

دراسة مستوى تركيز الاغبرة
العالقة الكلية (TSP) والرصاص الكلي (Pb)
منطقة الهاشمية

١٠ عام

قامت الجمعية العلمية الملكية ، بتكليف من وزارة الصحة ، بأجراء دراسة لتحديد مستويات ملوثات الهواء من غاز ثاني اكسيد الكبريت ، وثاني اكسيد النيتروجين وغاز كبريتيد الهيدروجين في منطقة الهاشمية ولمدة عام كامل (آذار ٩٤ - شباط ٩٥) ، وقد بينت نتائج هذه الدراسة تعرض المنطقة المدروسة لتراكيز من غاز ثاني اكسيد الكبريت تتجاوز في قيمتها الحدود الاسترشادية التي حددتها منظمة الصحة العالمية .

ونظرا لأن الحد الاسترشادي للمعدل اليومي لغاز ثاني اكسيد الكبريت قد حدد بمصاحبة حد استرشادي للمعدل اليومي للغبار العالق الكلي (TSP) وذلك لما لهذين الملوثين من اضرار تراكمية تختلف عن ضرر كل منهما منفردا ، فقد اجريت هذه الدراسة لتحديد مستويات الغبار العالق الكلي في المنطقة .

وقد تم اختيار محطتي رصد مدرسة الهاشمية الثانوية للبنات ومركز تدريب سلطة الكهرباء لغايات رصد تركيز الغبار وذلك لتعرض هاتين المحطتين لمعدلات يومية من غاز ثاني اكسيد الكبريت تتجاوز احيانا الحد الاسترشادي لمنظمة الصحة العالمية ، في حين لم تسجل اية تجاوزات في محطة المدرسة الابتدائية .

وقد ابتدأت الدراسة فعليا في شهر تشرين اول ١٩٩٥ وانتهت في شهر نيسان ١٩٩٦ ، اجريت الدراسة بالتنسيق والمشاركة مع مديرية صحة الزرقاء .

الجدول رقم (١) : عدد العينات الكلي والمعتمدة والمتجاوزة لقيمة (TSP) الاسترشادية لمنظمة الصحة العالمية .

المحطة	عدد العينات الكلي	عدد العينات المعتمدة	عدد العينات المتجاوزة	النسبة المئوية لعدد العينات المتجاوزة من المعتمدة	معدل TSP (مكغم/م ^٣)	معدل Pb (مكغم/م ^٣)
مدرسة الهاشمية الثانوية	٥٠	٤٣	١٨	٤٢	١٧٠	٠.٤٤ ر
مركز تدريب سلطة الكهرباء	٥٣	٤٩	١٦	٣٣	١٤١	٠.٦٣ ر
المجموع	١٠٣	٩٢	٣٤	٣٧		

جدول رقم (٢-أ) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر تشرين اول ١٩٩٥ في محطة مدرسة الهاشمية للبنات *

الرقم	التاريخ	TSP ميكروغرام/م ^٣	Pb ميكروغرام/م ^٣	زمن جمع العينة، ساعة	معدل سرعة الرياح كم/ساعة	ملاحظات
٠١	٩٥/١٠/١٩	١٩٠	٠.٠٧٢	٢٤	صفر	
٠٢	١٠/٢٢	١٧١	٠.٢٢٦	٢٣	صفر	
٠٣	١٠/٢٤	١٨٦	٠.٠٦٦	٢٣:٤٥	صفر	
٠٤	١٠/٢٦	١٣٦٢	٠.١٧٩	٢٣:٣٠	صفر	
	المعدل	٤٧٧,٣	٠.١٣٦			

جدول رقم (٢-ب) تركيز الغبار العالق الكلبي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر تشرين ثاني ١٩٩٥ في محطة مدرسة الهاشمية للبنات .

الرقم	التاريخ	TSP ميكروغرام/م ^٣	Pb ميكروغرام/م ^٣	زمن جمع العينة، ساعة	معدل سرعة الرياح كم/ساعة	ملاحظات
١	١١/٣	١٩٣	٠.٢٦	٢٣:١٥	-	
٠.٢	١١/٥	١٧٩	٠.٥٥	٢٣:٣٠	-	
٠.٣	١١/٨	١٧٢	٠.١٣٥	٢١	-	
٠.٤	١١/١٠	٥٠.١	٠.٧٤	٩	-	
٠.٥	١١/١٦	٢٠.١	٠.٩٠	٢٤	-	
٠.٦	١١/١٩	١١٠	٠.٣٧	١٣	-	
٠.٧	١١/٢٣	١٧٨	اقل من حساسية الجهاز	٢٣:٣٠	-	
٠.٨	١١/٢٦	٧٦	٠.١٦٠	٢٤	-	
٠.٩	١١/٢٨	١٥٢	٠.٢٨	٢٤	-	
	المعدل	١٦٤.٤	٠.٧١			

ملاحظة : تم استثناء القراءات التي تم جمع عيناتها لفترة اقل من ٢٠ ساعة .

جدول رقم (٢ - ج) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر كانون اول ١٩٩٥ في محطة مدرسة الهاشمية للبنات .

الرقم	التاريخ	TSP ميكروغرام/م ^٣	Pb ميكروغرام/م ^٣	زمن جمع العينة، ساعة	معدل سرعة الرياح كم/ساعة	ملاحظات
١	١٢/١	١٣٧	٠.٣٩ ر	٢٤	١.٨٥	
٠.٢	١٢/٣	١١٠	٠.١٧٣ ر	٢٤	صفر	
٠.٣	١٢/٥	٤٧	٠.٠٥ ر	١٣	١.٨٥ -	
٠.٤	١٢/٨	٧١	٠.١٠٨ ر	٢٤	صفر	
٠.٥	١٢/١١	١٣	٠.١٣ ر	٣٨	١.٨٥	
٠.٦	١٢/١٣	٣٣	٠.٢٨ ر	٢٤	صفر	
٠.٧	١٢/١٥	٥٣	٠.١٤٩ ر	١٦:١٥	صفر	
٠.٨	١٢/١٨	٥	٠.١١٦ ر	٢٤	صفر	
٠.٩	١٢/٢٤	٧١	٠.٢٧ ر	١٩:٣٠	صفر	
١.٠	١٢/٢٨	٦٢	٠.٢٣ ر	٢٤	صفر	
١.١	١٢/٣١	٣٠.٦	٠.١٣٧ ر	٢٤	١.٨٥	
	المعدل	٩٢.١	٠.٦٠ ر			

ملاحظة : معدلات سرعة الرياح في اي اتجاه يحتوي على الاتجاه الغربي اعتبرت موجبة ومعدلات سرعة الرياح في اي اتجاه يحتوي على الاتجاه الشرقي اعتبرت سالبة .

جدول رقم (٢ - د) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر كانون ثاني ١٩٩٦ في محطة مدرسة الهاشمية للبنات *

[illegible]

جدول رقم (٢ - هـ) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر شباط ١٩٩٦ في محطة مدرسة الهاشمية للبنات .

الرقم	التاريخ	TSP ميكروغرام/م ^٣	Pb ميكروغرام/م ^٣	زمن جمع العينة، ساعة	معدل سرعة الرياح كم/ساعة	ملاحظات
١	٩٦/٢/١	١٠٥	٠.٠٠٦٣	٢٤	٥,٥٥	
٠٢	٢/٤	٦٦	٠.٠٠٧٦	٢٤	٢,٧٧	
٠٣	٢/٦	٤١٣	٠.٠٠٦٥	٢٤	صفر	
٠٤	٢/٨	١٠٤٩	٠.٠٠٨٢	٢٤	٥,٥٥	
٠٥	٢/١١	٣٦	٠.٠٠٥٨	٢٤	١,٨٥	
٠٦	٢/١٣	٣٠٨	٠.٠٠٦١	٢٤	١٢,٠٣	
٠٧	٢/١٥	١٥٣	٠.٠٣٩٧	٢٤	صفر	
٠٨	٢/٢١	٤٢	٠.٠١٠١	٢٤	صفر	
٠٩	٢/٢٥	٩٤	٠.٠١٢٤	٢٤	٧,٤	
١٠	٢/٢٩	٨٩	٠.٠١١٤	٢٤	صفر	
	المعدل	٢٣٥,٥	٠.٠١١٤			

جدول رقم (٢ - و) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر آذار ونيسان ١٩٩٦ في محطة مدرسة الهاشمية للبنات .

الرقم	التاريخ	TSP ميكروغرام/م ^٣	Pb ميكروغرام/م ^٣	زمن جمع العينة، ساعة	معدل سرعة الرياح كم/ساعة	ملاحظات
١	٩٦/٣/٣	٤٢	٠.١٧١	٢٤	١٨٥-	
٠٢	٣/٥	٢٣٣	٠.٥٦	٢٤	صفر	
٠٣	٣/١٠	١٠٩	٠.١٠٩	١٩	صفر	
٠٤	٣/١٧	١٦٤	٠.٨١	٢٤	٦٤٨	
٠٥	٣/١٩	٥٤	٠.١٢	٢٤	٥٥٥	
٠٦	٣/٢٤	٢٧	٠.٢٤	٢٣	صفر	
٠٧	٣/٢٦	٤٣	٠.١٩	٢٤	٦٠١	
٠٨	٣/٢٨	٨٩	٠.٥٢	٢٤	صفر	
	المعدل	٩٣١	٠.٣٧			
٠١	٤/٤	١١٧	٠.٤٥٨	٢٤		

جدول رقم (٣ - أ) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر

تشرين اول ١٩٩٥ في محطة مركز تدريب سلطة الكهرباء .

[illegible]

جدول رقم (٣ - ب) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر تشرين ثاني ١٩٩٥ في محطة مركز تدريب سلطة الكهرباء .

الرقم	التاريخ	TSP ميكروغرام/م ^٣	Pb ميكروغرام/م ^٣	زمن جمع العينة، ساعة	معدل سرعة الرياح كم/ساعة	ملاحظات
١	١١/٣	١٢٤	٠.٣٢	٢٣:٤٥	—	
٠٢	١١/٥	١٨٢	٠.٥٨	٢٤	—	
٠٣	١١/١٠	٨٠	٠.٣٣	٢٤:٣٠	—	
٠٤	١١/١٢	١٣٨	٠.٣٣	٢٤	—	
٠٥	١١/١٤	١٧٧	٠.٦٠	٢٤	—	
٠٦	١١/١٦	٣٢٦	٠.٧٣	١٥:٣٠	—	
٠٧	١١/١٩	١٥٠	—	٢٤	—	
٠٨	١١/٢١	١٦٩	٠.١٥٨	٢٤	—	
٠٩	١١/٢٣	٥٦	٠.٠٥	٢٤	—	
١٠	١١/٢٦	٨٨	٠.٤٥	٢٤	—	
١١	١١/٢٨	١٦٦	٠.١٦٢	٢٤	—	
	المعدل	١٣٣	٠.٦٥			

ملاحظة : تم استثناء القراءات التي تم جمع عيناتها لفترة اقل من ٢٠ ساعة .

جدول رقم (٣- ج) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر كانون اول ١٩٩٥ في محطة مركز تدريب سلطة الكهرباء .

الرقم	التاريخ	TSP ميكروغرام/م ^٣	Pb ميكروغرام/م ^٣	زمن جمع العينة، ساعة	معدل سرعة الرياح كم/ساعة	ملاحظات
١	١٢/١	١٤٢	٠.٥٥	٢٤	١٨٥	
٠.٢	١٢/٣	١٣٧	٠.٤٢	٢٤	صفر	
٠.٣	١٢/٥	٦١	٠.٩٨	٢٤	١٨٥	
٠.٤	١٢/٨	٥٢	٠.٦٢	٢٤	صفر	
٠.٥	١٢/١١	٩٦	٠.٣٩٧	٤	١٨٥	
٠.٦	١٢/١٨	٥٥	٠.٨٢	٢٣:٣٠	صفر	
٠.٧	١٢/٢٢	٤٨	٠.٣٥	٣٢	صفر	
٠.٨	١٢/٢٤	٧٠	٠.٧٧	٢٢:٣٠	صفر	
٠.٩	١٢/٢٦	١٠١	٠.٨٤	٢٤:٣٠	صفر	
١.٠	١٢/٢٨	٨٤	٠.٢٥	٢٤:٣٠	صفر	
١.١	١٢/٣١	٧٤	٠.١٨٤	٢٣:٣٠	١٨٥	
	المعدل	٨٢.٤	٠.٧٤٤			

ملاحظة : تم استثناء القراءات التي تم جمع عيناتها لفترة اقل من ٢٠ ساعة .

جدول رقم (٣-د) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر كانون ثاني ١٩٩٦ في محطة مركز تدريب سلطة الكهرباء •

[illegible]

ملاحظة : تم استثناء القراءات التي تم جمع عيناتها لفترة اقل من ٢٠ ساعة .

جدول رقم (٣- هـ) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهر شباط ١٩٩٦ في محطة مركز تدريب سلطة الكهرباء *

الرقم	التاريخ	TSP ميكروغرام/م ^٣	Pb ميكروغرام/م ^٣	زمن جمع العينة، ساعة	معدل سرعة الرياح كم/ساعة	ملاحظات
١	٢/١	٧٢	٠.٢٣	٢٤	٥٥٥	
٠٢	٢/٤	٤٠	٠.٧٤	٢٤	٢٧٧	
٠٣	٢/٦	٤١٢	٠.٥١	٢٤	صفر	
٠٤	٢/٨	١١٣٤	٠.٣٨	٢٤	٥٥٥	
٠٥	٢/١١	٤١	٠.٢٠	٢٤	١٨٥	
٠٦	٢/١٣	٢٣٢	٠.١٨	٢٤	١٢٠.٣	
٠٧	٢/١٥	٩٦	٠.٥٥	٢٤	صفر	
٠٨	٢/٢١	٦٩	٠.١١	٢٤	صفر	
٠٩	٢/٢٥	٨٥	٠.١١	٢٤	٧٤	
١٠	٢/٢٧	٢٦	٠.١٥	٢٤	٦٩٤	
١١	٢/٢٩	٨٩	٠.١٨	٢٤	صفر	
	المعدل	٢٠٩	٠.٣٠			

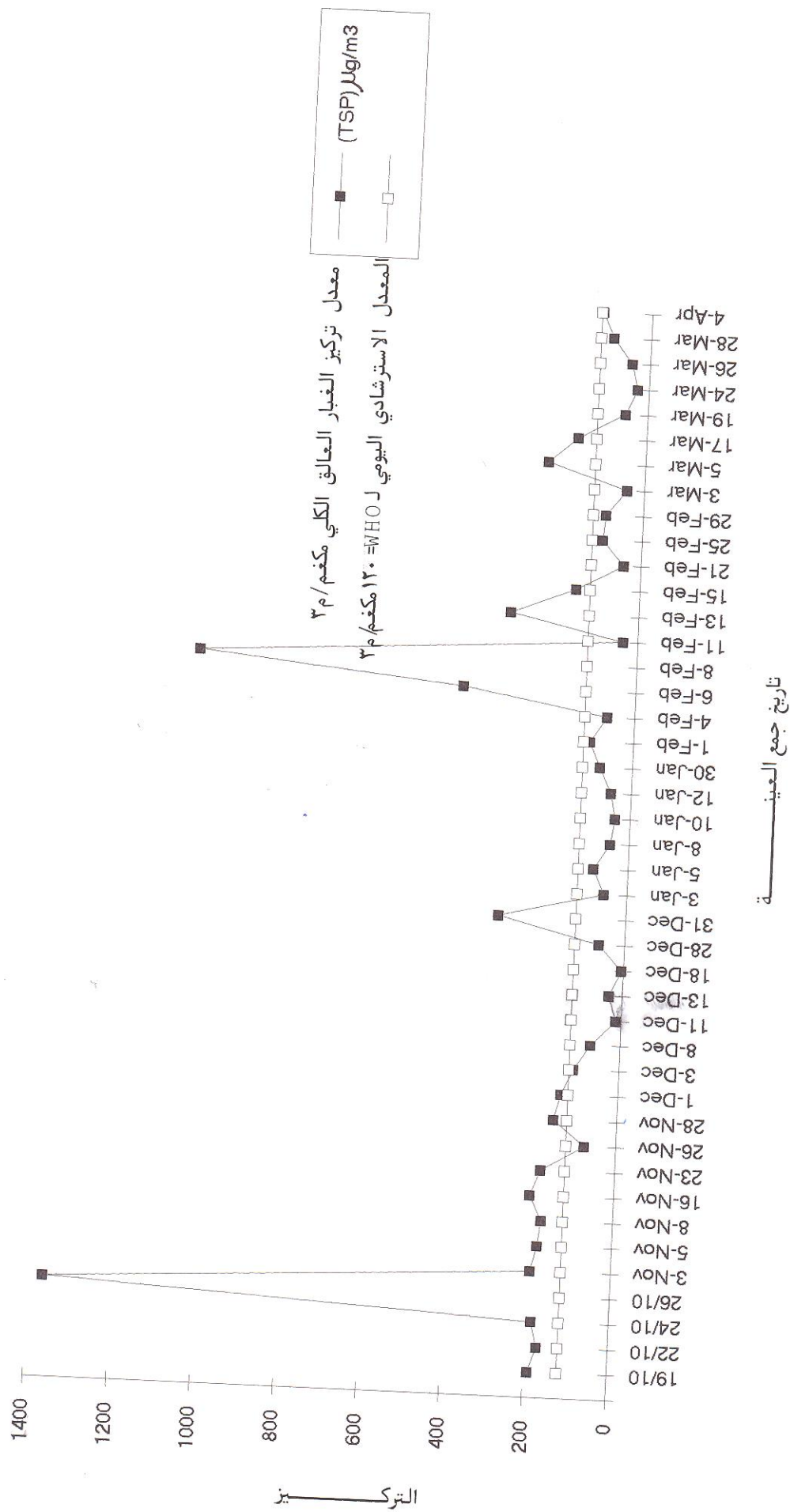
ملاحظة : تم استثناء القراءات التي تم جمع عيناتها لفترة اقل من ٢٠ ساعة *

جدول رقم (٣- و) تركيز الغبار العالق الكلي (TSP) وتركيز الرصاص (Pb) في الهواء خلال شهري آذار ونيسان ١٩٩٦ في محطة مركز تدريب سلطة الكهرباء .

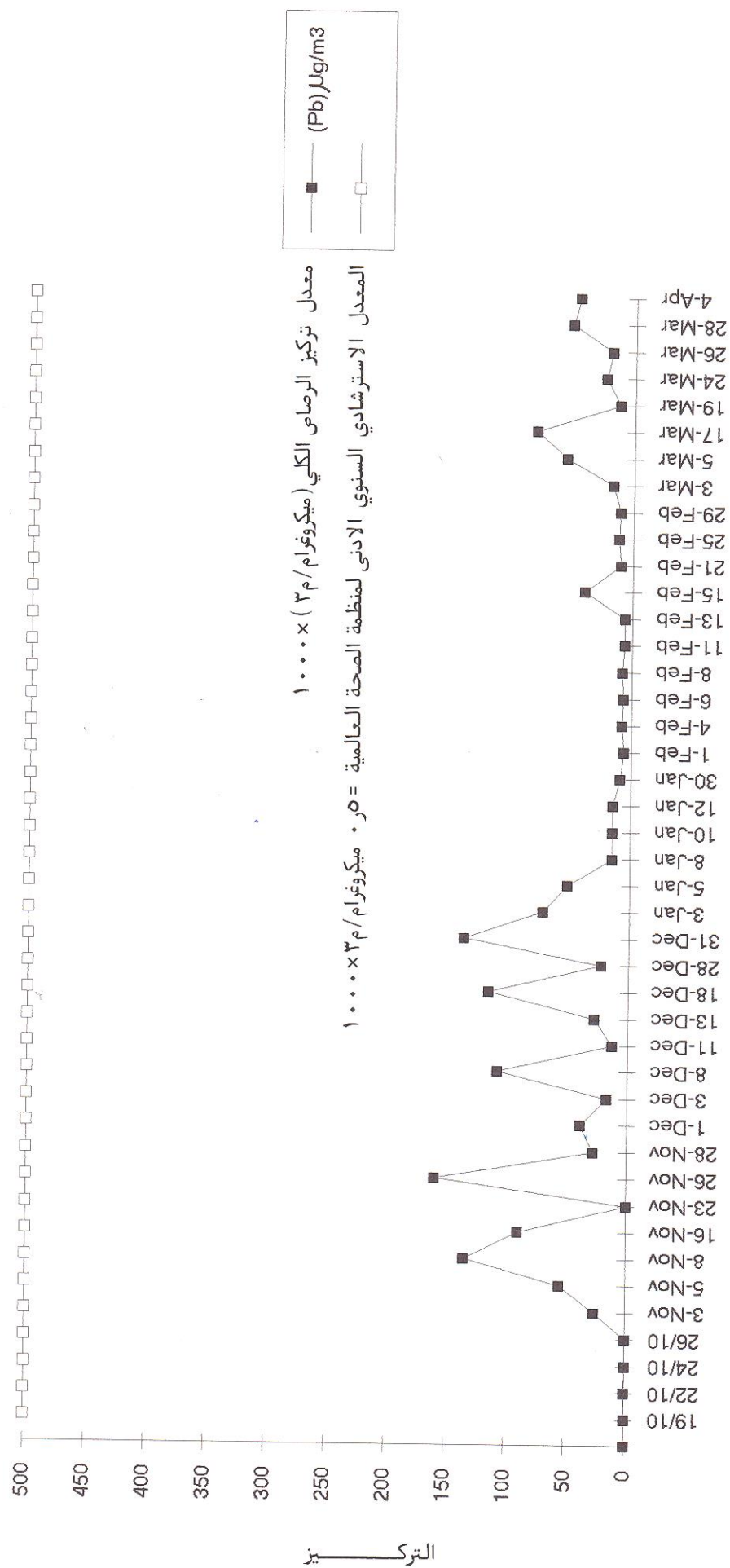
الرقم	التاريخ	TSP ميكروغرام/م ^٣	Pb ميكروغرام/م ^٣	زمن جمع العينة، ساعة	معدل سرعة الرياح كم/ساعة	ملاحظات
١	٣/٣	٣٦	٠.٢٠	٢٤	١٨٥-	
٠٢	٣/٥	٦٩	٠.٤٢	٢٤	صفر	
٠٣	٣/١٠	٦٠	٠.٨٠	٢٤	صفر	
٠٤	٣/١٢	٦٣	٠.٤٦	٢٤	صفر	
٠٥	٣/١٤	٥٧	٠.٦٥	٢٣	٣٧ -	
٠٦	٣/١٧	١٦٠	٠.٨٤	٢٤	٦٤٨	
٠٧	٣/١٩	٥٩	٠.٢٥	١٩	٥٥٥	
٠٨	٣/٣١	١٠٤	٠.٨٥	١٤	٣٧	
٠٩	المعدل	٧٤,٢	٠.٥٦			
٠١	٤/٤	١٠٤	٠.٧٨	٤٠		
٠٢	٤/٧	٨٣	٠.٢٤	٢٤		

ملاحظة : تم استثناء القراءات التي تم جمع عيناتها لفترة اقل من ٢٠ ساعة .

شكل رقم (١) : تغير تركيز الغبار العالق الكلي في محطة مدرسة الهاشمية للبنات للفترة من ١٩٩٥/١٠/١٩ الى ١٩٩٦/٤/٤م



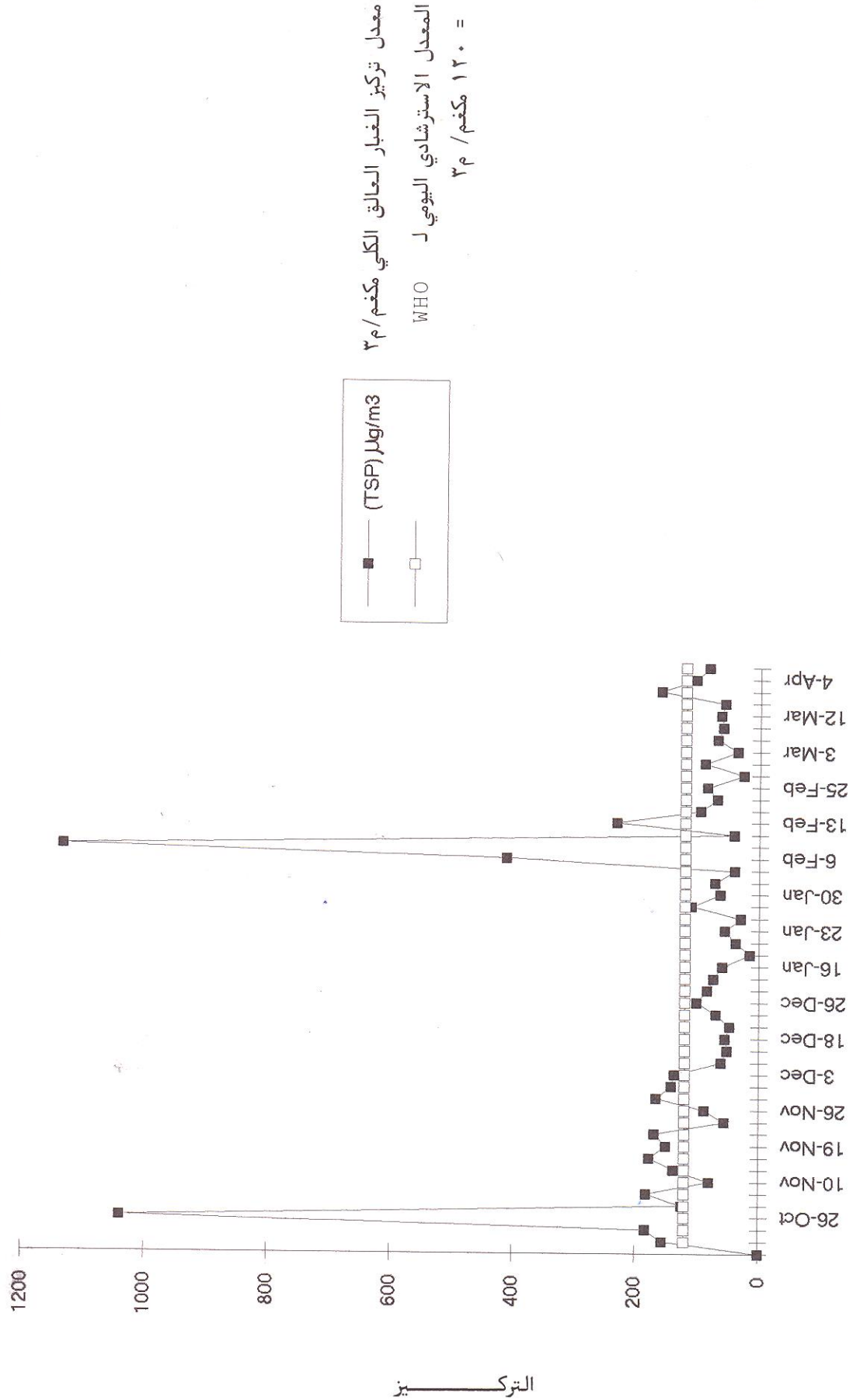
شكل رقم (٢) : تغير تركيز الرصاص الكلي في محطة مدرسة الهاشمية للبنات للفترة من ١٩٩٥/١٠/١٩ الى ١٩٩٦/٤/٤م.



البركة

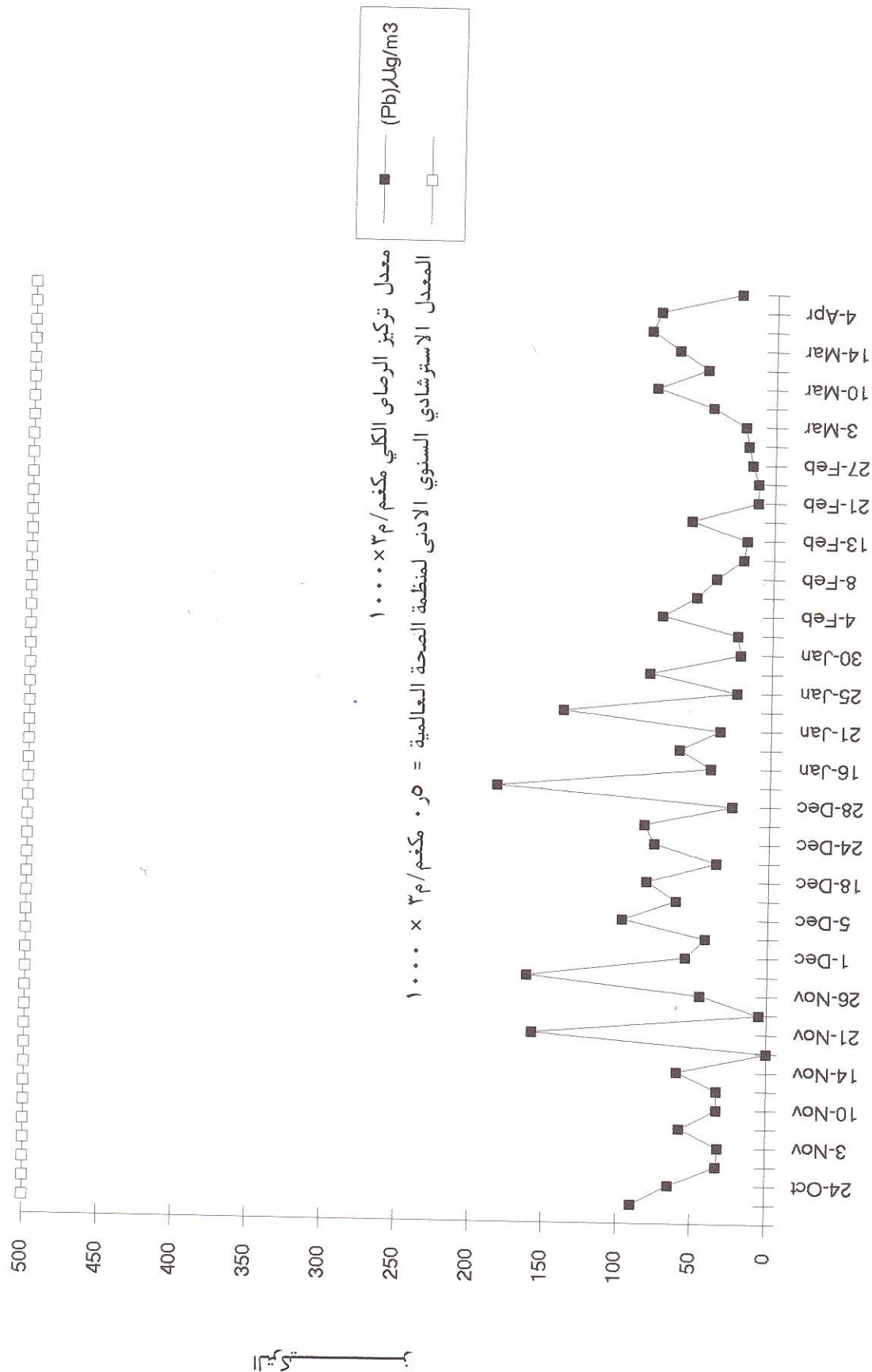
AIR17.XLS Chart 1

شكل رقم (٣) : تغيير تركيز الغبار العالق الكلي في محطة مركز تدريب سلطة الكهرباء للفترة من ١٠/٢٢ إلى ١٩٩٥/٤/٧م



AIR17.XLS Chart 2

جدول رقم (٤) : تنغير تركيز الرصاص الكلي في محطة مركز تدريب سلطة الكهرباء للفترة من ١٠/٢٢ الى ١٩٩٦/٤/٧ م



جدول رقم (٤) ملخص معدلات النتائج ومقارنتها مع القيم الاسترشادية لمنظمة الصحة العالمية

الشهر	تشيرين اول	تشيرين ثاني	كانون اول	كانون ثاني	شباط	آذار	نيسان	المحطة
عدد العينات	٣	٩	١١	١١	١٠	٨	١	
معدل (TSP) مكغم/م ^٣	٤٦٠	١٦٤	٩٢	٥٨	٢٣٦	٩٣	٧٤	معدل (TSP) مكغم/م ^٣
معدل (Pb) مكغم / م ^٣	٠.١٣٦	٠.٠٧١	٠.٠٦٥	٠.٠٧٤	٠.٠١١	٠.٠٣٧	٠.٠٥٦	معدل (Pb) مكغم / م ^٣
النسبة المئوية لعدد العينات المتجاوزة القيمة الاسترشادية لمنظمة الصحة العالمية لتركيز الغبار	١٠٠	٨٦	٢٥	٢٠	٤٠	٢٩	١٧	النسبة المئوية لعدد العينات المتجاوزة القيمة الاسترشادية لمنظمة الصحة العالمية لتركيز الغبار
نسبة تجاوز قيمة معدل (TSP) للقيمة (WHO) الاسترشادية %	٢٩٨	٣٧	١١	—	٩٦	—	—	نسبة تجاوز قيمة معدل (TSP) للقيمة (WHO) الاسترشادية %
نسبة معدل (Pb) للقيمة الاسترشادية الدنيا	٢٧	١٤	١٢	١٥	٢	٧	١١	نسبة معدل (Pb) للقيمة الاسترشادية الدنيا
معدل درجة حرارة م ^٥	٢١,٧	١٤,٣٥	١٠,٢	١٠,٢	١٢,٤	١٢	١٣	معدل درجة حرارة م ^٥
معدل الرطوبة النسبية %	٦٣,٩٤	٦٣,٩٤	—	—	٦٧,٨٩	٦٧,٨٩	٧١,٢٨	معدل الرطوبة النسبية %

تم خلال فترة الدراسة جمع (١٠٣) عينة يومية من كلا المحطتين ، اعتمد منها لغايات التحليل (٩٢) عينة . وقد تم جمع العينات بواسطة شافطات هواء ذوات سعة عالية (High volume samplers) .
وقد تم تحليل العينات المعتمدة مخبريا لتحديد محتوى الغبار العالق الكلي من الرصاص الكلي .
اعتمدت لغايات التحليل العينات التي جمعت في زمن لا يقل عن عشرين ساعة .

٠٣ تحليل النتائج

يلاحظ من الجدول رقم (١)، ان هناك تجاوز في قيمة تركيز الاغبرة في بعض العينات التي جمعت للقيمة الاسترشادية التي حددتها منظمة الصحة العالمية كمعدل يومي (١٢٠ ميكروغرام/م^٣)، حيث بلغت نسبة التجاوز في محطة مدرسة البنات ٤٢٪ بينما بلغت في محطة مركز التدريب ٣٣٪ من مجمل العينات المعتمدة في كل محطة على حده . وبلغت النسبة الاجمالية للتجاوز في المنطقة ٣٧٪ من مجمل العينات المعتمدة .

وتغطي الجداول (٣ و ٢) نتائج العينات ومعدلاتها الشهرية لكلا المحطتين ، ومن تتبع النتائج وملاحظة الجدول رقم (٤) نلاحظ ان معدلات تركيز الاغبرة متقاربة في قيمتها في كلا المحطتين مما يدل على ان مصدر هذه الاغبرة طبيعي وليس ناتجا عن مصدر صناعي .

ولدى استعراض نتائج تركيز الرصاص الكلي نلاحظ ان قيمته في كلا المحطتين متدنية للغاية وانها دون الحد الادنى للمعدل السنوي الذي حددته منظمة الصحة العالمية بقدر كبير (٥٠ ميكروغرام/م^٣) .

٠٤ الخلاصة والتوصيات

بالرجوع الى نتائج الدراسة التي اجرتها الجمعية العلمية الملكية والتي بينت وجود (١٣) تجاوز للمعدل اليومي الاسترشادي الذي حددته منظمة الصحة العالمية لغاز ثاني اكسيد الكبريت في محطة رصد مدرسة الهاشمية الثانوية للبنات ، ووجود (١١٤) تجاوز لمعدل الغاز ذاته في محطة رصد مركز تدريب سلطة الكهرباء ، وبناء على نتائج هذه القياسات ، فانه يتبين ان خطورة التعرض للتلوث في

المنطقة تتجاوز فرصة الاضرار بالجهاز التنفسي الى فرصة الاصابة بامراض القلب والاعوية الدموية
حسبما دلت عليه الدراسات التي اشارت اليها منظمة الصحة العالمية في بحثها لهذا الموضوع .

وعليه نوصي بمخاطبة الجهات ذات العلاقة :-

- ٠١ وزارة الطاقة والثروة المعدنية
- ٠٢ سلطة الكهرباء الاردنية
- ٠٣ شركة مصفاة البترول الاردنية
- ٠٤ المؤسسة العامة لحماية البيئة

وذلك للتأكيد على ايلاء موضوع اتخاذ الاجراءات اللازمة لخفض انبعاثات غاز ثاني اكسيد
الكبريت الى الهواء الخارجي ، وكذلك مخاطبة وزارة الزراعة وبلدية الهاشمية للمساهمة الممكنة في
حماية منطقة الهاشمية من غبار الصحراء والزحف الصحراوي عليها بزراعة الاشجار في البلدة وفي
المناطق المحيطة بها لما لذلك من اهمية واثر بالغين في الحد من ارتفاع تراكيز الاغبرة في الهواء .