**المستخلص عربي :**

تستهدف الدراسة الحالية إلى تقييم تسعة قياسات ميكروبيولوجية وإمكانية استخدامها كدلائل بيولوجية تساعد في تتبع سمية وإتاحة المعادن الثقيلة في التربة الرملية ودراسة تأثيراتها على نمو ونشاط وخصائص المجتمعات الميكروبية للتربة الرملية.

لقد تم تقدير أعداد البكتيريا ، الأكتينوميسيتات والفطريات وقياس معدلات التنفس الأساسي والمحفز وتقدير الكتلة الكربونية الحيوية وتقدير نسبة الكتلة الميكروبية النشطة ونسبة أعداد المستعمرات البكتيرية الملونة والمتحملة للمعادن في عينات التربة الرملية الملوثة بمعادن الرصاص والنيكل والكوبالت والزئبق والنحاس والمضاف بتراكيز 10 ، 100 ، 1000 جزء في المليون والتي حضنت لفترات زمنية مختلفة هي 1 ، 90 ، 180 يوماً بعد حدوث التلوث .

وتختلف تأثيرات تلوث التربة الرمـلية بالمعادن الثقيلة حسب نوع المعدن وتركيزه وفترة التعرض له . وفي المتوسط ، انخفضت السمية النسبية للمعادن الثقيلة المختبرة عند تركيز 1000 جزء في المليون على النحو التالي الزئبق > النحاس > النيكل > الرصاص > الكوبالت .

وكانت التراكيز العالية للمعادن الثقيلة أكثر تنشيطاً مقارنة بالتراكيز المنخفضة والتي أظهرت تحفيزاً في بعض الحالات . وبوجه عام ، انخفضت سمية المعادن الثقيلة على ميكروبات التربة الرملية بزيادة مدة التعريض .

فقد أدى تلويث التربة الرملية بالمعادن الثقيلة خصوصاً التراكيز العالية إلى خفض أعداد البكتريا والأكتينوميسيتات والفطريات وكذلك إلى خفض في معدلات التنفس الأساسي والمحفز ربما ومحتوى الكتلة الكربونية الميكروبية ، إلا أنه أظهر تأثيراً بسيطاً في نسبة الكتلة الميكروبية النشطة وزيادة في إعداد المستعمرات البكتيرية الملونة والمتحملة للمعادن الثقيلة .

وفيما يتعلق بمدى ثبات القياسات الميكروبيولوجية المستخدمة في هذه الدراسة وإمكانية استخدامها كمؤشرات حيوية لقياس تلوث التربة الرملية بالمعادن الثقيلة ، أوضحت النتائج إمكانية الاستفادة من أعداد الأكتينوميسيتات وأعداد البكتريا الملونة والمتحملة للمعادن بالإضـافة إلى معدلات التنفس المحفز إذا تم التحكم في معدلات الرطوبة .

ولعل ما يميز القياسـات الثلاث الأول أنها أكثر حساسية وأقل في التكلفة وغير معقدة كمؤشرات حيوية .

**Abstract:**

The current study aimed to evaluate the nine measurements of microbiological and biological weapons could be used as evidence to help in tracking the toxicity and availability of heavy metals in sandy soil and study their effects on the growth and activity of microbial communities and the characteristics of sandy soils.

We have been assessing the number of bacteria, Aloktinomisiat, fungi, and measurement of respiration rates basic catalyst and assess the mass of carbon energy and estimate the mass ratio of microbial active and the proportion of the number of bacterial colonies colorful and tolerant of metals in samples of sandy soil contaminated with metals, lead, nickel, cobalt, mercury, copper, and added in concentrations 10, 100, 1000 ppm and incubated for different time periods are 1, 90 180 days after the occurrence of pollution.

The different effects of sandy soil pollution with heavy metals as metal type, concentration and duration of exposure to it. On average, the lower the relative toxicity of heavy metals tested at a concentration of 1000 parts per million as follows mercury> copper> nickel> lead> cobalt.

The high concentrations of heavy metals more activation compared to different concentrations of low-and showed that stimulation in some cases. In general, the lower toxicity of heavy metals on soil microorganisms sandy increase exposure time.

Has resulted in contamination of sandy soils with heavy metals, particularly high concentrations to reduce the numbers of bacteria and Aloktinomisiat, fungi, and also to the reduction in the rates of respiration basic catalyst may be and the content of the cluster carbon microbial, but it showed little impact in the mass ratio of microbial active and increase in the preparation of bacterial colonies colorful and tolerant of heavy metals.

Regarding the stability of measurements of microbiological used in this study and their possible use as indicators is vital to measure the contamination of sandy soils with heavy metals, the results showed the possibility to take advantage of the numbers of Aloktinomisiat and numbers of bacteria colorful and tolerant of metals in addition to rates of breathing catalyst if the control in the rates of moisture.

Perhaps what distinguishes the first three measurements are more sensitive and less in cost and uncomplicated as indicators of vitality.