تحليل التباين المكاني لكميات الغبار المتساقط في مدينة الحلة للسنوات (٢٠٠٤-٢٠٠٦)

الأستاذ الدكتور
محمد علي الأنباري
جامعة بابل

الأستاذ المساعد الدكتور
عبد الصاحب ناجي البغدادي
جامعة الكوفة

المهندسة
لادن طه محمد
جامعة بابل

المستخلص :

تضمن هذا البحث تحليل التباين المكاني للغبار المتساقط في المناطق الصناعية والزراعية والسكنية في مدينة الحلة للفترة (٢٠٠٤ – ٢٠٠٦) حيث كانت كميات الغبار المتساقط متباينة ما بين المواقع جميعا خلال اشهر السنة ولم يتخذ توزيعها نمطا واحدا وهي مرتبطة بخصائص المناخ للمدينة والتي تتمثل بـــــ (سرعة الرياح – الرطوبة النسبية – كميات الامطار المتساقطة – درجات الحرارة – معدل ساعات سطوع الشمس الفعلي) ومن خلال تحليل النتائج تبين ان اقل كمية غبار متساقط للفترة (٢٠٠٤ – ٢٠٠٦) كان في المنطقة الزراعية في شهر شباط لعام ٢٠٠٤ في حين ان اعلى كمية غبار متساقط لنفس فترة الدراسة كان في المنطقة الصناعية في شهر حزيران لعام ٢٠٠٥ . وبناءا على ذلك،تم اقتراح السياسات والأساليب البيئية الضرورية للسيطرة على الغبار.

أولا : المقدمة

الغبار (Dust) : عبارة عن دقائق عالقة في الهواء وذات أقطار تتراوح مابين (٠,١٠– ١٠٠) مايكرون ، وإن هذه الجسيمات ممكن ان تترسب خلال عدة ثواني او قد تبقى عالقة في الهواء لعدة شهور ، وقد يكون هذا التلوث مرئيا بالعين المجردة عندما تكون الجسيمات ذات اقطار كبيرة نسبيا (أكبر من ١٠٠) مايكرون . (حنوش، ٢٠٠٤)

وإن ظاهرة تكون الغبار يعتبر من الظواهر الطبيعية في اغلب الأقاليم الجافة وشبه الجافة نتيجة قلة الأمطار وأرتفاع درجات الحرارة وقلة الغطاء النباتي بالأضافة الى اختلاف الضغط الجوي.

وإن الغبار هو احد ملوثات الهواء المعروفة ، وبالتاي فهو يمكن ان يسبب العديد من المشاكل الصحية مثل الربو والتهاب الرئة وأمراض الجهاز التنفسي للأنسان والحيوان كما يمكن ان يؤدي الى تأثيرات سلبية على الأنظمة الأيكولوجية والمباني كما تبدي الأحياء النباتية حساسية اكثر نتيجة ترسب الغبار والملوثات الصلبة على الأوراق وإضعاف عملية التركيب الضوئي وبالتالي يؤدي الى إضعاف القيمة الاقتصادية للنباتات. وينتج الغبار من مصدرين الأول طبيعي ، وهو الذي يتم رصده عن طريق اجهزة خاصة وإن بعض هذه الاجهزة المصممة تعمل بطاقة الرياح حيث يتم توجيه العينة حسب اتجاه الرياح التي تكون محملة بدقائق الغبار الطبيعي التي تسقط في وعاء حاوي على ماء مقطر يعمل على ترسيب الغبار في قعر الوعاء اما المصدر الثاني فهو الناتج عن الانشطة الصناعية والذي يتم رصده وقياسه من خلال محطات مراقبة نوعية الهواء .(U.S.EPA، ١٩٩٢)

ثانيا : طرق تجميع الغبار :

يمكن تجميع الغبار من خلال الطرق التالية : (Bill Busch، ١٩٩٨)

التجميع بواسطة الزوبعة أو الإعصار Cyclone collectors

حيث تستعمل قوة مركزية لفصل الغبار الجاف عن ملوثات الهواء الكيمياوية .

التجميع بواسطة الكيس Bag collectors

حيث يستعمل الترشيح بواسطة نسيج او قماش (Fabric Filter) لأزالة الغبار ويجب خزن وطمر الغبار المتجمع بحذر كي لا يكون مصدر للغبار الهارب (Fugitive dust)

الرش بواسطة الماء (Water spraying)

هذه الطريقة الميكانيكية المؤقتة تحبس وتهطل الغبار من الهواء بواسطة تلاصق جزيئات الماء والغبار حيث يرش الماء من خلال فتحات فوق المساحة التي فيها مشكلة الغبار .

كنس الشوارع (Street sweepers)

الدراسات الحديثة تبين ان هذه الطريقة هي فعالة لأزالة جزيئات الغبار الصغيرة وهي احدى الطرق الميكانيكية لتجميع الغبار .

ثالثا : حالة الدراسة واهداف البحث

تم دراسة تساقط الغبار في (المناطق الصناعية والزراعية والسكنية) لمدينة الحلة ، للفترة (٢٠٠٤ – ٢٠٠٦) وحسب المواقع المؤشرة في الخارطة المرفقة .

مع الأخذ بنظر الأعتبار دراسة خصائص المناخ لمدينة الحلة لما له من دورفعال في حساب كميات الغبار المتساقط وتأثير خصائص المناخ على نسبة الغبار في الهواء.

وقد تم الحصول على البيانات الخاصة بكميات الغبار المتساقط لمدينة الحلة والبيانات الخاصة بخصائص المناخ من خلال قاعدة المعلومات البيئية المعدة من قبل مديرية بيئة بابل للسنوات ٢٠٠٦، ٢٠٠٥، ٢٠٠٤.

خارطة مدينة الحلة

ت	خصائص المناخ	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الاول
1-	المعدل الشهري لسرعة الرياح (م/ثا) للفترة من (1992 – 2000)	3.0	3.4	3.8	3.6	3.7	4.2	4.7	4.1	3.2	2.8	7.2	2.8
-2	المعدل الشهري للرطوبة النسبية للفترة من (1992 – 2000)	69.5	60.0	49.5	42	30.5	24.5	24	26	28.5	38	54.5	68.5
3-	النسب المئوية للمعدلات الشهرية للامطار للفترة من (1992 – 2000) ملم	25.6	20.7	18.2	17.8	6.1	0.03	-	-	0.11	4.2	12	20
4-	معدل درجات الحرارة (درجة مئوية)	10	12.7	17	23	28.9	32.9	34.9	34.2	30.8	24.7	17	12.9
5-	معدل ساعات سطوع الشمس الفعلي(ساعة/يوم)	6.4	7.3	7.9	8.8	9.5	12	12	12.5	10.1	8.5	7.3	6.2

جدول رقم (١) خصائص المناخ في محافظة بابل

تحليل البيانات

من ملاحظة الجدول رقم (١) نلاحظ ما يلي :

ان المعدل الشهري لسرعة الرياح خلال شهري (حزيران وتموز) اعلى من باقي اشهر السنة وبالتالي نلاحظ ان اعلى كمية غبار متساقط كان خلال الشهرين (حزيران وتموز) حيث ان سرعة الرياح خلال شهري حزيران وتموز تراوحت مابين (٤,٢ – ٤,٧) (م/ثا) في حين ان سرعة الرياح خلال شهري كانون الثاني وشباط كانت تراوحت مابين (٣ – ٣,٤ (م/ثا)) أي يمكن القول أن زيادة سرعة الرياح تزيد من كميات الغبار المتساقط (سرعة الرياح تتناسب طرديا مع كمية الغبار المتساقط) ، مع الأخذ بنظر الاعتبار نوع المنطقة (اي هل هي منطقة صناعية ام زراعية ام سكنية) لما له من تأثير على سرعة الرياح .

ان المعدل الشهري للرطوبة النسبية خلال شهري (كانون الثاني وشباط) اعلى من باقي اشهر السنة وبالتالي نلاحظ ان اقل كمية غبار متساقط كان خلال الشهرين (كانون الثاني وشباط) حيث ان الرطوبة النسبية خلال شهري (كانون الثاني وشباط) تراوحت ما بين (٦٠ – ٦٩,٥) في حين ان الرطوبة النسبية خلال شهري (حزيران وتموز) تراوحت ما بين (٢٤ – ٢٤,٥)اي يمكن القول ان زيادة الرطوبة النسبية تقلل من كميات الغبار المتساقط (الرطوبة النسبية تتناسب عكسيا مع كميات الغبار المتساقط)

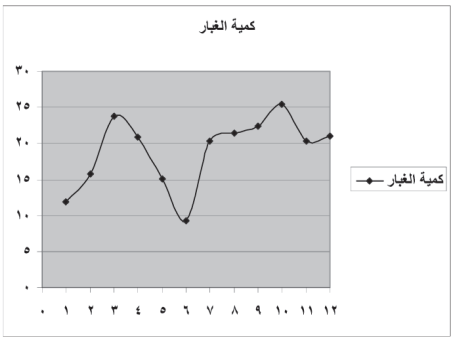
ان النسب المئوية للمعدلات الشهرية للإمطار خلال شهر كانون الثاني اعلى من باقي اشهر السنة وبالتالي نلاحظ ان اقل كمية غبار متساقط كان خلال شهر كانون الثاني حيث ان النسب المئوية للمعدلات الشهرية للإمطار خلال شهر كانون الثاني كان (٢٥,٦) (ملم) في حين كان خلال شهر حزيران (٠,٠٣) (ملم) اي يمكن القول أن زيادة كميات الامطار المتساقطة تقلل من كميات الغبار المتساقط (كميات الامطار المتساقطة تتناسب عكسيا مع كميات الغبار المتساقط)

ان معدل درجات الحرارة خلال شهري حزيران وتموز اعلى من باقي اشهر السنة وبالتالي نلاحظ ان اعلى كمية غبار متساقط كان خلال الشهرين (حزيران وتموز) حيث ان معدل درجات الحرارة خلال شهري (حزيران وتموز) تراوحت ما بين (٣٢,٩ – ٣٤,٩) (درجة مئوية) في حين ان معدل درجات الحرارة (درجة مئوية) خلال شهري (كانون الثاني وشباط) تراوحت مابين (١٠ –١٢,٧) (درجة مئوية) اي يمكن القول ان زيادة درجات الحرارة تزيد من كميات الغبار المتساقط (درجات الحرارة تتناسب طرديا مع كميات الغبار المتساقط)

بيانات سنة ٢٠٠٤(راجع الخارطة المرفقة)

ا– المنطقة الصناعية :

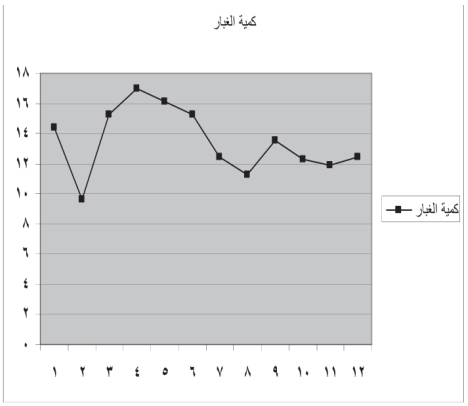
الاشهر	كمية الغبار gm/m²/month
١	١١,٨٦
٢	١٥,٨٢
٣	٢٣,٧٣
٤	٢٠,٩٠
٥	١٥,٠٥
٦	٩,٢١
٧	٢٠,٣٤
٨	٢١,٤٧
٩	٢٢,٣٥
١٠	٢٥,٤٢
١١	٢٠,٣٤
١٢	٢٠,٩٥



شكل رقم (١) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقة الصناعية
في مدينة الحلة خلال اشهر سنة ٢٠٠٤

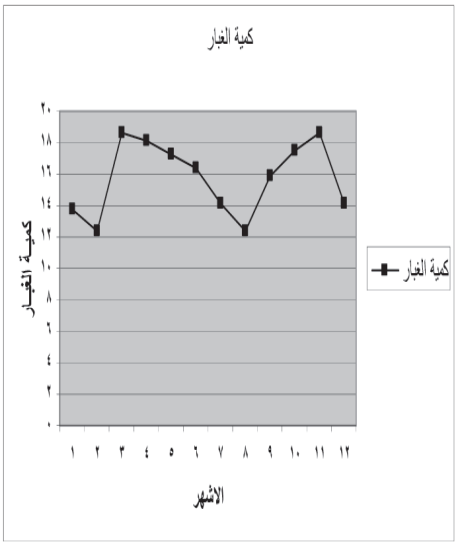
ب –المنطقة الزراعية :

الاشهر	كمية الغبار gm/m²/month
١	١٤,٤
٢	٩,٦٠
٣	١٥,٢٦
٤	١٦,٩٥
٥	١٦,١٠
٦	١٥,٢٦
٧	١٢,٤٣
٨	١١,٣٠
٩	١٣,٥٦
١٠	١٢,٢٦
١١	١١,٨٧
١٢	١٢,٤٣



شكل رقم (٢) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقةالزراعية
في مدينة الحلة خلال اشهر سنة ٢٠٠٤

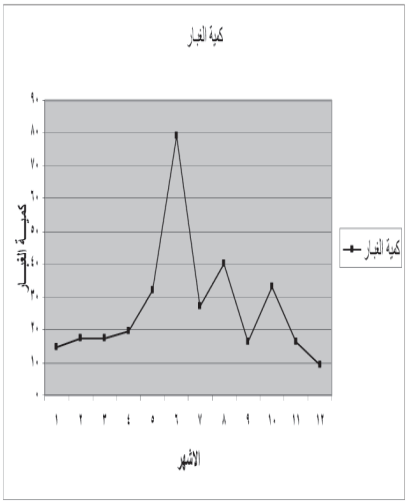
ج– المنطقة السكنية :



الاشهر	كمية الغبار gm/m٢/month
١	١٣,٧٥
٢	١٢,٤٣
٣	١٨,٦٥
٤	١٨,٠٨
٥	١٧,٢٣
٦	١٦,٣٩
٧	١٤,١٣
٨	١٢,٤٣
٩	١٥,٨٢
١٠	١٧,٥٢
١١	١٨,٦٥
١٢	١٤,١٣

شكل رقم (٣) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقةالسكنية
في مدينة الحلة خلال اشهر سنة ٢٠٠٤

ب –المنطقة الزراعية :

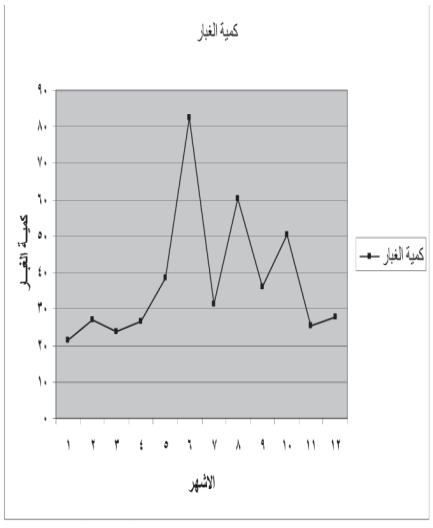


الاشهر	كمية الغبار gm/m٢/month
١	١٤,٦٩
٢	١٧,٥١
٣	١٧,٥١
٤	١٩,٧٧
٥	٣٢,٢٠
٦	٧٨,٩٨
٧	٢٦,٨٥
٨	٤٠,١٧
٩	١٦,٣٨
١٠	٣٣,٣٣
١١	١٦,٢٨
١٢	٩,٠٤

شكل رقم (٥) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقة الزراعية
في مدينة الحلة خلال اشهر سنة ٢٠٠٥

بيـــانـــات سنة ٢٠٠٥

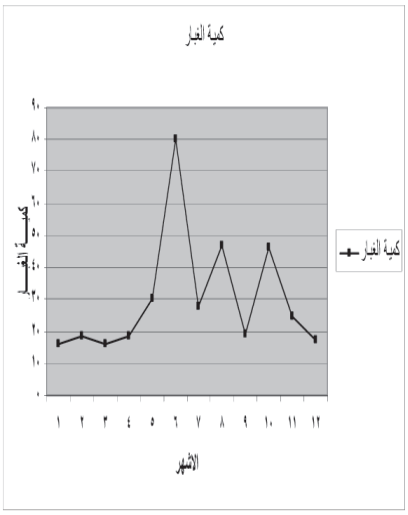
المنطقة الصناعية :



الاشهر	كمية الغبار gm/m٢/month
١	٢١,٤٧
٢	٢٧,١٢
٣	٢٣,٧٣
٤	٢٦,٥٦
٥	٣٨,٤٢
٦	٨٢,٦٠
٧	٣١,٤٤
٨	٦٠,٤٦
٩	٣٦,١٦
١٠	٥٠,٢٩
١١	٢٥,٢٣
١٢	٢٧,٦٩

شكل رقم (٤) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقة الصناعية
في مدينة الحلة خلال اشهر سنة ٢٠٠٥

ج– المنطقة السكنية



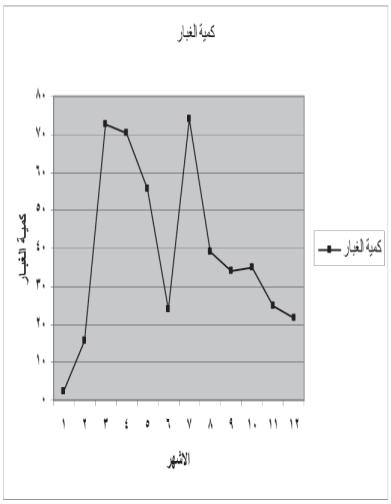
الاشهر	كمية الغبار gm/m٢/month
١	١٥,٨٢
٢	١٨,٦٣
٣	١٥,٨٢
٤	١٨,٦٥
٥	٢٩,٩٥
٦	٨٠,٠٥
٧	٢٧,٥٠
٨	٤٦,٨٩
٩	١٩,٢١
١٠	٤٦,٣٣
١١	٢٤,٨٠
١٢	١٧,٥١

شكل رقم (٦) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقة السكنية
في مدينة الحلة خلال اشهر سنة ٢٠٠٥

بيـــانـــات سنة ٢٠٠٦

ا– المنطقة الصناعية :

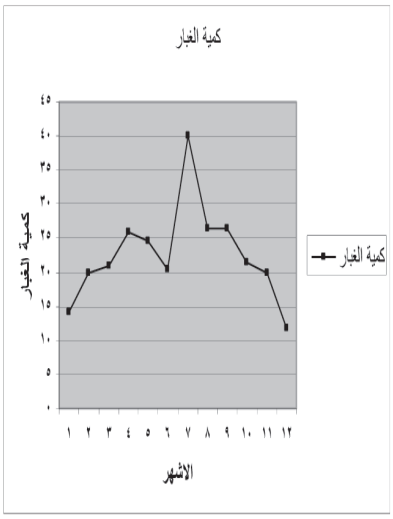
الاشهر	كمية الغبار gm/m^{2}/month
١	٢,٢٦
٢	١٥,٨٢
٣	٧٢,٧٢
٤	٧٠,٣٥
٥	٥٥,٤٢
٦	٢٣,٧٧
٧	٧٤,١٠
٨	٣٩,١٠
٩	٣٤,٢١
١٠	٣٥,٠٠
١١	٢٤,٨٠
١٢	٢١,٥٠



شكل رقم (٧) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقة الصناعية
في مدينة الحلة خلال اشهر سنة ٢٠٠٦

ب –المنطقة الزراعية

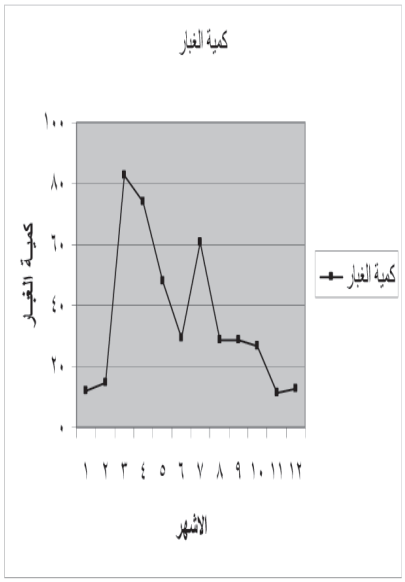
الاشهر	كمية الغبار gm/m^{2}/month
١	١٤,١٣
٢	١٩,٧٧
٣	٢٠,٩١
٤	٢٥,٧٨
٥	٢٤,٦٩
٦	٢٠,٣٠
٧	٤٠,٠٠
٨	٢٦,٣٠
٩	٢٦,٣١
١٠	٢١,٤٧
١١	٢٠,٠٠
١٢	١١,٨٠



شكل رقم (٨) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقة الزراعية
في مدينة الحلة خلال اشهر سنة ٢٠٠٦

ج– المنطقة السكنية:

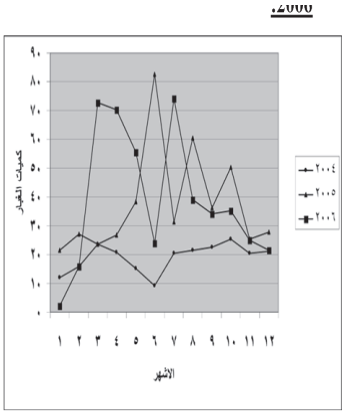
الاشهر	كمية الغبار gm/m^{2}/month
١	١١,٧٠
٢	١٤,٦٩
٣	٨٢,٤٩
٤	٧٤,١٢
٥	٤٧,٩٦
٦	٢٩,٥٤
٧	٦٠,٥٠
٨	٢٨,٨١
٩	٢٨,٩٠
١٠	٢٧,٠٠
١١	١١,٥٠
١٢	١٣,٠٠



ان الشكل رقم (٩) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقةالسكنية
في مدينة الحلة خلال اشهر سنة ٢٠٠٦

بيانات كميات الغبار المتساقط في المنطقة الصناعية في مدينة الحلة خلال السنوات ٢٠٠٤ ، ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٦:

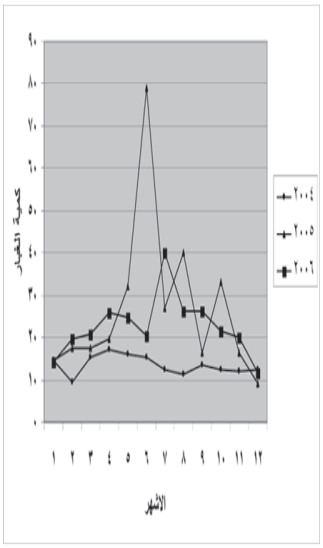
الاشهر	كميات الغبار المتساقط في المنطقة الصناعية gm/m²/month سنة 2004	سنة 2005	سنة 2006
١	١١,٨٦	٢١,٤٧	٢,٢٦
٢	١٥,٨٢	٢٧,١٢	١٥,٨٢
٣	٢٣,٧٣	٢٣,٧٣	٧٢,٧٢
٤	٢٠,٩٠	٢٦,٥٦	٧٠,٣٥
٥	١٥,٠٥	٣٨,٤٢	٥٥,٤٢
٦	٩,٢١	٨٢,٦٠	٢٣,٧٧
٧	٢٠,٣٤	٣١,٤٤	٧٤,١٠
٨	٢١,٤٧	٦٠,٤٦	٣٩,١٠
٩	٢٢,٣٥	٣٦,١٦	٣٤,٢١
١٠	٢٥,٤٣	٥٠,٢٩	٣٥,٠٠
١١	٢٠,٣٤	٢٥,٢٣	٢٤,٨٠
١٢	٢٠,٩٥	٢٧,٦٩	٢١,٥٠



شكل رقم (١٠) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقة الصناعية في مدينة الحلة للفترة (٢٠٠٤ – ٢٠٠٦)

بيانات كميات الغبار المتساقط في المنطقة الزراعية في مدينة الحلة خلال السنوات ٢٠٠٤ ، ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٦:

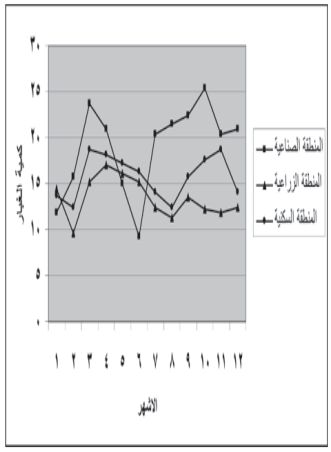
الاشهر	كميات الغبار المتساقط في المنطقة الزراعية gm/m²/month ٢٠٠٤	٢٠٠٥	٢٠٠٦
١	١٤,٤٠	١٤,٦٩	١٤,١٢
٢	٩,٦٠	١٧,٥٢	١٩,٧٧
٣	١٥,٢٦	١٧,٥٢	٢٠,٩١
٤	١٦,٩٥	١٩,٧٨	٢٥,٧٨
٥	١٦,١٠	٣٢,٢٠	٢٤,٦٩
٦	١٥,٢٦	٧٨,٩٩	٢٠,٣٠
٧	١٢,٤٣	٢٦,٨٥	٤٠,٠٠
٨	١١,٣٠	٤٠,١٧	٢٦,٣٠
٩	١٣,٥٦	١٦,٣٩	٢٦,٣١
١٠	١٢,٢٦	٣٣,٣٣	٢١,٤٧
١١	١١,٨٦	١٦,٢٩	٢٠,٠٠
١٢	١٢,٤٣	٩,٠٤	١١,٨٠



شكل رقم (١١) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقة الزراعية في مدينة الحلة للفترة (٢٠٠٤ – ٢٠٠٦)

بيانات كميات الغبار المتساقط في المنطقة السكنية في مدينة الحلة خلال السنوات ٢٠٠٤ ، ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٦

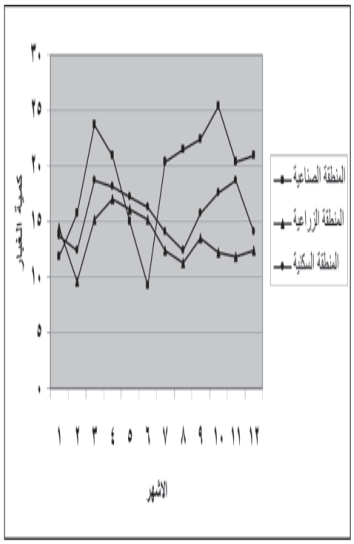
الاشهر	كميات الغبار المتساقط في مدينة الحلة لسنة 2004 gm/m²/month المنطقة الصناعية	المنطقة الزراعية	المنطقة السكنية
١	١١,٨٦	١٤,٤٠	١٣,٧٥
٢	١٥,٨٢	٩,٦٠	١٢,٤٣
٣	٢٣,٧٣	١٥,٢٦	١٨,٦٥
٤	٢٠,٩٠	١٦,٩٥	١٨,٠٨
٥	١٥,٠٥	١٦,١٠	١٧,٢٣
٦	٩,٢١	١٥,٢٦	١٦,٣٩
٧	٢٠,٣٤	١٢,٤٣	١٤,١٣
٨	٢١,٤٧	١١,٣٠	١٢,٤٣
٩	٢٢,٣٥	١٣,٥٦	١٥,٨٢
١٠	٢٥,٤٣	١٢,٢٦	١٧,٥٢
١١	٢٠,٣٤	١١,٨٧	١٨,٦٥
١٢	٢٠,٩٥	١٢,٤٣	١٤,١٣



شكل رقم (١٢) يوضح كميات الغبار المتساقط في المنطقة السكنية في مدينة الحلة للفترة (٢٠٠٤ – ٢٠٠٦)

بيانات كميات الغبار المتساقط في المناطق الصناعية والزراعية والسكنية في مدينة الحلة خلال سنة ٢٠٠٤

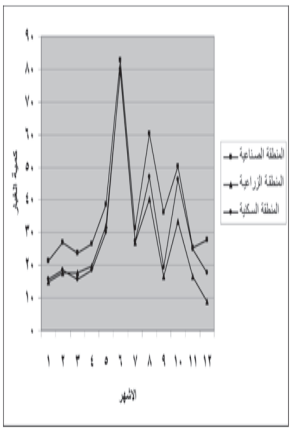
الاشهر	كميات الغبار المتساقط في مدينة الحلة لسنة 2004 gm/m²/month المنطقة الصناعية	المنطقة الزراعية	المنطقة السكنية
١	١١,٨٦	١٤,٤٠	١٣,٧٥
٢	١٥,٨٢	٩,٦٠	١٢,٤٣
٣	٢٣,٧٣	١٥,٢٦	١٨,٦٥
٤	٢٠,٩٠	١٦,٩٥	١٨,٠٨
٥	١٥,٠٥	١٦,١٠	١٧,٢٣
٦	٩,٢١	١٥,٢٦	١٦,٣٩
٧	٢٠,٣٤	١٢,٤٣	١٤,١٣
٨	٢١,٤٧	١١,٣٠	١٢,٤٣
٩	٢٢,٣٥	١٣,٥٦	١٥,٨٢
١٠	٢٥,٤٣	١٢,٢٦	١٧,٥٢
١١	٢٠,٣٤	١١,٨٧	١٨,٦٥
١٢	٢٠,٩٥	١٢,٤٣	١٤,١٣



شكل رقم (١٣) يوضح كميات الغبار المتساقط في المناطق الصناعية والزراعية والسكنية في مدينة الحلة خلال سنة ٢٠٠٤

بيانات كميات الغبار المتساقط في المناطق الصناعية والزراعية والسكنية في مدينة الحلة خلال سنة ٢٠٠٥

الاشهر	كميات الغبار المتساقط في مدينة الحلة لسنة 2005 gm/m²/month		
	المنطقة الصناعية	المنطقة الزراعية	المنطقة السكنية
١	٢١,٤٧	١٤,٦٩	١٥,٨٢
٢	٢٧,١٢	١٧,٥٢	١٨,٦٣
٣	٢٣,٧٣	١٧,٥٢	١٥,٨٢
٤	٢٩,٥٥	١٩,٧٨	١٨,٦٥
٥	٣٨,٤٢	٣٢,٢٠	٢٩,٩٥
٦	٨٢,٦٠	٧٨,٩٩	٨٠,٠٠
٧	٣١,٤٤	٢٦,٨٥	٢٧,٥٠
٨	٦٠,٤٦	٤٠,١٧	٤٦,٨٩
٩	٣٩,١٢	١٦,٣٩	١٩,٢١
١٠	٥٠,٢٩	٣٣,٣٣	٤٦,٣٣
١١	٢٥,٢٣	١٦,٢٩	٢٤,٨٠
١٢	٢١,٦٩	٩,٠٤	١٧,٥١

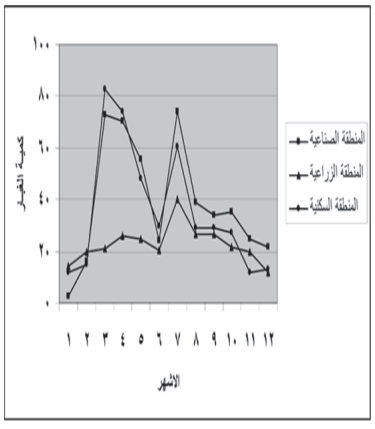


شكل رقم (١٤) يوضح كميات الغبار المتساقط في المناطق الصناعية والزراعية والسكنية في مدينة الحلة خلال سنة ٢٠٠٥

بيانات كميات الغبار المتساقط في المناطق الصناعية والزراعية والسكنية في مدينة الحلة خلال سنة ٢٠٠٦

بيانات كميات الغبار المتساقط في المناطق الصناعية والزراعية والسكنية في مدينة الحلة خلال سنة 2006

الاشهر	كميات الغبار المتساقط في مدينة الحلة لسنة 2005 gm/m²/month		
	المنطقة الصناعية	المنطقة الزراعية	المنطقة السكنية
١	٢,٢٦	١٤,١٣	١١,٧٠
٢	١٥,٨٢	١٩,٧٧	١٤,٢٩
٣	٧٣,٧٢	٢٠,٤١	٨٢,٤٩
٤	٧٠,٣٥	٢٥,٧٨	٧٤,١٣
٥	٥٥,٤٢	٢٤,٦٩	٤٧,٩٢
٦	٢٣,٧٧	٢٠,٣٠	٢٩,٥٤
٧	٧٤,١٠	٤٠,٠٠	٦٠,٥٠
٨	٣٩,١٠	٢٦,٣٠	٢٨,٨١
٩	٣٤,٢١	٢٦,٣١	٢٨,٩٠
١٠	٣٥,٠٠	٢١,٤٧	٢٧,٠٠
١١	٢٤,٨٠	٢٠,٠٠	١١,٥٠
١٢	٢١,٥٠	١١,٨	١٣,٠٠



شكل رقم (15) يوضح كميات الغبار المتساقط في المناطق الصناعية والزراعية والسكنية في مدينة الحلة خلال سنة 2006

شكل رقم (١٥) يوضح كميات الغبار المتساقط في المناطق الصناعية والزراعية والسكنية في مدينة الحلة خلال سنة ٢٠٠٦

رابعا :أساليب السيطرة:

مقاييس السيطرة على الغبار :

إن مقاييس السيطرة على الغبار هي غالبا توضع في المناطق الصناعية او في المناطق التي تكون فيها الارض مضطربة (Disturbed) أو في المناطق القاحلة التي تتعرض فيها التربة الى ما يشابه النقل او استلام الأجسام المائية من خلال المطر او تأثير الرياح .وتتنوع مقاييس السيطرة على الغبار وكما يأتي : (U.S.EPA، ١٩٩٩)

١ – المقاييس المؤقتة Temporary measures

السيطرة على الغبار بواسطة مقاييس السيطرة المؤقتة تشمل:

التغطية النباتية (Vegetation covering)

يتم نثر البذور بشكل مؤقت فوق التربة لتقليل تآكل الرياح . ومن الجدير بالذكر ان التربة يجب ان تكون رطبة عند وضع البذور فوقها .

الأسيجة (Barriers)

توضع بشكل قائم لكي تمنع الرياح وتعتبر من المقاييس الفعالة للسيطرة على تآكل الرياح .

كلوريد الكالسيوم (Calcium chloride)

هذه المادة توضع بنسبة معينة بما يحفظ سطح التربة رطب . إعادة المعالجة ممكن ان تكون ضرورية بالأعتماد على نوع المكان وحالات المناخ .

الري (Irrigation)

هذه الطريقة تستعمل بشكل عام في حالات المعالجة الطارئة حيث ان الموقع يرش بالماء الى ان يكون السطح رطب ويعاد اذا كان ضروري . وهذه الطريقة تستعمل في المناطق الانشآئية (Construction site)

الحراثة (Tillage)

هذه الطريقة تخشن التربة وتجلب كتل التراب للسطح وتستعمل قبل تآكل الرياح
كمقاييس سيطرة طارئة . (U.S.EPA، ١٩٩٩)

٢ – المقاييس الدائمية (Permanent measures):
السيطرة على الغبار بواسطة مقاييس السيطرة الدائمية تشمل:

الزراعة النباتية (Permanent vegetation)
تزرع الأشجار والشجيرات الكبيرة في المساحات المعرضة لتآكل الرياح .

استخدام الحجر (Stone)
الحصو الخشن أو الحجر المهشم يمكن ان يوضع فوق التربة التي تتعرض الى تآكل الرياح بشكل كبير .

استخدام التربة الفوقية (Top soiling)
هذه الطريقة ينصح بها عندما تكون الزراعة النباتية الدائمية لا يمكن استخدامها في مكان ما . (U.S.EPA، ١٩٩٩)

ب– : محاسن استخدام مقاييس السيطرة على الغبار
طرق السيطرة على الغبار تطبق بشكل واسع
طرق السيطرة على الغبار هي اغلبها رخيصة وتشجع النمو الطبيعي
اغلب طرق السيطرة على الغبار تكون سهلة في التنصيب والصيانة
السيطرة على الغبار يقلل من نقل الهواء للغبار على السطح ، وبالتالي يقلل من التلوث من خلال الترشيح بواسطة العواصف المائية (Sutherland، R، ١٩٩٦)

ج– : مساوئ استخدام مقاييس السيطرة على الغبار
بعض طرق السيطرة على الغبار هي مؤقتة يجب ان يعاد تجهيزها او تجديدها بشكل منتظم .
بعض طرق السيطرة على الغبار هي مكلفة اي غالية الثمن (مثل استخدام المعالجة الكيمياوية)
استعمال طريقة كنس الشوارع بالشكل التقليدي لا يكون فعال لكل مصادر التلوث .
بعض مقاييس السيطرة على الغبار (مثل مصدات الرياح) تتطلب مساحات واسعة لا يمكن توفيرها في كل المواقع .
اذا كانت المعالجة الكيمياوية للسيطرة على الغبار اكثر من الحد المسموح به سوف يؤثر سلبا عللى البيئة وعلى الماء وعلى سطح الارض . (SEWRPC، ١٩٩١)

د– : التشغيل والصيانة (Operation and maintenance) :

بين فترة وأخرى ، مقاييس سيطرة الغبار تتطلب صيانة واتقان فمثلا :
اجهزة سيطرة الغبار الميكانيكية تشغل بالاعتماد على توصيات الصناعة والفحص بشكل منتظم كجزءمن برامج الصيانة .
مقاييس سيطرة الغبار المؤقتة مثل الرش الكيميائي – الرش بواسطة الماء يتطلب بين فترة واخرى التجديد .
مقاييس سيطرة الغبار الدائمية مثل النمو النباتي ، مصدات الرياح تتطلب ايضا صيانة بين فترة واخرى لكي تبقى فعالة . (U.S.EPA، ١٩٩٩)

ه– : الكلفة (:Cost)
الكلفة المتعلقة بمقاييس سيطرة الغبار هي بشكل عام منخفضة لأكثر الطرق المؤقتة لقياس الغبار مثل النمو النباتي – الحواجز ويعود سبب ذلك الى توفر المواد .
بينما مقاييس سيطرة الغبار الاخرى مثل كنس الشوارع تكلف اكثر بسبب توظيف مال للعاملين في هذا المجال . (Sear، T، etc، ١٩٩٦)

خامسا : الأستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات :

قد يكون من الواضح الاستنتاج :

١– إن الحد الأدنى والحد الأعلى لكميات الغبار المتساقط في المنطقةالصناعية والزراعية والسكنية لمدينة الحلة لسنة ٢٠٠٤ كانت بالشكل التالي :

نوع المنطقة	الحد الأدنى لكميات الغبار المتساقط ($gm/m^2/month$)		الحد الأعلى لكميات الغبار المتساقط ($gm/m^2/month$)	
المنطقة الصناعية	٩,٢١	حزيران	٢٥,٤٢	تشرين الأول
المنطقة الزراعية	٩,٦٠	شباط	١٦,٩٥	نيسان
المنطقة السكنية	١٢,٤٣	شباط	١٨,٦٤	آذار

٢– إن الحد الأدنى والحد الأعلى لكميات الغبار المتساقط في المنطقة الصناعية والزراعية والسكنية لمدينة الحلة لسنة ٢٠٠٥ كانت بالشكل التالي :

نوع المنطقة	الحد الأدنى لكميات الغبار المتساقط ($gm/m^2/month$)		الحد الأعلى لكميات الغبار المتساقط ($gm/m^2/month$)	
المنطقة الصناعية	٢١,٤٧	كانون الثاني	٨٢,٦٠	حزيران
المنطقة الزراعية	١٤,٦٩	كانون الثاني	٧٨,٩٨	حزيران
المنطقة السكنية	١٥,٨٢	كانون الثاني	٨٠,٠٠	حزيران

٣– إن الحد الأدنى والحد الأعلى لكميات الغبار المتساقط في المنطقة الصناعية والزراعية والسكنية لمدينة الحلة لسنة ٢٠٠٦ كانت بالشكل التالي :

نوع المنطقة	الحد الأدنى لكميات الغبار المتساقط ($gm/m^2/month$)		الحد الأعلى لكميات الغبار المتساقط ($gm/m^2/month$)	
المنطقة الصناعية	١٥,٨٢	شباط	٧٤,١	تموز
المنطقة الزراعية	١١,٨	كانون الاول	٤٠,٠	تموز
المنطقة السكنية	١١,٦	كانون الثاني	٨٢,٤٩	آذار

إن اقل كمية غبار متساقط كان في شهري (كانون الثاني وشباط) حيث كانت كمية الغبار المتساقط يتراوح مابين (٩,٦ – ٢١,٤٧) gm/m٢/ ،وان أعلى كمية غبار متساقط كان في الشهرين السادس والسابع اي (حزيران وتموز) حيث كانت كمية الغبار المتساقط يتراوح مابين (١٦,٩٥ – ٨٢,٦) .gm/m٢/

إن خصائص العناصر المناخية الموضحة في الجدول رقم (١) لها تأثير فعال على كميات الغبار المتساقط حيث ان نتائج تحليل بعض العناصر المناخية تشير الى ان الاشهر (حزيران وتموز) اكثر جفافا من حيث انعدام الامطار وارتفاع درجات الحرارة ومعدل ساعات سطوع الشمس الفعلي عن باقي اشهر السنة ، في حين ان الاشهر (كانون الثاني وشباط) كانت اقل من حيث (سرعة الرياح – درجات الحرارة – ساعات سطوع الشمس الفعلي) عن باقي اشهر السنة بالوقت الذي تكون فيه كميات الامطار المتساقطة والرطوبة النسبية في هذين الشهرين اعلى من باقي أشهر السنة .

إن اقل كمية للغبار المتساقط كان في المنطقة الزراعية في حين ان اعلى كمية غبار متساقط كان في المنطقة الصناعية وهذا السبب يعود الى انه في المناطق الزراعية لكون وجود الزراعة ووجود الأشجار والشجيرات الكبيرة التي تعمل كمصدات للرياح وبالتالي تقلل من كمية الغبار المتساقط حيث تعتبر المناطق الزراعية من احدى المناطق التي تستخدم للسيطرة على الغبار وتقليل كميته وبالتالي تلطف الجو . أما في المناطق الصناعية ولوجود حركة وسائط النقل الكثيفة اللأمر الذي يعمل على تكوين تيارات هوائية موقعية تؤدي الى اثارة التراب وحمله الى الجو ليتساقط بعد ذلك في هيئة غبار تبعا لقوى الجاذبية الارضية . ومن الملاحظ أن كمية الغبار المتساقط في المناطق الصناعية تكون نسبة تركيز الرصاص فيه عالية لأنه في تلك المناطق يستخدم الرصاص في صناعات كثيرة ومتنوعة كالأصباغ واللحام وحروف الطباعة والبطاريات السائلة ومستحضرات التجميل والعقاقير الطبية وغيرها . . . مما يتسبب بأضرارصحية على الجهاز العصبي وضعف القابلية على الانتباه والتعلم عند الاطفال . وتشير الدراسات ان مابين(٦٠ – ٩٠) ٪ من الرصاص المستعمل في الوقود ينبعث الى الهواء من عوادم السيارات على شكل جسيمات صغيرة وان حجمها الصغير ، يساعد على بقائها عالقة في الهواء لمدة اطول مما يسهل استنشاقها وترسبها في الجهاز التنفسي وخصوصا ان السيارات والآليات في الشارع

العراقي قد تضخمت بشكل سريع مما يؤثر على المحيط البيئي نتيجة الاستخدام غير الأمثل لتلك السيارات والآليات .

ب – التوصيات :

من المفيد التوصية بإستخدام طرق السيطرة على الغبار من خلال مقاييس السيطرة المؤقتة او الدائمية ولكي نحدد اي من مقاييس السيطرة ممكن ان تنفذ في مكان ما ، من الضروري الأخذ بنظر الاعتبار اداء المشاريع المطلوبة في ذلك الموقع لكي تحقق الأهداف التالية :

منع الرياح والماء التي تؤثر على تآكل المساحات المضطربة .

تقليل مشاكل الجهاز التنفسي للعمال .

وسيلة السيطرة على الغبار بشكل سريع وخفض الكلفة والمعاناة .

استخدام طرق السيطرة على الغبار التي لا تؤثر سلبا على البيئة .

وإن تلوث الهواء بالغبار يؤثر على الصحة البشرية والبيئة وبالتالي يكلف الإقتصاد الوطني مبالغ طائلة نتيجة تكاليف معالجة المرضى والادوية وتأخير الإنتاج لذلك تقتضي الضرورة تخفيض مستويات تلوث الهواء من خلال تقديم المقترحات التالية :

انشاء محطات مراقبة لرصد نوعية الهواء المحيط وقياس الملوثات الرئيسية المؤثرة على الصحة العامة والبيئة .

العمل على اقرار محددات ومعايير وطنية لملوثات الهواء الرئيسية وبما يتلائم مع شروط تحسين نوعية الهواء المحيط .

انشاء شبكة طرق حديثة تحيط بالمدن الكبيرة لتقليل مرور السيارات داخل مركز المدن

اعتماد اسلوب النقل العام عبر انشاء شركات لهذا الغرض تقوم بتوفير شبكة حديثة من الباصات لتقليل الاعتماد على السيارات الخاصة بالاضافة الى اعتماد نظام فحص وإدامة للمركبات العاملة وقياس نسب الانبعاث الصادر من عوادمها .

ان تضع وزارة النفط خطة شاملة لتحسين نوعية البنزين الخالي من الرصاص وبالمواصفات المعتمدة عالميا لتقليل تلوث الهواء الناتج من الغبار المتساقط بالرصاص .

سادسا : المصادر

١. Bill Busch، ١٩٩٨، City of Lakeland (FL) Construction and Maintenance Department، Personal communication with Parsons Engineering Science، Inc.

٢. Sear، T.، J. Bay، and G. Medley، ١٩٩٦. "Development of Cost–Effective Stormwater Treatment Alternatives." Proceedings Watershed '٩٦ Conference.

٣. Southeastern Wisconsin Regional Planning Commission (SEWRPC)، ١٩٩١. Costs of Urban Nonpoint Source Water Pollution Control Measures. Waukesha، WI..

٤. Sutherland، R.، ١٩٩٦. "Studies Show Sweeping has Beneficial Impact on Stormwater Quality."

٥. Preprint، U.S. EPA، ١٩٩٢. Storm Water Management for Industrial Activities: Developing Pollution Prevention Plans and Best Management Practices. EPA –R–٨٣٢ ٩٢–٠٠٦.

٦. U.S.EPA، ١٩٩٩، Storm Water Management Fact Sheet، "Dust Control"، EPA ٨٣٢–F–٩٩–٠٠٣، Office of Water، Washington، D.C.

٧ – حنوش، د. علي حسين، ٢٠٠٤ "البيئة العراقية المشكلات والأفاق" .وزارة البيئة العراقية.

٨ – مديرية بيئة بابل /قاعدة المعلومات البيئية/ ٢٠٠٤ .

٩– مديرية بيئة بابل /قاعدة المعلومات البيئية/ ٢٠٠٥ .

١٠– مديرية بيئة بابل /قاعدة المعلومات البيئية/ ٢٠٠٦ .