دراسة دور النباتات في الحد من التلوث البيئي (الغبار المتساقط) في محافظة البصرة

الاستاذ المساعد الدكتور
منال زباري سبتي المياحي
مركز دراسات البصرة – جامعة البصرة

المقدمة :

التلوث البيئي يمكن ان يعرف بأنه أي تغير مفاجيء او تدريجي في الصفات الفيزيائيه او الكيميائيه او الاحيائيه للبيئه او مكوناتها كالهواء والماء والتربة مسبباً اضراراً صحية او اقتصادية للانسان بشكل مباشر او غير مباشر وتتوقف درجة خطورة التلوث على نوعية وكمية العوامل المسببه له (Gesamp , ١٩٩٣) ، وهناك تعريف آخر صدر من مهندسين في المجلس الموحد للتلوث الهواء والسيطرة في امريكا يقول بان تلوث الهواء يعني وجود مادة ملوثة واحدة او اكثر في المحيط الخارجي مثل الغبار dest او أبخرة fumes ، غاز gas ، ضباب mist ، رائحة odor ، دخان smoke او بخار vopor . بكميات متميزة ولمدة معينة كافية بان تضر بحياة الانسان ، النبات ، الحيوان ، او بخصوصيتهم اوتتعارض بصورة غيرمعقولة مع التمتع بحياة مريحة (Perkins , ١٩٧٤) . يعد الغبار من المكونات الرئيسه لملوثات الهواء عبارة عن جسيمات دقيقة غير منتظمة الشكل عالقه في الهواء ومعظمها صغيرة الحجم وكثيرا ما

يحملها الغلاف الجوي عالقه به وتنتقل دقائق الغبار بواسطه التحليق في الهواء Suspiration وتحملها الرياح لمسافات بعيدة جدا (Fiy rear, ١٩٩٠) . وتتعرض محافظة البصرة كباقي محافظات القطر الى هبوب العواصف الترابية والغبار التصاعد ، وذلك يعود الى جغرافية المحافظة وطبيعة تكوينها فهي محاطة بمناطق صحراوية واسعه تتكون من ترب ناعمة غير متماسكة تحيط بالاقسام الجنوبية والجنوبية الغربية وتمتد حوالي ٨٠٠ ميل غربا (بطي ، ١٩٨٤) . تنتشر في منطقة الدراسة العديد من الانواع النباتية البستنية مثل اشجار النخيل باصنافه المختلفة والحمضيات ، العنب ، التين ، التكي ، الرمان ، السدر ،الخوخ ، المشمش ، المانكو ،الجوافة ، الزيتون ، البمبر ، الموز ،التفاح المحلي ، العرموط ، اضافة الى اشجار الحناء وانواع نباتية اخرى (مديرية زراعة محافظة البصرة ، ٢٠٠١) . وقد اشارت العديد من المصادر ان للاشجار بصورة عامة الاثر الواضح في تقليل وخفض حدة التلوث البيئي الناتج من الغبار اذ تعمل اجزاء النبات كالاغصان والاوراق كمصاف لتنقية الجو من الغبار ومن الدخان والغازات الضارة مثل غاز ثاني اوكسيد الكبريت واول اوكسيد الكربون واوكسيد النتروجين حيث تتاكسد هذه الغازات اثناء عملية البناء الضوئي ، وتقلل ايضاً من كمية ثاني اوكسيد الكاربون في الهواء وتزيد من انتاج وانطلاق غاز الاوكسجين للجو الخارجي وعند زراعة الاشجاركمصدات للرياح فانها تعمل كمصفاة للاتربه وبالتالي الحد من تأثيراتها على صحة الانسان والنباتات المزروعة خلفها وهي تقلل ايضاً من سرعة الرياح وايضاً تحد من تأثيراتها في عمليات التعرية والانجراف الهوائي او المائي . كما ان لزراعة وانتشار الاشجار والشجيرات يقلل من كمية ونوعية الاشعاع الضوئي وخفض معدلات درجات الحرارة والى رفع معدل الرطوبة النسبيه في الجو مؤديه بذلك الى تلطيف الجو وايضاً تقلل من الضوضاء وغالباً ما ينعكس ذلك على الحاله النفسيه وتخفيض الضغط العصبي للانسان (أبو الذهب ، ١٩٩٢) . لذا من خلال ماتقدم ولغرض معرفة دور تلك الاشجار في الحد من التلوث البيئي الناتج عن كميات الغبار المتساقط أجريت الدراسة الحالية .

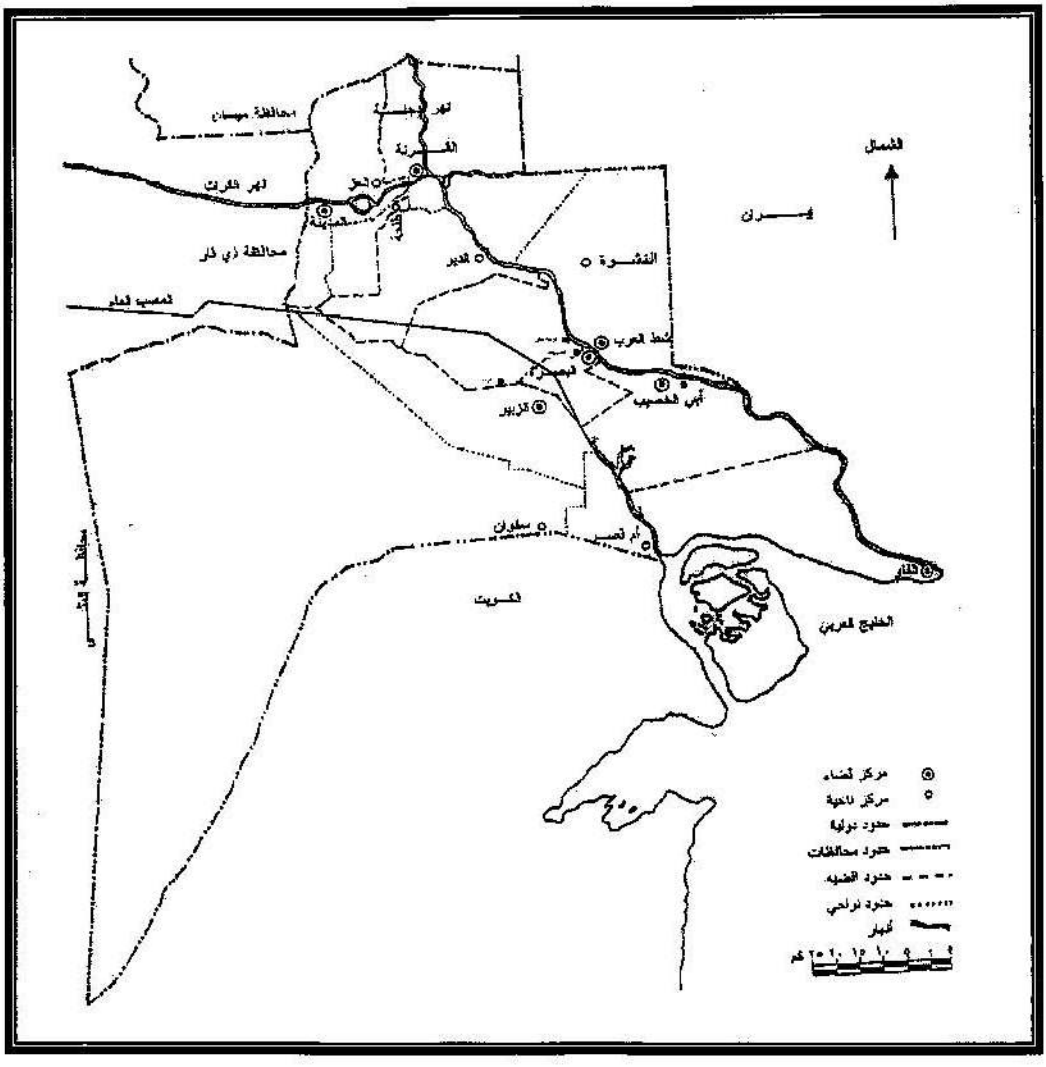
المواد وطرائق العمل

١- موقع الدراسة : توضح الخارطة رقم (١) الموقع الجغرافي لمحافظة البصرة والمناطق التي أجريت فيها الدراسة ، تقع محافظة البصرة في أقصى جنوب شرق العراق بين دائرتي عرض ٠٧ ٢٩ ° و ١٨ ' 31 شمالاً وبين خطي طول ٣٥ ٤٦ ° و ٣١ ° ٤٨ شرقاً وهي امتداد للسهل الرسوبي والهضبة الغربية ويتصف سطحها بالانبساط والانحدار البطئي من الشمال نحو الجنوب اذ يصل الارتفاع في اقصى الشمال (٥) امتار عن مستوى سطح البحر بينما يصل الى اقل من نصف متر في اقصى الجنوب ويزداد الارتفاع بالاتجاه نحو الغرب حتى يصل الى (٢٤٤) م عند حدود محافظة المثنى ولهذا الموقع تاثير في اتجاه جريان المياه السطحية وحركة الكثبان الرملية وظواهر الجو الغبارية كذلك يؤثر في عمليات تعرية التربة الريحية وتصاعد الغبار في محافظة البصرة (ولي ، ١٩٨٨) ، وقد تم أختيار اربعة مناطق لاجراء التجربة كل منطقتين تمثل موقع ، للموقع الزراعي اختير منطقة كرمة علي ، ومنطقة ابي الخصيب وللموقع السكني اختيرت منطقة المربد ومنطقة الجبيلة .

٢- القياسات التي اجريت في الدراسة:

تم استعمال طريقة الجرة التقليدية والموصوفة من قبل (Stockham *et al.*, ١٩٦٦) والتي تم اجراء تعديل عليها من قبل (العلي ، ٢٠٠٠) حيث تم استخدام اواني مصنوعة من اللدائن التي لاتتأثر بالعوامل الجوية المؤكسده التي قد تؤثر في وزن النموذج الخاص بجمع عينات الغبار التساقط وارتفاع الاناء يزداد ضعف قطر قاعدة الاناء ،الامر الذي يمنع اعادة تطاير الغبار المتساقط بعد تجمعه في اناء الجمع وعملت فتحة في احدى جهات الاناء بقياس ٩ × ١٠ سم وثبت في قاعدة الاناء قمع ينتهي بقنينة زجاجية لغرض جمع كمية الغبار المتساقط ، وقد تم اجراء تثبيت الاواني المستخدمة في الجمع على جذوع اشجار النخيل وعلى ارتفاع ٣ م في المناطق الزراعية وعلى نفس الارتفاع بالنسبة للمناطق السكنية .

خارطة (١) : الموقع الجغرافي لمحافظة البصرة والمناطق الدراسة فيها



الهيئة العامة للمساحة ، خارطة محافظة البصرة ، مقياس الرسم ١ : ٥٠٠٠٠٠، بغداد ، ١٩٩٤

٣- التحليل الميكانيكي لعينات الغبار :

اجريت عملية تعين التوزيع الحجمي لدقائق الطين ، الغرين والرمل بأستخدام التحليل الميكـانيكي بطريقة الماصة pipette methodوحسب الطريقة الموصوفة في (Black , ١٩٦٥) .

٤- وقت اخذ العينات:

تم المباشرة في بدء تجميع العينات من بداية شهر ايلول ٢٠٠٧ ولغايـة نهايـة شـهر آب ٢٠٠٨ وكانت القراءة تؤخذ عند نهاية كل شهر وفي كل مواقع الدراسة الزراعية والسكنية .

٥- التصميم والتحليل الاحصائي :

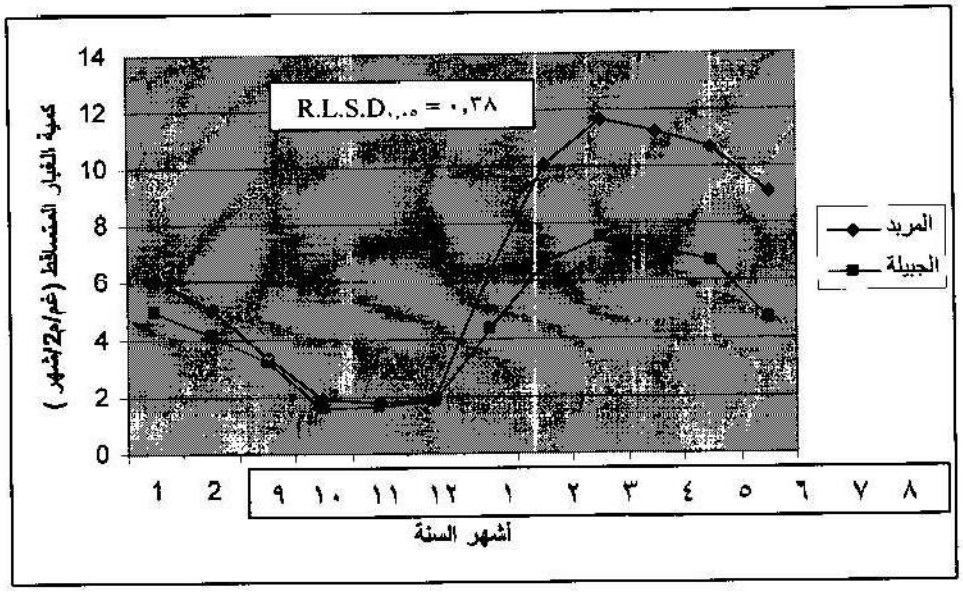
تم تحليل البيانات بااعتبارها نتائج تجربة عاملية Factorial experement ذات عاملين مصممة بالتصميم العشوائي الكامل .C.R.D وباربعة مكـررات Completely randomized design العامل الاول يمثل الموقع وهو بمستوين والعامل الثاني هو وقت أخذ النماذج الشهرية وهو بـأثنى عشر مستوى . حللت البيانات من خـلال تحليـل التبـاين Analysis of Variance للبيانـات المدروسة وبااستخدام البرنامج الاحصائي SPSS وقد قرونت المتوسطات باسـتخدام اقـل فـرق معنوي المعدل.R.L.S.D عند مستوى احتمال(٠,٠٥) ، وحسب ما جاء في (الراوي وخلـف الله ، ٢٠٠٠) .

النتائج والمناقشة :

يوضح جدول (١) التباين الشهري والموقعي لمعدل كمية الغبار المتساقط في كـلا المنطقتين السكنية والزراعية في محافظة البصرة ومن خلال بيانات الجدول أعلاه اعتمد في عمل الاشكال البيانية التالية ، أذ يوضح الشكل (١) معدل كمية الغبار المتساقط فـي المناطق السكنية وخلال الفترة من ايلول ٢٠٠٧ ولغاية آب ٢٠٠٨ . تشير بيانات الشكل الى تفوق منطقة المربد معنوياً في كمية الغبارالمتساقط مقارنة مع منطقة الجبيلة حيث بلغ المعدل الشهري لهما (٦,٦١ ، ٤,٥٤) غم/ م^{٢} / شهر على التوالي .

جدول (١) التباين الشهري والموقعي لكمية الغبار المتساقط (غم/ م^{٢} / شهر) في المناطق السكنية والزراعية خلال الفترة من ايلـــول ٢٠٠٧ ــ آب ٢٠٠٨ والمسجلة عند أرتفاع ٣ متر .

المنطقة / الشهر	معدل كمية الغبار المتساقط في المناطق السكنية		معدل كمية الغبار المتساقط في المناطق الزراعية	
	المريد	الجبيلة	كرمة علي	ابي الخصيب
أيلول	٦,١٧	٤,٩٧	٤,٣٣	٢,٦٧
تشرين الاول	٥,٠١	٤,١٣	٣,٨٧	٢,١٣
تشرين الثاني	٣,٣٧	٣,٢١	٣,٠٠	٢,٠١
كانون الثاني	١,٩٣	١,٦٠	١,٣٧	١,٢٦
كانون الثاني	١,٨١	١,٦٤	١,٤٣	١,٣٢
شباط	١,٩٦	١,٨٤	١,٦٧	١,٥٥
آذار	٦,٣٣	٤,٣٧	٤,٢١	٣,٧٦
نيسان	١٠,٠٧	٦,٦٢	٦,٢٣	٥,٠٤
مايس	١١,٦٧	٧,٥٣	٧,٣٣	٥,٧٩
حزيران	١١,٢١	٧,٢٠	٧,١٣	٥,٥٣
تموز	١٠,٦٦	٦,٧٢	٦,٦٧	٥,٠١
آب	٩,١٣	٤,٦٧	٤,٤٧	٣,٤٠
المتوسط الشهري	٦,٦١	٤,٥٤	٤,٣١	٣,٢٩



شكل (١) : التباين الشهري والموقعي لكمية الغبار المتساقط في المناطق السكنية

ان هذا التباين الحاصل بين موقعي المناطق السكنية في معدل كمية الغبار المتساقط ربما يرجع الى الموقع الجغرافي وأحاطة موقع المربد بمناطق صحراوية مفتوحة ومعرضة لهبوب الرياح بشكل مستمر يؤدي الى زيادة كميات الاتربة والغبار المتساقط فيها ، (Gasim , *et al* .١٩٨٦) أو ربما يعود تكرار حدوث ظواهر الجو الغبارية المختلفة في هذا الموقع الى الظروف الطبيعية المساعدة في قيام العواصف الغبارية والمتمثلة بالموقع الجغرافي عند حافة المناطق الصحراوية وكذلك لقلة الغطاء النباتي الطبيعي أو المزروع وايضاً بسبب قلة الامطار وارتفاع معدلات درجات الحرارة والتبخر وجفاف التربة وشدة سرعة الرياح كلها عوامل ساعدت في ارتفاع كميات الغبار المتساقط في منطقة المربد (ولى ، ١٩٨٢; البياتي ، ١٩٩٦) وعموماً فان معدل كمية الغبار المتساقط هذا يعد مرتفعاً اذ ما قورن مع كمية الغبار المتساقط في محافظة بغداد ، أذ بينت نتيجة الدراسة التي قام بها عبد الله وآخرون (١٩٨٢) وللفترة من ١٩٧٨ ــ ١٩٧٩ ان المتوسط الاجمالي للغبار المتساقط في بغداد هو ٣٦,٨ ــ ٤٢,٧

غم / م^{2} / سنة . في حين أوضح البياتي (١٩٩٦) ان معدل كميات الاتربة المتصاعدة في منطقة البصرة تصل الى ٠,١٩٣ غم / م^{3} من الهواء وعلى طول أيام السنة وتزداد ذه الكمية في الايام التي ينخفض فيها مدى الرؤيا بسبب ظواهر الجو الغبارية وتدل هذه الكمية الكبيرة من الاتربة على شدة التعرية الريحية في منطقة البصرة .

أما عالمياً فقد بينت الدراسة التي قام بها كل من Herman, *et al.* (١٩٩٦) و(١٩٩٣) Drees, *et al.* عن كمية الغبار المترسب في نايجيريا وجدوا ان معدل كميات الغبار المترسبة تراوحت خلال الفترة من ١٩٨٨ ــ ١٩٩٦ بين ٧٤٠ ــ ١٦٤٠ كغم / هكتار / سنة .

اما عن التباين الشهري لكميات الغبار المتساقطة في الموقع السكني لمنطقتي المربد والجبيلة ، يلاحظ تفوق اشهر الصيف مايس وحزيران لموسم ٢٠٠٨ معنوياً عن باقي اشهر السنة ، أذ بلغ معدل كميات الغبار المتساقط فيهما (١١,٦٧، ١١,٢١) و(٧,٥٣ ، ٧,٢٠) غم/ م^{2} / شهر على التوالي . وان أقل كمية للغبار كانت خلال اشهر الشتاء كانون الاول والثاني وشباط والتي بينت نتيجة التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بينهم (١,٩٣، ١,٨١، ١,٩٦) و(١,٦٠، ١,٦٤ ، ١,٨٤) غم/ م^{2} / شهر على التوالي .

أن لهذا التباين في كمية الغبار المتساقط خلال أشهر السنة والذي تم جمعه خلال فترة الدراسة ، ربما يعود الى عوامل عدة أهمها عامل سرعة الرياح أذ تعمل سرعة الرياح العالية وخاصة خلال فترة أشهر الجفاف والتي غالباً تحدث في أشهر الصيف تؤدي الى نقل كميات كبيرة من التربة العالقة من مناطق وترسيبها على مواقع أخرى . وهذه النتيجة تتفق مع عبد الله وآخرون (١٩٨٢) الذين ذكروا ان معدل كميات الغبار المتساقطة في مدينة بغداد كانت مرتفعة نسبياً خاصة في فترة الجفاف من السنة مقارنة مع أشهر الشتاء واشاروا ايضا الى ان معدل كميات الغبار المتساقط تزداد مع زيادة متوسط سرعة الرياح ، كما ان الزيادة في معدلات درجات الحرارة تسبب ايضا زيادة في معدل كمية الغبار المتساقط في المواقع المختلفة وذلك بسبب جفاف الطبقة السطحية للتربة (Lopez , ١٩٩٨) . كما أشار Khalaf, *et al.* (١٩٧٩) الى ان الترسبات الغبارية تكون قادمة مع الرياح الشمالية الغربية السائده في المنطقة.

يوضح جدول (٢) النسبة المئوية لتكرار اتجاهات الرياح للمدة ١٩٦١ ــ ١٩٩٠ في محافظة البصرة عن ، (اللامي ، ٢٠٠٢) . ان اعلى نسبة مئوية لاتجاه

الرياح السائدة في البصرة هي الرياح الشمالية الغربية والتي بلغت نسبة ٣٦ % من معدل اتجاهات الرياح في المحافظة ، وان هذا يتفق مع (ولي ، ١٩٨٢) حيث ذكر ان اتجاه الرياح السائدة وخاصة خلال أشهر فصل الجفاف هي الشمالية والشمالية الغربية وان هذا الاتجاه يزيد من انتشار الغبار والعواصف الترابية مقارنة مع بقية الاتجاهات . ويتفق مع (الاسدي ،١٩٨٨ و المالكي ،١٩٩٩) أذ ذكروا وجود زيادة في تكرار العواصف الترابية في أشهر الصيف الجافة مقارنة مع أشهر الشتاء الباردة والرطبة وان حالات عدم الاستقرار الجوي وما يرافقها من هبوب رياح شديدة السرعة ينجم عنها أثارة الغبار عندما تمر على ترب جافة مفككة ذات درجات حرارة مرتفعة ، و تبين بيانات جدول(٢ و٣) بعض عناصر المناخ الرئيسية المؤثرة في حدوث عمليات التعرية للتربة وتصاعد الغبار حيث تسبب (سرعة واتجاه الرياح ، درجة الحرارة ، الرطوبة) حدوث التعرية الريحية وتكوين العواصف الترابية (بطي ، ١٩٨٤) ، اذ تشير بيانات الجدولين الى بدء الارتفاع الشبه التدريجي في معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى وخاصة في أشهر الصيف وكذلك انخفاض في معدلات الرطوبة النسبية ، اما بالنسبة لسرعة الرياح فان البيانات يبين ايضاً ارتفاع تدريجي في معدل سرعة الرياح وزيادة في الارتفاع عند اشهر الصيف وبدءاً من شهر نيسان ولغاية شهر تموز ثم حدث أنخفاض قليل في شهر آب .

وعموماً يعبر عن عامل المناخ في معظم الحالات بعامل الرياح والذي هو أساساً دالة للطاقة الحركية للرياح في أحداث التعرية الريحية وتقليل محتوى رطوبة التربة (المالكي ، ١٩٩٥) . كما أشار (١٩٩٥) ,Abdulla الى ان الرياح السائدة في العراق هي الرياح الشمالية الغربية وتزداد سرعتها دائماً في اشهر الصيف وخاصة خلال شهري حزيران وتموز وتؤدي الى نقل دقائق الرمال من الاراضي الصحراوية والترب الجافة وتعمل على تصاعد الغبار. أشار وصيف والعسكر (١٩٩٤) ان الرياح تعمل على نقل حبيبات التربة خفيفة الوزن ، اما عن تأثير درجة الحرارة في عملية التعرية الريحية وتكوين الغبار فهو غير مباشر حيث تسهم الحرارة في زيادة التبخر من سطح التربة مما يؤدي الى جفاف الطبقة السطحية وجعلها مهيئة لعمليات التعرية الريحية . وذكر بطي (١٩٨٤) ان العواصف الترابية كثيرة الحدوث خلال الفترة الجافة من السنة والتي تتصف بارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة وارتفاع شديد في سرعة الرياح . اما يخص الرطوبة النسبية فان ارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الجفاف تؤدي الى

تقليل الرطوبة النسبية في الجو والطبقة السطحية من التربة مما يؤدي الى زيادة تفكك التربة ومن ثم زيادة انتقالها بواسطة الرياح (التميمي ، ١٩٩٥) .

النسبة المئوية لمعدل تكرار اتجاهات الرياح للمدة ١٩٦١ ــ ١٩٩٠ في محافظة البصرة

جدول رقم (٢)

الاتجاهات	النسبة المئوية (%)
شمالية	١٣,٤
شمالية شرقية	٣,٤
شرقية	٤,٧
جنوبية شرقية	٦,٥
جنوبية	٧,٠
جنوبية غربية	٢,٠
غربية	١٤,٤
شمالية غربية	٣٥,٩
السكون	١٢,٦
المجموع	١٠٠,٠

المصدر : (اللامي ، ٢٠٠٢)

أما في المناطق الزراعية فان الشكل (٢) يبين معدل كميات الغبار المتساقط والذي تم جمعه من منطقتي قضاء ابي الخصيب و كرمة علي ، تشير نتائج التحليل الاحصائي الى تفوق موقع كرمة علي معنويا في معدل كمية الغبار المتساقط والتي بلغت (٤,٣١) غم/ م^{٢} / شهر ، في حين بلغ معدل الكمية في قضاء ابي الخصيب ٣,٢٩ غم/ م^{٢} / شهر . ربما يعود السبب في هذا التباين الموقعي لكمية الغبار المتساقط الى اعداد البساتين وارتفاع عدد الاشجار والنباتات البستنية المزروعة في قضاء ابي الخصيب

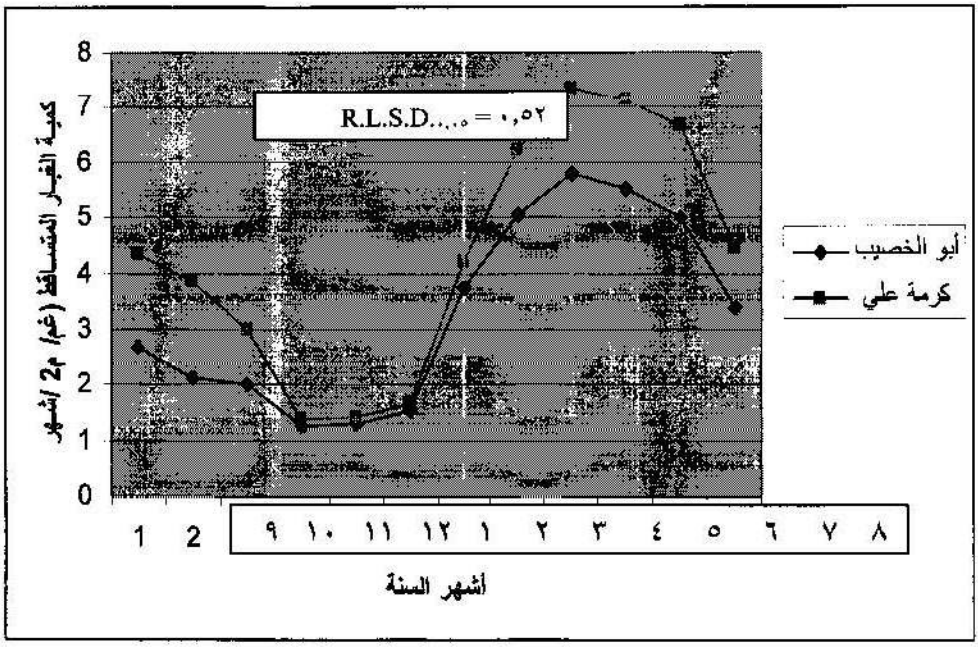
خاصة أشجار النخيل ونباتات السدر والبمبر والحناء وغيرها (مديرية زراعة محافظة البصرة ، ٢٠٠١) مقارنة مع موقع كرمة علي ، وربما لكون القضاء محاط من جهته الشرقية بشط العرب مما يقلل بدوره من كميات الغبار القادمة من المناطق الشرقية المجاورة والتي تحيط بمنطقة الدراسة والمحمولة خلال الرياح الشمالية الغربية السائدة في المنطقة (اللامي ، ٢٠٠٢) .

جدول (٣)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية ومعدل سرعة الرياح في محافظة البصرة خلال الفترة من شهر أيلول ٢٠٠٧ الى آب ٢٠٠٨ .

الاشهر	معدل درجات الحرارة (مْ)	معدل الرطوبة النسبية (%)	معدل سرعة الرياح (م / ثا)
أيلول	٣٥,٨٠	٢٦,٦٧	٣,٩٧
تشرين الاول	٢٤,٣٧	٣٣,١٦	٢,٧١
تشرين الثاني	٢١,٧١	٤١,٦٦	٢,٥٠
كانون الثاني	١٥,١٦	٥٠,٩١	٢,٧٣
كانون الثاني	١٤,٠٧	٦٩,٦٧	٢,٩٧
شباط	١٦,٨٧	٦٠,٠٣	٣,٤١
آذار	٢٠,٣٣	٥٤,٦٧	٣,٦٦
نيسان	٢٦,٧١	٤٨,١٧	٣,٧٠
مايس	٣٢,٩٠	٢٦,٢١	٣,٧٣
حزيران	٣٧,٦٧	٢٢,٠٦	٤,٦٠
تموز	٣٨,١٦	٢٠,٧٧	٤,٥٣
آب	٣٨,٤٣	٢١,٦٧	٣,٦٧

المصدر: هيئة الانواء الجوية ، قسم المناخ ، سجلات غير منشورة ، بغداد .



شكل (٢) : التباين الشهري والموقعي لكمية الغبار المتساقط في المناطق الزراعية .

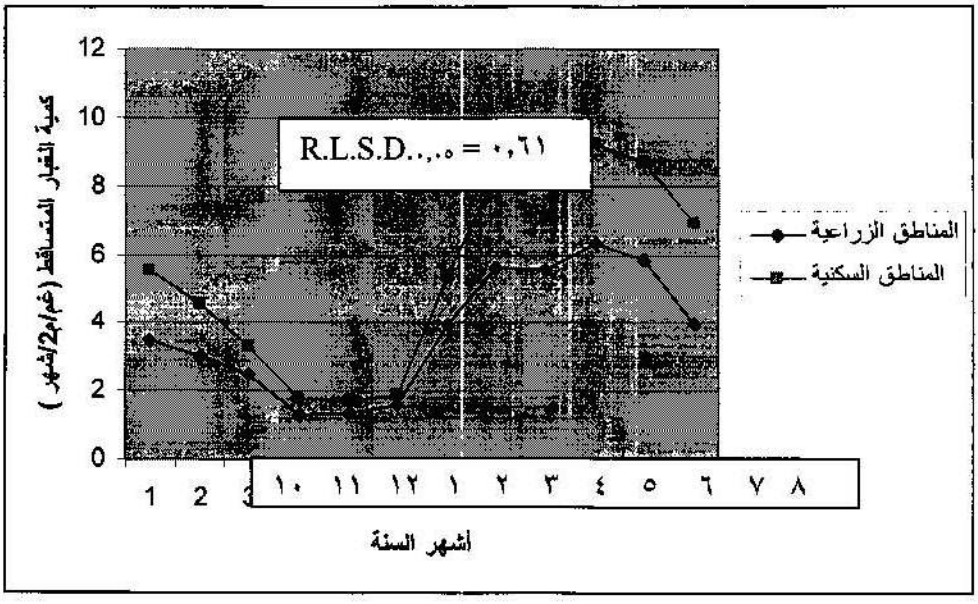
أما بالنسبة للتباين الشهري لكميات الغبار المتساقطة في الموقع الزراعي فان شكل (٢) يبين تفوق شهر مايس معنوياً وفي كلا المنطقتين قضاء ابي الخصيب وكرمة علي ، أذ بلغت كمية الغبار فيهما (٥,٧٩ ، ٧,٣٣) غم/ م^{٢} / شهر على التوالي ، والتي لم تختلف معنوياً عن كمية الغبار المتساقط خلال شهر حزيران وفي كلا الموقعين (٥,٣٣ ، ٧,١٣) غم/ م^{٢} / شهر على التوالي ، كما يشير الشكل أعلاه الى ان أقل معدل لكمية الغبار كان خلال أشهر كانون الاول ، الثاني وشباط (١,٢٦ ، ١,٣٢ ، ١,٥٥) و (١,٣٧ ، ١,٤٣ ، ١,٦٧) غم/ م^{٢} / شهر على التوالي . وربما يعود سبب هذا التباين لعومل الظروف الجوية التي لها تأثير مباشر في حدوث ظاهرة الجو الغبارية في محافظة البصرة وخاصة درجات الحرارة والرطوبة النسبية ومعدل سرعة واتجاه الرياح خلال اشهر السنة والموضحة في جدول (٢، ٣) . وهذه النتيجة تتفق مع كل من الاسدي (١٩٩٨) والمالكي (١٩٩٩) حيث ذكرا ان تكرار حدوث العواصف الترابية يزداد خلال أشهر الصيف الجافة مقارنة مع أشهر فصل الشتاء الباردة والرطبة

وان حالات عدم الاستقرار الجوي وما يرافقها من هبوب رياح شديدة السرعة والتي ينجم عنها أثارةالغبار عندما تمر على ترب جافة مفككة ذات درجات حـــرارة مرتفعـــة ، وان اتجاه الرياح السائد على هذه المواقع وخاصة خلال أشهر الجفاف هي الشمالية والشمالية الغربية وان هذا الاتجاه يزيد من أنتشار الغبـــار والعواصـــف الترابيـــة مقارنـــة ببقيـــة الاتجاهات (الولي ، ١٩٨٢) . كما ان أشهر فصل الشتاء لها دور كبير في خفض نسبة الغبار المتساقط نتيجة لسقوط الامطار ووجود الضباب والندى التي تعمل على ترســـيب الاتربة والغبار وجعلها أقل مايمكن .

ويبين شكل (٣) التباين الشهري والموقعي لمواقع الدراسة الزراعية والـــسكنية ، أذ تشير بيانات الشكل الى تفوق الموقع السكني معنوياً في معدل كميات الغبـــار المتجمـــع خلال أشهر السنة مقارنة مع الموقع الزراعي أذ بلغ معدل كمية الغبار المتساقط (٥,٥٨ ، ٣,٨٠) غم/ م^{٢} / شهر في الموقع السكني والزراعي على التوالي . أن هذا التباين في معدل كمية الغبار المتساقط في المناطق السكنية والزراعية ، قد يعزى الى وجود النباتات التي توفر حماية للتربة من خلال أمتداد الجذور أو تفرعاتها التي تعمل على ربط دقائق التربة مع بعضها البعض وكذلك فان لبقايا النباتات المطروحة على سطح الارض تعطي لسطح التربة الخشونة فضلاً عن النباتات القائمة التي تعد بمثابة مصدات الرياح وتـــوفر الحماية للمنطقة ، كما ان لحركة العجلات والنشاطات الانسانية تلعب دوراً هاماً في زيادة معدل كمية الغبار المتساقط في الاقاليم الجافة ، وان تدمير سطح التربة بواسطة حركـــة العجلات يلحق الاذى بالنظام البيئي ، مما يؤدي الى تفكيك جزيئات التربة ومن ثم حدوث ظواهر الجو الغبارية ومن ثم ترسيبها في المناطق القريبة منها محدثة اضـــرار صـــحية وبيئية (Gasim,*et al.*١٩٨٦) كما بين(Al-Khyat, *et al.* ١٩٩٩) عنـــد حـــساب كميات الغبار المتصاعد من الطرق والناتج من أثارة سطح التربـــة ، أن كميـــة الغبـــار المتصاعد تعتمد على مدى خشونة سطح التربة وعلى سرعة الرياح اللازمة لرفع دقائق التربة .

وهذه النتيجة تتفق مع الولي، (٢٠٠٥) . كمـــا ذكـــر(٢٠٠٠) Brandle, *et al.* أن الفرق كبير بين كمية التربة المفقودة في حالة المواقع المزروعة والمواقع غير المزروعة واعزوا السبب الى وجود النباتات وكذلك تتفق مع أبو الذهب ، (١٩٩٢) الذي أشار الى دور النباتات في تقليل وخفض حدة التلوث البيئي الناتج عن الغبار المتساقط وذلك لكون

الاجزاء النباتية كالاغصان والاوراق تعمل كمصفاة لتنقية الجو من الغبار والدخان والغازات الضارة وبالتالي الحد من تأثيراتها البيئية وايضاً فهي تعمل على خفض من سرعة الرياح وتحد من تأثيراتها في عمليات التعرية والانجراف الهوائي .



شكل (٣) : التباين الشهري والموقعي لكمية الغبار المتساقط في المناطق الزراعية والسكنية

أضافة الى ان أنتشار النباتات من أشجار وشجيرات يؤدي الى التقليل من كمية ونوعية الاشعاع الضوئي وخفض معدلات درجات الحرارة والى رفع معدل الرطوبة النسبية في الجو وبالتالي تؤدي الى تحسين الظروف البيئية (تلطيف الجو بالدرجة الرئيسة) . كما بين (Isu Forestry Extension ٢٠٠١) فوائد نباتات مصدات الرياح والتي تضمن تقليل سرعة الرياح وتحسين المناخ المحلي Microclimate في المنطقة المحمية وحماية التربة بالاضافة الى عملها على ترشيح الهواء من دقائق الغبار ،

مما يؤدي الى تحسين البيئة وتعطي حماية للمحاصيل الزراعية وتمنع التأثيرات الفيزيائية للرياح على المحاصيل وكذلك تعمل على تقليل من عملية التبخر / النتح التي

تحدث في التربة والنبات وكذلك تحسن علاقة الماء بالنبات وفي المناطق الباردة توفر التدفئة بحيث تقلل أستهلاك الوقود والطاقة من (٢٥ ــ٧) % واعطاء جمالية للمنطقة بالاضافة الى الاستفادة الاقتصادية من منتجات بعض اشجار المصدات ، وكذلك فان مرور الهواء خلال اشجار المصدات فأن مكونات الاشجار من جذوع والافرع والاوراق سوف تعمل على أمتصاص جزءاً من قوة زخم الرياح وبذلك تقلل السرعة فضلاً عن حركة الرياح فوق سطح الاشجار سوف تكون بطئيه بسبب خشونة السطح وبهذا تختزل سرعة الرياح ، وهاتان العمليتان معاً تساعدان في تحديد الكمية المختزلة لسرعة الرياح (الولي ، ٢٠٠٥) . كما بين حسين (١٩٦٩) ان تحديد أنسب الاشجار اللازمة كمصدات أو أحزمة وقاية شجيرية في دلتا مصر هي الكازورينا والكافور والسرو ، أما في الجهات الصحراوية فيفضل الكازورينا والاكاسيا وان المسافة المستفيدة من المصد لاتقل عن ثلاثة أمثال ارتفاع المصد . كما يبين الشكل اعلاه ان التباين الشهري لكميات الغبار المتساقط ذات فروق معنوية عالية وان شهري مايس وحزيران تفوقا معنوياً عن بقية أشهر السنة وفي كلا الموقعين السكني و الزراعي في معدل كمية الغبار (٩,٦٠ ، ٩,٢١) و (٦,٥٦ ، ٦,٣٣) غم/ م^{٢} / شهر على التوالي . في حين بلغ أقل معدل لكمية الغبار المتساقط خلال أشهر كانون الاول والثاني وشباط وفي كلا الموقعين السكني و الزراعي (١,٧٧ ، ١,٧٣ ، ١,٩٠) و (١,٣٢ ،١,٣٨ ،١,٦١) غم/ م^{٢} / شهر على التوالي . وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده (١٩٩٨) ,Sterk عند تقديره لكمية الغبار المترسب من الجو والناتج عن أنتقال دقائق التربة فقد وجد ان معدل كمية الغبار المترسبه تختلف من شهر لآخر والسبب في ذلك يعود الى الاختلاف في العوامل المناخية وكذلك الى العواصف الغبارية المتكونة خلال أشهر السنة والتي ينتج عنها أثارة التربة وتصاعد الغبار . وكذلك لان معدل كمية الغبار المترسب من الجو يعتمد على قابلية التربة للتعرية الريحية وعلى عوامل الترسيب التي تؤدي الى سقوط الدقائق المعلقة من الجو (Sterk & Stein, ١٩٩٧)) .

وتوضح بيانات الجدول (٤) التحليل الميكانيكي لمكونات عينات الغبار المتساقط في المناطق السكنية (المربد والجبيلة) في محافظة البصرة ، أذ توضح بيانات الجدول ان مكونات دقائق الغبار المتساقط في منطقة المربد تفوقت فيها نسبة دقائق الرمل مقارنة مع دقائق الطين والغرين والتي بلغت (٥٣٦,٨) غم / كغم وكانت النسجة لعينة الغبار في منطقة المربد هي من النوع مزيجية رملية ، اما منطقة الجبيلة فقد تفوقت

فيها دقائق الغرين والطين والتي بلغت (٤٦٩,٠ ، ٤٣٩,٦) غم / كغم على التوالي ، وان النسجة كانت من النوع طينية غرينية .

جدول (٤) التحليل الميكانيكي لمكونات دقائق الغبار المتساقط في المناطق السكنية في محافظة البصرة .

الموقع	نسبة الرمل (غم / كغم)	نسبة الغرين (غم / كغم)	نسبة الطين (غم / كغم)	النسجة
المربد	٥٢٦,٨	٣٣٢,٠	١٣١,٢	مزيجية رملية
الجبيلة	٩١,٤	٤٦٩,٠	٤٣٩,٦	طينية غرينية

في حين بيانات الجدول (٥) توضح التحليل الميكانيكي لمكونات عينات الغبار المتساقط في المناطق الزراعية (قضاء أبي الخصيب وكرمة علي) .

جدول (٥) التحليل الميكانيكي لمكونات دقائق الغبار المتساقط في المناطق الزراعية في محافظة البصرة .

الموقع	نسبة ألرمل (غم / كغم)	نسبة ألغرين (غم / كغم)	نسبة الطين (غم / كغم)	النسجة
كرمة علي	٣٦,٦	٣٠٥,٣	٦٣٨,١	مزيجية طينية غرينية
ابي الخصيب	٧١,٤	٥٣٧,٦	٣٩١,٠	طينية

أذ تشير بيانات الجدول تفوق دقائق الغرين في قضاء ابي الخصيب مقارنة مع دقائق الطين والرمل والتي بلغت نسبتها (٥٣٧,٦) غم / كغم وان نسجة عينة الغبار هي من النوع مزيجية طينية غرينية حسب مثلث النسجة ، في حين تفوقت دقائق الطين مقارنة

مع الغرين والرمل في موقع كرمة علي ، اذ بلغت نسبتها (٦٣٨,١) غم / كغم ، وان النسجة فيها هي طينية . أن عملية انتقال وحركة الدقائق تعتمد على حجم دقيقة الغبار وسرعة الرياح اللازمة لحمل الدقيقة ، أذ تنتقل جزئيات التربة الناعمة والتي تشمل على الطين والغرين والتي تنتقل بواسطة التعلق Suspcnsion و التي تكون اقطارها اقل من ٠,٠٥ مليمتر وتحمل عموديا بواسطة الرياح الى ارتفاعات عالية ولمسافات بعيدة وتشكل نسبة ٣ ــ ٤٠ % من التربة المعرضة للتعرية ، اما الدقائق التي تمثل الرمل وخاصة الرمل الناعم فتنتقل عن طريق القفز Saltaion ولمسافات قصيرة ومتكررة وتشكل هذه الجزئيات نسبة ٥٠ ــ٧٥ % من التربة المعراة . اما حبيبات الرمل الخشن والتي تشكل نسبة ٥ ــ٢٥ % من التربة المعراة فمنها تنتقل عن طريق الزحف Creeping على سطح الارض ، (Fryrear, ١٩٩٠ و البياتي ، ١٩٩٦ و ١٩٩٨ ,Sterk) أضافة الى ان عملية النقل بواسطة التعلق والقفز تعتمد على حجم الدقيقة وسرعة الرياح . وان هذا ادى الى تشجيع حركة الحبيبات الخشنة مقارنة مع الحبيبات الاقل حجما والمنقولة بطريقة القفز وذلك نتيجة لضربها المتكرر لسطح الارض (Fryear, ١٩٩١) . كما بين (١٩٩٩) Al- Khayat, *et al.* من دراسته لحساب كميات الغبار المتصاعد من الطرق والناتج من أثارة سطح التربة أن كمية الغبار المتصاعد تعتمد على مدى خشونة سطح التربة وعلى سرعة الرياح اللازمة لرفع دقائق التربة .

من خلال نتائج الدراسة الحالية نوصي بضرورة المحافظة على الغطاء النباتي الحالي بالاضافة الى الاسراع في التوسع في زيادة الرقعة الزراعية والاحزمة الخضراء ومصدات الرياح وخاصة نباتات اشجار الغابات مثل نباتات اليوكالبتوس ، الكازورينا ، الاثل ، الاكاسيا ، نخيل الواشنطونيا وغيرها لتقليل من تأثيرات ظواهر الجو الغبارية والعواصف الترابية والمؤدية الى ضرر التلوث البئيي أضافة لتقليل من تأثيرات التعرية الريحية الشديدة والمؤدية الى خلل في خواص التربة وكذلك للاستفادة من مصدات الرياح من خلال تأثيرها الايجابي في زيادة الانتاج للمناطق الزراعية وتحسين الظروف البيئية والصحية ، كما ان المناطق التي تحت الدراسة تتعرض لدرجات مختلفة من التلوث بالغبار المتساقط لذا نوصي بدراسة المكونات المعدنية لعينات الغبار وتحديد نوعية المكونات ومدى خطورتها على صحة الانسان والبيئة .

المصادر :

(١) ابو الذهب ، ابو الذهب محمد (١٩٩٢) .أنتاج نباتات الزينة ، دار المريخ للطباعة والنشر ، الرياض .

(٢) بطي ، داود ناصر (١٩٨٤) . العواصف الترابية والغبار في العراق، مركز تدريب الانواء الاقليمي ، بغداد ، نشرة ص٨.

(٣) الاسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن (١٩٩٨) . تأثير العوامل المناخية على الصناعات الاساسية في محافظة البصرة وأنعكاسها على التلوث البيئة . أطروحة دكتوراه ــ كلية الاداب ــ جامعة البصرة .

(٤) البياتي ، عدنان هزاع رشيد (١٩٩٦) .التعرية الريحية وفقدان الطبقة السطحية الرقيقة المنتجة من التربة . مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، العدد الثالث ص. ٤٧ ــ٥٢ .

(٥) التميمي ، مشتاق طالب جبار (١٩٩٥) . فقد التربة والعناصر الغذائية بواسطة التعرية الريحية لثلاث ترب مختلفة النسجة معاملة بالبولي اكرل امايدوالنفط الخام . رسالة ماجستير ــ كلية الزراعة ــ جامعة البصرة .(٦) الحمدان ، محمد عبد الخالق (١٩٩٩) . تشخيص أعراض تلوث الهواء على النباتات ، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي العدد الثاني ص. ٥٠ ــ ٦١ .

(٧) الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيزمحمد خلف الله (٢٠٠٠) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية الطبعة الثانية المنقحة مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل-العراق- ٤٨٨ صفحة .

(٨) اللامي ، أبتسام كاطع خاجي (٢٠٠٢) . تحليل جغرافي للامكانات الزراعية في قضاء ابي الخصيب وآفاقها المستقبلية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة.

(٩) عبدالله ، محمود عمر وعباس حميد سليمون نعمان عبد الرحمن (١٩٨٢) . الغبار المتساقط في مدينة بغداد . مجلة البيئة والتنمية . مجلد ٢ العدد ٤ ، ص ١٧٦ – ١٨٨ .

(١٠) العلي ، جميل طارش (٢٠٠٠) . دراسة التركيب النسيجي والمعدني للترسبات الريحية وتقدير كمياتها في البصرة . رسالة ماجستير كلية الزراعة ــ جامعة البصرة ٩٥ صفحة .

(١١) مديرية زراعة محافظة البصرة (٢٠٠١) . قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات رسمية ، غير منشورة .

(١٢) المالكي ، عبد الجبار جلوب حسن (١٩٩٥) . حركة وتثبيت الكثبان الرملية في منطقة شيخ سعد ــ محافظة واسط بالعراق . رسالة دكتوره ــ كلية الزراعة ــ جامعة البصرة .

(١٣) المالكي ، عبد الله سالم عبدالله (١٩٩٩) . ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة دراسة جغرافية اطروخة دكتوراه ــ كلية الاداب ــ جامعة البصرة .

(١٤) وصيف ، محمد محمد عبده ومحمد خلف العسكر (١٩٩٤) . دراسة أولية على مستويات الفقد الكمي والنوعي للتربة بالانجراف الريحي على الاراضي الصحروية المصرية .مجلة الزراعة والمياه ص.٨ ــ١٦ .

(١٥) وزارة الداخلية ، مديرية ماء ومجاري محافظة البصرة (٢٠٠١) . قسم مختبرات التحليل بيانات رسمية غير منشورة .

(١٦) ولي ، ماجد السيد (١٩٨٨) . الخصائص المناخية لمحافظة البصرة في موسوعة البصرة الحضارية . الجزء الاول المحور الجغرافي ، مطبعة جامعة البصرة ص ٥١ ــ٧١ .

(١٧) الولي ، نهاد شاكر سلطان، (٢٠٠٥) . أستخدام مؤشرات تعرية التربة الريحية في تحديد المواقع الهددة بالتصحر في جنوب محافظة البصرة ودراسة تأثيراتها وطرائق معالجتها ، أطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة ــ جامعة البصرة .

المصادر الاجنبية :

bdulla, H. J. (١٩٩٠) . Rate of sand dune Movement duringthe dry season in the lower Mesopotamian plain . Basrah .J. Agric. Sci. ٣ (٢،١) : ٩٩ -١٠٧ .

Al- Khayat,A.T. ; Sabri, A. W. and Al-Kinani, A. T. (١٩٩٩) . Partical . Rasuspension from soil and road dust . The Scientific J. of Iraq Atomic Energy Commission Vol, ١: ١٠ -١٣ .

Black,C.A.(eds) (١٩٦٥) .Methods of soil analysis AmericanSoc of Agron . NO. ٩ part ١ and ٢ .

Brandle, J.R. ; Hodges,L. and Wight,B. (٢٠٠٠) .Windbreak Practices .Am. Soc . Agron. ٦٧٧S.Segoe Rd., Madison, WI ٥٣٧١١,USA .

Drees, L. R. ; Manu, A. and Wilding ,L. P. (١٩٩٣) . Characteristics of Aeolian dusts in Niger west Africa .Geo .Derma ٥٩: ٢١٣ -٢٣٣ .

Fiyrear ,D.W. (١٩٩٠).Wind erosion , mechanics ,prediction ,and control advances ,in Soil Science , ١٣: ١٨٧-١٩٩ .

Gasim, A.A.; Asif, M. I. and Al-Tahir,O. A. (١٩٨٦). Effects of dust on the leaves and fruits of date palm . second .Symp .on date palm .Saudi Arabia Al-Hassa .

Gesamp ,(١٩٩٣) .IMO / FAW / UNSCO /WHO /IAEA /UN / UNEP / joint group of export on the scientific aspects of marine pollution

(GESAMP). IM pact of oil and velated chemicals and wastes on the marine environment reports and studies NO. ٥٠ ,IMO ,London : ١٨٠ pp.

Herrman , L. ; Jahn , R. and Stahr , K. (١٩٩٦) . Identification and quantification of dust additions in peri- sahran soil .pages ١٧٣- ١٨٢

.in the impact of desert dust across the Mediterranean (Guerzoni, S. and Chester, R. ed .) Kluwers academic publ . Netherlands .

Khalaf, F. I.; Al-Saleh, S . ; Al Houly, F. ; Ansari, L . and Shoublaq, W .(١٩٧٩) .Mineralogy and grain size distribution of dust fallout in Kuwait .Atmos .Envir . Vol . ١٣ : ١٧١٩ -١٧٢٣

Lopez, M . V . (١٩٩٨) . Wind erosion in agricultural soils : an example of limited supply of particles available for erosion . Catena ٣٣ : ١٧ – ٢٨

Perkins ,H .C.(١٩٧٤) .Air Pollulion Mc Graw-Hill , Chapters ١ , ٨, ٩ and ١٥ .

Sadik , M.J .(١٩٧٧) .Sedimentoiogical investigation of the Dibdibba formation ,Southern and central.Iraq .M. Sc. Thesis , college of Sci . Baghdad , Univ.

Sterk, G. (١٩٩٨) . Quantification of Aeolian sediment balances for soil partical transport measurememt . Wind erosion in Africa and west Asia : problems and control strategies proceeding of the expert group meeting ٢٢-٢٥ April .Egyt .

Stockham ,J. ; Rander ,S. and Grove ,E. (١٩٦٦) . The variability of dust fall analysis due to container and collecting fluid .J .Air . poll .cont . Assoc . ١٦: ٢٦٣- ٢٦٧ .Vandr Meer, J. (١٩٩٤). Efect of hurricane Joan on the palms of the Caribbean coast rain forest of Nicaragua . Principes ٣٨ : ١٨٢- ١٨٩ .

Key ward: Pollution, dust deposits, Plants, Basrah.