selected for this study, the first one is the village of Kolaya in the north of the province and the city of Mastura and the city of Rabigh in the south. Rabigh Economic City was selected as a prime location for this study due to the presence of many factories and related facilities, solid and liquid waste landfills and industrial and sanitary drainage in the sea. The results of this study resulted in significant variation between the three Rabigh governorate sites with respect to their plant content, well water used for irrigation and soil of major elements (potassium (K), magnesium (Mg), sodium (Na), calcium (Ca), water salinity, and acidity (PH), electrical conductivity (EC), adsorption sodium (SAR), and micro and toxic elements. The concentration of all these traits and elements was lower in plants at all studied sites compared to the standards set by the World Health Organization and Food and Agriculture Organization (WHO/FAO, 2007). Wild plants in the vicinity of Rabigh and Rabigh irrigation water were characterized by high concentrations of large and minor elements compared to the locations of Mastourah and the Kolaya village. Mastourah site came second to Rabigh as regards concentrations of these elements in plants. As for the concentrations of the studied elements and qualities within the different wells, the study showed that it is lower than the standards of the Saudi Ministry of Environment, Water and Agriculture (MEWA, 2005) except for the salinity of the wells which were higher than the standards of the Food and Agriculture Organization (FAO, 1985). The (pH) value inside

wells water is between 7-8 at all sites which means that the property of wells water in Rabigh governorate is not acidic but basic to less extent. The electrical conductivity (EC) level of wells water was higher than that of FAO and MEWA, and the concentration of chromium in wells water was higher than that of FAO (1985) and MEWA (2005). For soils, the concentration of all the studied elements and traits was lower in the soil of all sites studied compared to the standards set by FAO (1985) and the Saudi Ministry of Environment, Water and Agriculture (MEWA, 2018). The highest potassium (K) content in the soil was at the site of the village of Kolaya, while the sodium (Na) concentration was the highest in the soil of the city of Mastourah. The soil of Kolaya site was characterized by the highest content of micro- and toxic elements (iron (Fe) and zinc (Zn) and magnesium (Mn) and copper (Cu) and cadmium (Cd) and nickel (Ni) and lead (Pb) and chromium (Cr) with averages (271,2, 1, 47, 10,67, 1,17, 0,023, 1,55, 4,92, 2,09 mg / l) compared to soil content of the second site (Rabigh) and the third site (Mastourah). The (pH) of the soil value was between 7-8 in all sites, which means that the soil property in the sites of the province of Rabigh is base and not acidic, but its base is light. The location of the city of Rabigh is considered the most contaminated compared to the sites of the city of Mastourah and the Kolaya village, but this pollution has not reached a dangerous stage because its standards are lower than those set by the international and local authorities. The water of wells of these three areas can be used to irrigate crops and vegetable plants according to the standards of the Saudi Ministry of Environment, Water and Agriculture (MEWA, 2018). We recommend monitoring the situation with regard to environmental pollution, especially Rabigh, by conducting periodic analyzes and tests on water sources, soil and plants in the area.