تقييم الأثر البيئي لصناعة الإسمنت على شجيرة التين

ميلاد الصل، عبدالمجيد مليطان، ايمان فريج
قسم الاحياء، شعبة النبات، كلية العلوم – جامعة مصراتة
Correspondance: milad-alsoul@yahoo.com

الملخص:

تضمن هذا البحث دراسة تأثير التلوث بغبار الإسمنت المنطلق من مصنع المرقب للإسمنت بمنطقة الخمس على شجيرة التين وذلك من خلال دراسة بعض المقاييس المورفولوجية والفسيولوجية وكذلك دراسة بعض التغيرات التي تحدث للتربة المرافقة لهذه الشجيرة وذلك علي ثلاثة ابعاد وخلال اربعة فصول موسمية، كذلك تم عزل فطريات التربة بواسطة وسط السابورود وتم إجراء نفس الاختبارات على عينات لنفس النبات وتربة غير ملوثة بغبار الإسمنت من مدينة مصراتة البعيدة عن التلوث بغبار الاسمنت. اظهرت نتائج هذه الدراسة ارتفاع في كمية الغبار علي الاوراق في فصل الصيف اكثر منه في باقي الفصول مما نتج عنه انخفاض في مساحة الورقة والكلوروفيل والسكريات والبروتينات وكذلك ارتفاع قيمة الـ pH و نسبة بعض العناصر بعينات التربة الملوثة مقارنة بالشاهد.

كما أظهرت نتائج هذه الدراسة انخفاض الأعداد الفطرية في بعض المواقع الملوثة وخاصة في فصل الصيف في المنطقة المدروسة والتي تؤكد تلوثها بغبار الإسمنت ، والاجناس الأكثر شيوعا للفطريات المعزولة بواسطة السابورود هي Aspergillus ،Rhizopus، Fusarium Penicillium،

الكلمات المفتاحية : غبار الاسمنت – الكلوروفيل – فطريات التربة – التلوث- العناصر- مساحة الورقة.

المقدمة

ملايين الأطنان من الغازات والمركبات الكيميائية الناتجة عن إحراق الفحم والبترول ، والمخلفات الصناعية والتي يصعب حصر أنوعها وكمياتها تضاف بدون وعى إلي البيئة حتى هذه اللحظة ، وأدي كل ذلك إلي تلوث البيئة في صورتها الراهنة. ويتجلى ذلك في تغير كثير من الصفات الكيميائية والفيزيائية لكل عناصر البيئة من هواء وتربة زراعية ونبات [1]. ويعد تلوث الهواء من أهم المشاكل في أغلب المجتمعات، ويشمل هذا التلوث انبعاث الغازات، والجسيمات العالقة، وعوادم متنوعة قد تكون ضارة علي البيئة وبالتالي علي النبات والحيوان والإنسان . تناولت الكثير من الدراسات الخاصة بالتلوث البيئي الأضرار الناتجة عن المصانع وخاصة صناعة الاسمنت على البيئة وعناصرها وإن كان الأمر يستوجب الكثير من الدراسة والاهتمام وخاصة في ليبيا وذلك لان البنية التحتية تحتاج الكثير من مادة الاسمنت في البناء والتعمير بشتي انواعه وحيث ان المواد الخام تعتبر نوعا ما متوفرة في الترب الليبية. وبالتالي لا يمكن باي حال الاستغناء عن هذه الصناعة وهذا لا يعفي تطويرها بما يتماشى مع بيئة سليمة حسب المواصفات الدولية لهذه الصناعة.

وبشكل عام حظيت علوم البيئة باهتمام كبير في السنوات الأخيرة وبالرجوع إلي الماضي كانت مصانع الإسمنت تبني في مناطق بعيدة عن المناطق الآهلة بالسكان ولهذا السبب فإن الظواهر البيئية لم تكن ذات مشكلة كبيرة . ولكن بالنظر إلي النمو السكاني أصبحت معظم المصانع الآن إما قريبة من المدن او المراعي او المزارع أو في مركزها. اظهرت الدراسات السابقة [2] ان الاسمنت يتكون من ثلاث مواد خام أساسية، هي كربونات الكالسيوم الموجودة في الحجر الكلسي، والسيليكا الموجودة في الطين والرمل، والألومنيـــا (أكسيد الألومنيوم). وأجمعت دراسات [6,5,4,3] نتائجها على أن التلوث بغبار الإسمنت يؤثر سلباً على النمو والتركيب لأغلب النباتات النامية بالقرب من مصانع الاسمنت مقارنة بالشاهد ، كما وجدوا أن بعض العناصر والمركبات السامة مثل الفلوريد والرصاص والزنك والنحاس والكبريت وبعض الأحماض مثل الهيدروكلوريك والكبريتيك تصدر من مصانع الإسمنت [7] وفي دراسة لتسعة عشر موقعا هواء في ثلاث مناطق صناعية وستة عشر موقعا لترسب الغبار تم تحليل هذا الغبار وتركيبه من المعادن وكانت النتائج تعتمد على طبيعة التقنية المستخدمة في إصدار الملوث ووجدت كمية كبيرة من الملوثات السامة موجودة في عينات الهواء من ضمنها نسبة عالية من الرصاص والمنجنيز و الكوبالت والنيكل والزنك والحديد و الكادميوم. كما أن تراكيز عالية من الأكاسيد ومركبات الكبريت وجدت حول مصانع الإسمنت بمصر [9,8]. ويلوث غبار الإسمنت التربة والماء بطرق مباشرة وغير مباشرة فعندما يلامـــس الماء عجينة الإسمنت قـد يرتفع pH له إلي 10 أو أكـــثر [11,10]. كما وجد الباحث [2] أن محتويات التربة قد تأثرت بالتلوث بغبار الإسمنت مثل المواد العضوية وكمية الكالسيوم و البوتاسيوم و pH وقد تأثر الإنسان سلباً بهذا النوع من

التلوث حيث ذكر الباحث [12] أن غبار الإسمنت يؤثر على وظيفة الرئة. واوضح [6] ان غبار الاسمنت يخفض عملية البناء الضوئي وقد يمنعها نتيجة لترسب الغبار علي المسامات واغلاق الثغور. أما في ما يخص الكائنات الدقيقة فقد تأثرت في المناطق الملوثة بغبار الإسمنت حيت وجدت بشكل عام أجناس حساسة لهذا النوع من التلوث وأصناف أخرى مقاومة، فقد لوحظ أن Aspergillus متحمل لدرجات عالية من الغبار [13]. ويضاف أيضا أن تلوث الماء بغبار الإسمنت يؤثر على تنوع الأحياء الدقيقة به [14]. وعموما كما في الدراسة التي اجريت في تركيا وجد الباحث [15] أن التلوث بغبار الإسمنت على التربة له علاقة بانخفاض محتوي التربة من الكائنات الدقيقة.

ومما سبق وبالنظر للأثر السلبي لهذا النوع من الصناعة علي البيئة هدف هذا البحث إلي دراسة التلوث بغبار الإسمنت الناتج عن مصنع المرقب بمنطقة الخمس على شجيرة التين Ficus sp من خلال دراسة بعض الصفات المورفولوجية والفسيولوجية لهذا النبات وبعض خصائص التربة المرافقة له بما في ذلك الفطريات ومقارنة النتائج بنفس الاختبارات على عينات غير ملوثة (الشاهد).

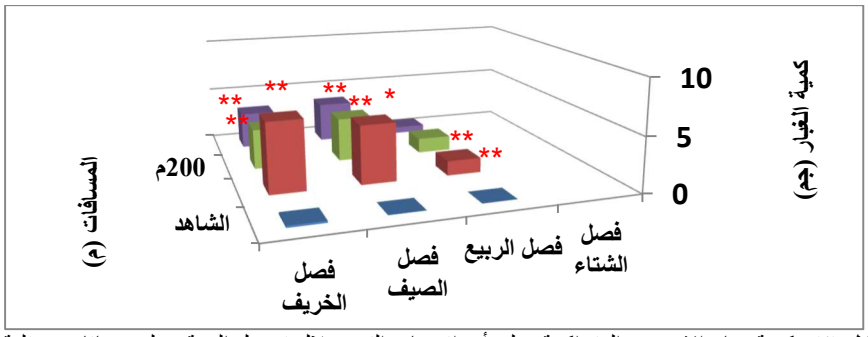
المواد وطرق البحث

تمت الدراسة على المنطقة الواقعة بالقرب من مصنع إسمنت المرقب والذي تم إنشاؤه عام 1969م بالقرب من منطقة الخمس التي تقع على بعد 120 كم شرق مدينة طرابلس و80 كم الى الغرب من مدينة مصراتة وتم اخذ عينات من اوراق شجيرة التين بالقرب من المصنع على الابعاد 100 م و 200 م و 300 م. حيث تم تقدير نسبة الغبار على الاوراق و وتم تقدير مساحة الورقة باستخدام الورقة المليمترية. وتم تقدير نسبة السكريات الذائبة بطريقة [16]، اما نسبة الكلوروفيل A&B فتم تقديرها بطريقة [17] ، وتم تقدير نسبة الاحماض الامينية في العصير النباتي بطريقة [18] تم أيضا تقدير نسبة حمض البرولين بطريقة [19] وحسبت البروتينات الذائبة بطريقة [20]. والي جانب ذلك تم اخذ عينات تربة من علي عمق من 0 الي 30 سم وعينت قيمة الاس الهيدروجيني وكمية الأملاح والتوصيلية الكهربية والمحتوي الرطوبي لها باتباع طريقة [21] اما المعادن فتم تقديرها باستخدام [22] واجري عد للمستعمرات الفطرية النامية بعد عمل تخفيفات لمحلول التربة تبعا لطريقة [23] . وقد تم التحليل الاحصائي باستخدام طريقة ANOVA one way لتحليل القراءات .

النتائج والمناقشة

1- كمية غبار الإسمنت على أوراق نبات التين.

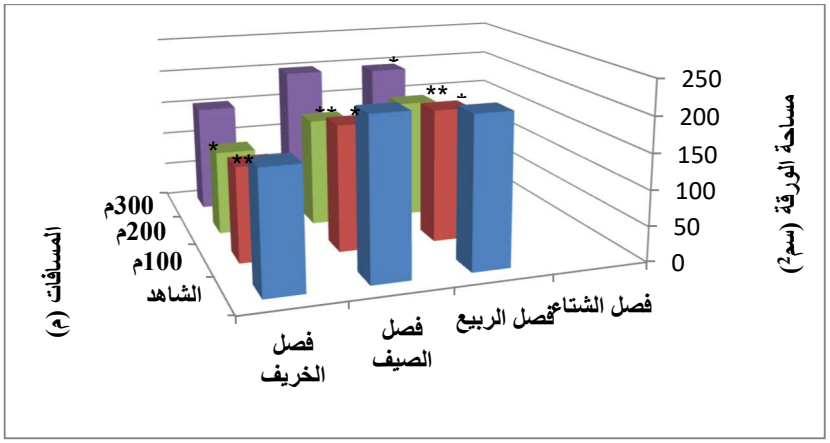
يوضح شكل (1) كمية غبار الإسمنت على أوراق نبات التين التي تم تقديرها خلال فصول السنة علي ابعاد مختلفة من المصنع مقارنة بالشاهد وعلى مسافات مختلفة من المصنع (الشاهد ، 100م، 200م، 300م) خلال فصول السنة. تشير النتائج إلى وجود زيادة عالية المعنوية في كمية الغبار في فصلي الصيف والخريف عند جميع المسافات المدروسة مقارنة بالشاهد، بينما في فصل الربيع فقد أظهرت النتائج زيادة معنوية جداً في كمية الغبار على نبات التين عند المسافتين (100، 200م) ، أما فصل الشتاء لم يكن له أي نتائج لعدم وجود أوراق على نبات التين. اختلاف كمية الغبار خلال الفصول قد يرجع سببه الي الاختلاف الظاهري لأوراق نباتات الدراسة حيث تختلف اوراق التين العريضة ذات الزوائد عن اوراق بعض النباتات الأخرى مثل اوراق الرتم الابرية واوراق الشعير الشريطية [6]، وكذلك فصول الدراسة حيث المناخ الحار وظهور بعض الرياح الجافة المحلية التي تساعد علي انتقال غبار الاسمنت وتساقطه علي الاوراق وهنا يظهر تأثر الشكل الظاهري لنباتات الدراسة سالف الذكر [25,24]، اما في فصل الشتاء فوجود الامطار قد يساهم في تقليل حركة الغبار او غسيله عن النبات متي ما تساقط عليه. اشار [26,25] الي ان نسبة الغبار المتساقط علي النباتات تكون في فصل الصيف اكثر منها في فصل الشتاء. ونظرا لتزايد الطلب علي هذه المادة خلال فصل الصيف اما في فصل الشتاء فالطلب اقل بكثير وزيادة الامطار وتساقط اوراق شجيرة التين مما يجعل الضرر اقل منه في فصل الصيف.



شكل (1) :كمية غبار الإسمنت المتراكمة على أوراق نبات التين خلال فصول السنة وعلى مسافات مختلفة من المصنع .

2- مساحة الورقة.

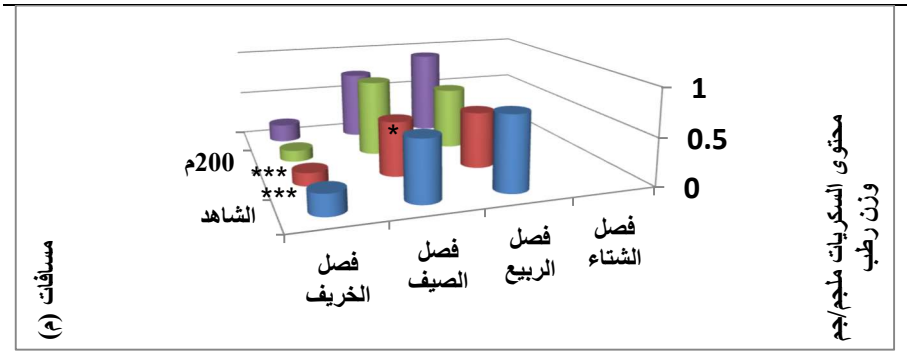
ظهرت النتائج في شكل (2) وجود نقص عالي المعنوية في مساحة أوراق التين (سم^2) عند 100م، 200 م ونقص معنوي فقط عند المسافة 300م في فصل الربيع ، أما فصلي الصيف والخريف فقد كان النقص معنويًا جداً وعالي المعنوية في مساحة أوراق التين عند المسافتين (100، 200م) مقارنة بالشاهد أما فصل الشتاء لم يكن له أي نتائج لعدم وجود أوراق على نبات التين. انخفاض مساحة اوراق نباتات الدراسة قد يكون سببه الاضطراب في ميكانيكية الايض للنباتات حيث يرجع نتائجه علي مساحة وطول الورقة [27,28] حيث عملية الترسيب وغلق الثغور يكون نهايته انخفاض السكريات والمغذيات الأخرى التي تساهم في بناء جدر الخلايا واستطالتها [6].



شكل (2): مساحة ورقة نبات التين خلال فصول السنة وعلى مسافات مختلفة من مصنع الإسمنت

3- تقدير كمية السكريات في اوراق التين:

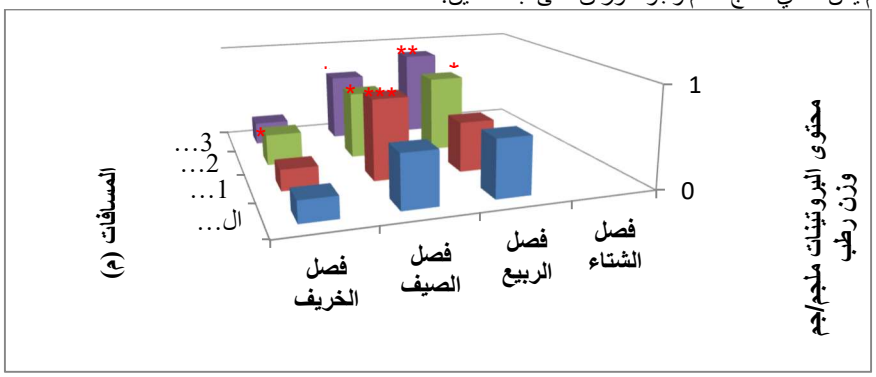
يظهر الشكل (3) كمية السكريات (ملجم/جم وزن رطب) في نبات التين خلال فصول السنة وعلى مسافات مختلفة من مصنع الإسمنت (الشاهد ، 100م، 200م، 300م) حيث وجود نقص عالي المعنوية في كمية السكريات لنبات التين عند المسافتين (100، 200م) في فصل الخريف، بينما في فصل الصيف كان النقص في كمية السكريات معنوي فقط عند المسافة 100م فقط مقارنة بالشاهد، في حين لم يسجل فصل الربيع أي فروق معنوية في كمية السكريات مقارنة بالشاهد، أما فصل الشتاء لم يكن له أي نتائج لتساقط أوراق نبات التين. التذبذب في الانخفاض بين المعنوي وعالي المعنوية في كمية السكريات في نباتات الدراسة ربما يعزي أيضا الي التغيرات السلبية التي حدثت في عملية البناء الضوئي والذي يعتبر اساس لعمليات الايض وذلك بعد ترسب كميات من غبار الاسمنت علي النبات [29-30-31-32].



شكل (3) محتوي أوراق نبات التين بالسكريات خلال فصول السنة على مسافات مختلفة من مصنع الإسمنت.

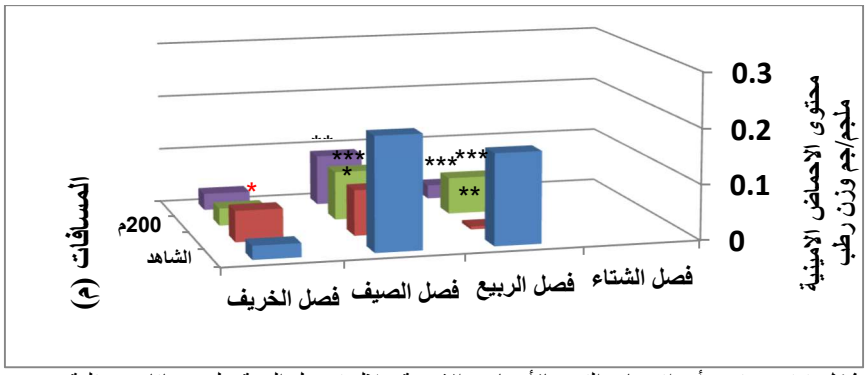
4- تقدير كمية البروتينات والاحماض الامينية في اوراق التين:

أظهرت النتائج شكل (4) وجود زيادة معنوية وعالية المعنوية في كمية البروتينات لنبات التين في فصل الربيع عند المسافتين (300،200م) على التوالي مقارنة بالشاهد، في حين سجل فصل الصيف زيادة عالية المعنوية عند المسافة 100م ومعنوية فقط عند المسافتين (200، 300م) مقارنة بالشاهد، بينما فصل الخريف سجل زيادة معنوية فقط في كمية البروتينات عند المسافة 200م فقط مقارنة بالشاهد، أما فصل الشتاء لم يكن له أي نتائج لعدم وجود أوراق على نبات التين.



شكل (4) :محتوي أوراق نبات التين بالبروتينات خلال فصول السنة على مسافات مختلفة من مصنع الإسمنت.

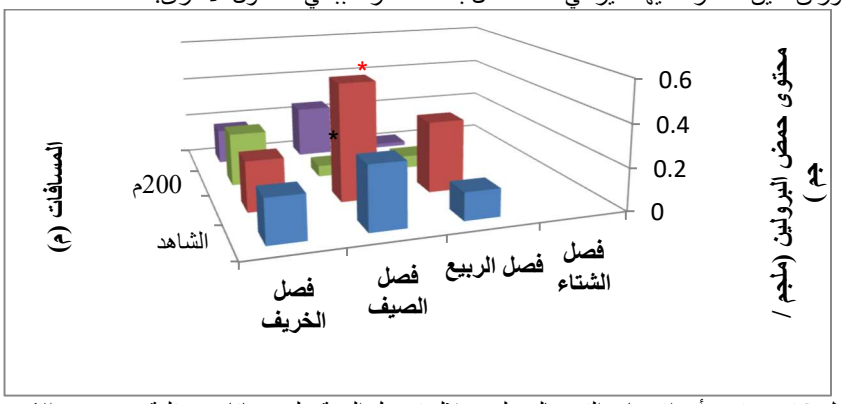
كما أظهرت النتائج وجود نقص عالي المعنوية في كمية الأحماض الأمينية لفصلي الربيع والصيف عند جميع المسافات المدروسة مقارنة بالشاهد شكل (5)، أما فصل الخريف فقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود زيادة معنوية فقط في محتوي اوراق النبات من الأحماض الأمينية عند المسافة 100م فقط مقارنة بالشاهد، أما فصل الشتاء لم يكن له أي نتائج لعدم وجود أوراق على نبات التين. وقد يرجح سبب الانخفاض الي تساقط كميات كبيرة من الغبار علي الاوراق وهذا الغبار يعتبر قلوي وبه العديد من العناصر[19]، والتي تعمل علي اخلال الاتزان بالنسبة لتخليق الاحماض الامينية والبروتين [33] .



شكل (5): محتوي أوراق نبات التين بالأحماض الامينية خلال فصول السنة على مسافات مختلفة من مصنع الإسمنت.

5- تقدير محتوى حمض البرولين في اوراق التين:

أظهرت لنتائج التحليل الاحصائي وجود زيادة معنوية عند المسافة 100م في محتوي اوراق نبات التين من حمض البرولين وذلك خلال فصل الصيف مقارنة بالشاهد شكل (6)، في حين لم يظهر فصلا الربيع والخريف أي فروق معنوية في محتوي اوراق نبات التين من حمض البرولين عند جميع المسافات المدروسة مقارنة بالشاهد، أما فصل الشتاء لم يكن له أي نتائج لعدم وجود أوراق على نبات التين. وهذا متوقع وذلك بعد ان اعطت نتائج هذه الدراسة نقصا في الكلوروفيل خاصة في الصيف حيث كانت كمية الغبار اكثر وربما اعاقت عملية البناء الضوئي [6] , كما ان الزيادة في محتوي البرولين في اوراق نبات التين عند المسافة 100 سجلت في فصل الصيف وكانت معنوية وزيادة في فصل الربيع ولكنها لم تكن معنوية وربما ترجع هذه الزيادة عند هذه المسافة لكلا الفصلين الي زيادة اجهاد النبات بفعل تراكم الغبار علي الاوراق (تلوث الهواء) وأيضا الي مقاومة النبات الي هذا النوع من التلوث برفع الضغط الاسموزي في خلاياه عن طريق تراكم حمض البرولين . حيث من المعلوم ان البرولين يزداد عند تعرض النبات لإجهاد معين وهذا ربما يفسر ارتفاعه في فصل الصيف حيث كان اغلب التغيرات علي المقاييس التي درست سواء علي التربة او اوراق التين قد طرأ عليها تغير في هذا الفصل بالذات مقارنة بباقي الفصول الأخرى.



شكل (6): محتوي أوراق نبات التين بالبرولين خلال فصول السنة على مسافات مختلفة من مصنع الإسمنت.

6- تقدير كمية الكلوروفيل في اوراق التين:

أظهرت النتائج في جدول (1) وجود نقص عالي المعنوية في كمية كل من كلوروفيل A ، كلوروفيل B ،والكلوروفيل A+B (جم) خلال فصول الدراسة في جميع المسافات المدروسة مقارنة بالشاهد. كان الانخفاض اكثر في فصلي الصيف والربيع اكثر منه في الخريف. تأثر الكلوروفيل وعدم انتظامه في نباتات الدراسة راجع ربما الي التأثير السلبي للغبار علي مسامات النبات وعدم امكانية القيام بالبناء الضوئي بالشكل المطلوب [34,6,4] كما ان الانخفاض كان اقل في الخريف وقد يعزي الي سقوط الامطار ومن ثم غسل لبعض الاوراق ومنح الفرصة لعملية البناء الضوئي لتكمل ميكانيكيتها.

7- تقدير pH والاملاح والتوصيلية والمحتوي الرطوبي في عينات التربة:

جدول (1): متوسط كمية الكلوروفيل (جم) في اوراق نبات التين

لفصول		A	B	A+B
فصل الصيف		A	B	A+B
	100م	***10.42	***1.31	***11.73
	200م	***9.71	***1.28	***10.99
	300م	***8.02	***0.38	***8.44
	الشاهد	38.75	28.45	67.20
فصل الخريف	100م	***6.48	12.84	***19.32
	200م	***5.76	11.28	***17.04
	300م	***5.16	9.99	***15.16
	الشاهد	38.99	18.88	61.60
فصل الربيع	100م	***7.10	***2.32	***9.43
	200م	***7.61	***2.21	***9.81
	300م	***9.34	***2.36	***11.71
	الشاهد	25.93	6.49	32.43

يوضح الجدول (2) قيم محتوي التربة الرطوبي حيث تراوحت بين 0.37- 2.90 % في جميع المواقع ولكل الفصول، حيث سجل اعلي محتوي رطوبي في فصل الشتاء واقل محتوي في فصل الصيف . هذا متوقع خلال الفصلين لهطول الامطار في الشتاء وغيابها في الصيف. متوسط قيم pH سجلت ارتفاعا طفيفا في المواقع الملوثة مقارنة بالشاهد، وسجلت اعلي قيمة في الموقع الاول 100 م عن المصنع. واختص فصل الصيف باعلي متوسط قيم pH وهذا قد يرجع الي الجفاف والرياح في هذا الفصل واللذان ساعدا الغبار علي الترسب علي التربة وهو المحتوي في تركيبه علي العديد من العناصر التي تساهم في زيادة pH [35] . قيم pH المسجلة في هده الدراسة متقاربة جدا مع قيم مسجلة مصنع المرقب [35,25] وحول مصنع زليتن للإسمنت [36]. اغلب الفصول سجلت ارتفاعا لكمية الاملاح في المواقع الملوثة تبعها ارتفاعا للتوصيلية الكهربية مقارنة بالشاهد وكانت الزيادة واضحة جدا وذات فرق معنوي عالي في الموقع الاول 100 م عن المصنع خاصة في الصيف. نتائج هذه الدراسة في توافق من خلال زيادة كمية الغبار في الموقع الاول 100 م عن المصنع خاصة في الصيف والتي قيست علي الاوراق وكمية الاملاح والتي تبعها ارتفاعا في pH . لاحظ الباحث [37] أن هناك تأثيرا سلبيا قويا على نبات التين نتيجة للتلوث بغبار الإسمنت وعلي خصائص التربة [7] .

جدول (2): متوسط قيم pH والاملاح والتوصيلية والمحتوي الرطوبي في عينات التربة

الفصول	المسافة	المحتوي الرطوبي %	الأس الهيدروجيني	التوصيل الكهربي Ec ms/cm	الأملاح الذائبة ملجم / لتر
الصيف	100م	0.87	8.1	762	499
	200م	0.86	7.8	711	361
	300م	0.37	7.8	381	210
	الشاهد	0.59	7.6	540	342
الخريف	100م	1.90	7.6	782	480
	200م	1.65	7.8	386	252
	300م	1.15	7.4	437	281
	الشاهد	1.33	7.8	514	329
الشتاء	100م	2.79	7.8	566	347
	200م	2.38	7.7	375	244
	300م	2.90	7.6	505	325
	الشاهد	3.11	7.4	541	346
الربيع	100م	2.56	7.9	552	322
	200م	2.22	7.8	364	231
	300م	2.81	7.7	492	299
	الشاهد	2.99	7.5	530	354

8- تقدير كمية العناصر (ملجم / لتر) في عينات التربة:

من خلال جدول (3) نلاحظ ان قيم العناصر سجلت ارتفاعا ملحوظا في اغلب الفصول كان اقلها عند فصل الربيع واعلاها عند فصل الصيف مقارنة بباقي الفصول وذلك ربما يرجع الي ترسب كميات الغبار علي التربة وهي بذاتها ساهمت في زيادة نسبة الاملاح والتي سجلت زيادة في هذا الفصل مقارنة أيضا بباقي الفصول، وكان التأثير واضحا في انخفاض الاعداد الفطرية في تربة هذا الفصل ويلخص الجدول ارتفاع نسب العناصر في اغلب المواقع الملوثة مقارنة بالشاهد. كل هذه العناصر قد ثبت وجودها بكميات متفاوتة حسب طبيعة الموقع والفصل في دراسات سابقة [2, 8, 23 ,36,35,25] وقد ارجع[35,25,2] وجود هذه العناصر في الترب الملوثة الي غبار الاسمنت .

جدول (3): متوسط قيم العناصر (ملجم / لتر) في عينات التربة المختبرة

الفصول	المسافة	pb	Cd	As	Hg	Cr	Fe	Cu	Zn
الصيف	100م	0.092	0.000	0.133	0.047	150.000	150.000	1.404	3.546
	200م	0.000	0.000	0.123	0.020	150.000	106.958	1.217	2.091
	300م	0.000	0.000	0.192	0.033	150.000	150.000	0.894	1.173
	الشاهد	0.000	0.000	0.560	0.021	150.000	109.524	1.145	1.761
الخريف	100م	0.087	0.000	0.053	0.013	150.000	105.934	1.1416	3.166
	200م	0.000	0.000	0.031	0.018	150.000	79.489	0.466	1.877
	300م	0.255	0.000	0.749	0.042	150.000	150.000	1.174	7.774
	الشاهد	0.000	0.000	0.042	0.036	150.000	150.000	0.000	0.159
الشتاء	100م	0.000	0.000	0.047	0.070	63.295	84.796	1.131	3.788
	200م	0.000	0.001	0.024	0.000	39.103	85.404	0.836	2.403
	300م	0.000	0.004	0.136	0.030	18.571	150.000	0.276	2.100
	الشاهد	0.000	0.005	0.077	0.046	55.799	150.000	0.913	2.067
الربيع	100م	0.000	0.006	0.006	0.012	150.000	8.930	0.000	0.410
	200م	0.003	0.009	0.009	0.028	123.204	150.000	1.094	3.535
	300م	0.008	0.003	0.003	0.022	124.840	150.000	3.271	4.464
	الشاهد	0.302	0.006	0.007	0.028	150.000	150.000	0.728	3.588

9- فطريات التربة المرافقة:

تم عزل 154، 64,175، 128 مستعمرة فطرية في فصول الخريف والشتاء والصيف والربيع علي التوالي جدول (4) . اكثر الاجناس شيوعا في هذه الدراسة كانت Fuzarium، Aspergillus ، Penicillum الانخفاض الاكثر في المستعمرات الفطرية كان لفصل الصيف مقارنة بباقي الفصول، وهذا ربما يؤكد تأثر فطريات التربة في هذا الفصل بكمية الغبار المتساقطة والتي غيرت من قيمة بعض الخصائص المدروسة في هذا البحث، ظهور بعض الأنواع الفطرية في الشاهد وغيابها في العينات الملوثة او انخفاضها في الصيف وزيادة تواجدها في الفصول الممطرة قد يعزى إلى عامل التلوث بغبار الإسمنت حيث أنه من المعلوم أن غبار الإسمنت يتساقط على التربة ويكون طبقة صلبة و متحجرة والتي تمنع اتصال الكائنات الدقيقة الموجودة في التربة بالجو الخارجي ، حيث أن هذه الكائنات يكثر تواجدها في الطبقة السطحية للتربة ، أوقد يعزى السبب إلى ارتفاع pH التربة نتيجة لزيادة عنصر الكالسيوم حيث أنه من المعروف أن الفطريات تفضل الوسط الحمضي [2]. وبالمقابل احتفظت مواقع الدراسة الملوثة بالغبار الاسمنتي بعدد مستعمرات واجناس فطرية اكثر من الشاهد حيث ذكر [23] أن فطر Penicillium اختص بأعلى نسبة تلوث في تربة ملوثة بالإسمنت وعزل [35,25] نفس هذه الفطريات في ترب ملوثة بالإسمنت، وعزي الباحثون ذلك الي مقاومة هذه الفطريات لغبار الإسمنت [35,25].

جدول (4): متوسط عدد الاجناس والانواع والمستعمرات الفطرية المعزولة من الترب المرافقة لنبات التين خلال فصول السنة.

الفصول	المسافة	عدد الاجناس	عدد الأنواع	عدد المستعمرات
الصيف	100م	3	4	24
	200م	3	4	18
	300م	2	2	16
	الشاهد	1	2	6
	المجموع	**9**	**12**	**64**
الخريف	100م	2	4	20
	200م	2	3	67
	300م	2	3	14
	الشاهد	2	4	60
	المجموع	**8**	**14**	**154**
الشتاء	100م	4	6	71
	200م	3	3	38
	300م	3	3	48
	الشاهد	3	3	18
	المجموع	**13**	**15**	**175**
الربيع	100م	3	3	10
	200م	3	3	37
	300م	2	3	67
	الشاهد	2	3	15
	المجموع	**10**	**12**	**128**

الاستنتاجات والتوصيات.

تخلص النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة الي وجود تأثير واضح جدا لمصنع الاسمنت بمنطقة الخمس على بعض خصائص التربة الكيميائية منها والاحيائية في المنطقة مما قد يؤدي إلى زيادة الضغط على التربة وبالتالي على بعض الكائنات الحية الأخرى التي تسكن التربة وهذا ربما ينعكس علي النباتات، والذي كان واضحا في التغيرات التي حدثت لبعض عمليات الايض التي درست في هذا البحث. وبناء على ما سبق فإننا نوصي بضرورة استخدام الاحتياطات اللازمة لمنع انبعاث الملوثات المختلفة من المصانع إلى البيئة وتشديد الرقابة على المصانع لضمان الالتزام بالمعايير البيئية الدولية .

المراجع

1. عامر محمد وسليمان مصطفي (2003) ، تلوث البيئة مشكلة العصر ، دار الكتاب الحديث.
2. الصل ميلاد والتاجوري نوري (2007) ، تأثير غبار الإسمنت علي نباتات القمح و الشعير من الناحيتين الظاهرية و الوظيفية ، رسالة ماجستير، قسم النبات، كلية العلوم، جامعة مصراتة.
3. الصل ميلاد و مليطان عبدالمجيد (2006)، اضرار صناعة الإسمنت على اشجار اللوز والتين في منطقة المرقب بليبيا ،المؤتمر الدولي الثالث للتنمية والبيئة في الوطن العربي. اسيوط- مصر 21- 23 مارس.
4. Ibanga, I., Umoh, N.B and Iren, O. (2008). Effects of cement dust on soil chemical properties in the Calabar environment, southeastern Nigeria. Communications in Soil Science and Plant Analysis 39, 551-558.
5. Silva, L . , Oliva , A . A and Azeved, J. (2006) . De Responses OF restinga plant spesies to pollution from an iron pellet ion of aorg .water Air and soli pollution .175(1-4) : 241 - 256.
6. Gostin, A. (2009) . Air pollution effect on the leaf strucre OF some fabaceae species Not. Bot .Hort. Agrobot. cluj 37(2).57.63
7. Iqbal, .M .. and .shafig, M (2001). Periodicl effete of cenient Dust pollution on the growth of some plant species . Turk J . Bot . 25:19 -24.

8. Hemida, S. (1992). Thermophilic and thermotolerant fungi isolated from cultivated and desert soils, exposed continuously to cement dust particles in Egypt. Zentralblatt für Mikrobiologie 147 277-281.
9. Bayhan, Y., Yapici S, Kocaman B, Nuhoglu A and Cakici A, (2002). The effects of cement dust on some soil characteristics. Fresenius Environmental Bulletin 11, 1030-1033.
10. Asubiojo, O., Aina P.O, Oluwole A., Arshed W., Akanle O. and Spyrou N., (1991). Effects of cement production on the elemental composition of soils in the neighborhood of two cement factories. Water, Air, and Soil Pollution 57-58, 819-828.
11. Al-Khashman, O. and Shawabkeh, R., (2006). Metals distribution in soils around the cement factory in southern Jordan. Environmental Pollution 140, 387-394.
12. Rai, B and Pathak K.K (1981). Studies on phylloplane microflora of potato in relation to air pollutants. Environmental Pollution Series A: Ecological and Biological 26, 153-166.
13. Salama, A., Abdel-Rahman, T., Ali M. and Abo-Ellil A., (1988). Effect of cement dust as a pollutant on the phylloplane fungi of Ficus-nitida at Helwan Egypt. Egyptian Journal of Microbiology 23, 329-342.
14. Magan, N., Smit M. and Kirkwood I.. (1996). Effect of atmospheric pollutants on phyllosphere and endophytic fungi, in: Frankland JC, Magan M, Gadd GM (Eds), Fungi and environmental change. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 90-101.
15. Kara, O and Bolat I. (2007). Impact of alkaline dust pollution on soil microbial biomass carbon. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 31, 181-187.
16. DuBois, M., Gilles, K., Hamilton, J., Rebers, P., & Smith, F. (1956). Colorimetric methodfor determination of sugars and related substances. Analytical Chemistry, 28(3),350–356.
17. Todd, G., and E. Basler. (1965). Fact of various protoplasmic constituents in droughted wheat plats. Phyton22: 79-85.
18. Lee, Y.P. and T. Takahashi. (1966),An improved colorimetric determination ofamino acids with the use of ninhydrin. Anal. Biochem., 14, 71-77
19. Bates L, Waldren R, Teare ID. (1973). Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant and Soil, 39, 205-207
20. Lowry, O., Rosebrough, N., Farr, A., and Randall, R. (1951) Protein measurement with the Folin phenol reagent. J. Biol. Chem. 193, 265–275.
21. Chetutvedi, R.K and Sankar K,(2006) . Laboratory manual for the physico-chemical analysis of soil , water and plant. Wildlife Institute of India , Dehradum .
22. A.O.A.C (1984), Ocial Methods of Analysis, 14th edn. Washington, DC.
23. Biyik, H . Imali, A . Atalan , E. Tufenkci , S. and Ogun, E. (2005) Diversity of microfungi in soil polluted by cement factory. Fresenius Environmental Bulletin 14,130-137
24. Farmer A. (2002). Effects of particulates. In: Bell, J. N. B., Treshow, M., Air pollution and plant life, John Wiley and Sons Ltd, 2nd Edition.
25. El- Soul, M. and Mlitan, A. (2000) Some Physical and Environment Studies for the Effect of Pollution with the Dust of Cement on Fungi, Biology, Msc Thesis, Misurata University, Misurata-Libya.

26. Saha D., Padhy P . (2011) Effects of stone crushing industry on Shorea robusta and Madhuca indica foliage in Lalpahari forest. Atmospheric Pollution Research ., 2 .463-476.
27. Keller J., Lamprecht R. (1995), Road dust as an indicator for air pollution transport and deposition: An application of SPOT imagery, Remote Sensing Environment, , 54: 11-12.
28. El- Soul, M. Mlitan A., Elkobi, H and Alhadad A.(2015), Environmental Assessment of Gravel Extraction Activities on Some Soil Physicochemical in Sasow Valley in Misurata Region. .Journal of Misurata Faculty of Science.,2 (2): 38-41.
29. Naidoo, G. and Chirkoot, D. (2004). The effects of coal dust on photosynthetic performance of the mangrove, Avicennia marina in Richards Bay, South Africa. Environmental Pollution. 127 (3) 359-366.
30. Nanos, G. and I. Ilias, F. (2007). Effects of inert dust on olive (Olea europaea L.) leaf physiological parameters. Environ Sci. Pollut. Res. Int. 14(3):212-4.
31. Ronen, R. and Margalith, G. (1984): Pigment extraction from lichens with Dimethyl Sulfoxide (DMSO) and estimation of chlorophyll degradation. Environmental and Experimental Botony, 24, 239-245.
32. Santosh, K. and Tripathi, B. (2008). Seasonal Variation of Leaf Dust Accumulation and Pigment Content in Plant Species Exposed to Urban Particulates Pollution. J Environ Qual. 37:865-870.
33. Lamhamdi, M., Bakrim, A., Aarab, A., Lafont, R., Sayah, F., (2011). Effects of lead phytotoxicity on wheat (Triticum aestivum L.) seed germination and seedling growth. C. R. Biol. 334, 118–126.
34. Akinci, I., Akinci, S., Yilmaz, K., (2010). Response of tomato (Solanum lycopersicum L.) to lead toxicity: growth, element uptake, chlorophyll and water content. Afr. J. Agric. Res. 5, 416–423.
35. El- Soul M. and Mlitan A., Albakosh E., Elserati,M. and Ehbara A. (2014). Effect of Cement dust on soil and its fungal content surrounding Margeb factory region, The first symposium on the theories and applications of basic and biosciences. University of Misurata.
36. Mlitan A., Alajtal, A. and Alsadawy,A. (2013). Toxicity of Heavy Metals and Microbial Analysis of Soil Samples Collected from the Area around Zliten Cement Factory . Open Journal of Air Pollution, 2, 25-28.
37. Mosbah, K., (2007). Study the effect of dust of cement from Bengazi cement factory on Olea europaea L. in Hwaer zone unpublished work,Omar Almoktar university-Libya, Agriculture department. Omar Almoktar university, Albaida-Libya, p. 145.

Environmental Assessment of Cement Manufacturing on Ficus sp shrub

El- Soul, M., Mlitan, A. and Efrage,E.
Biology Department- Misurata University
Correspondance: milad-alsoul@yahoo.com

Abstract:
The effect of cement dust from Almergab cement factory was determined on Ficus sp shrub by studying some plant morphological, metabolisms and dust deposition. Also, metals, pH, water content, T.D.S and soil fungi were observed. Significant changes in the level of all the parameters studied were found in the leaves of this plant collected from polluted sites as compared to unpolluted soil . Notable amount of heavy metals were recorded in the soil samples collected from polluted sites. Soil pH, T.D.S and water content also determined and showed different results compared to unpolluted soil samples. Aspergillus, Penicillium and Fusarium were the most frequently found genera in the soil studied in all samples. This study clearly indicated that the cement dust induced air, soil pollution problem and affected on the level of some activities in plants grown nearby this factory

Key words: cement dust- chlorophyll – soil fungi – pollution – elements – Leaf length.