تقدير بعض العناصر الثقيلة على أوراق شجر الزيتون الناتجة من غبار مصنع البرج للإسمنت في منطقة ماجر بمدينة زليتن

أ. صلاح محمد المريمي - كلية التربية – الجامعة الأسمرية زليتن

الملخص:

هدفت الدراسة الحالية على الكشف عن العناصر الثقيلة المحتمل تواجدها على أوراق أشجار الزيتون ، والناتجة من غبار مصنع البرج للإسمنت ، وتم قياس تراكيزها من خلال أجهزة الامتصاص الذري ، ولقد اختيرت 5 مزارع على مسافات مختلفة (500،900،1500،2000،3500) متر، والقريبة من مصنع البرج للإسمنت بمنطقة ماجر بمدينة زليتن ، وتم جمع عينات الغبار المترسبة على أوراق أشجار الزيتون وإرسالها إلى مختبرات مصانع الحديد والصلب بمصراته ، وتبين وجود عناصر ثقيلة (Cd،Co،Cu،Zn،Pb،Fe) بتراكيز مختلفة من مزرعة لأخرى حسب بعدها، مما يفسر التأثير السلبي لوجود مصانع الإسمنت في المناطق الزراعية ، وناتج ذلك على الغطاء النباتي والإنتاج الزراعي.

الكلمات المفتاحية: العناصر الثقيلة. أوراق الزيتون، ماجر، مصنع البرج للإسمنت .

Abstract

The current study aimed to reveal the heavy elements that are possible to be found on the leaves of olive trees, resulting from the dust of the tower factory for cement, their concentrations were measured using atomic absorption devices. 5 farms were selected at different distances from Al – Burj Cement Factory in Majer, Zliten. Dust samples were collected from olive tree leaves and sent to the Iron and Steel Factory laboratories in Misurata. The results showed that there are heavy elements such as (Cd, Co, Cu, Zn, Pb) with different concentrations according to the farm distance from the factory and this shows the negative impact of the presence of cement factories in or near agricultural areas.

Keywords: heavy elements, Olive leaves, Majer, Al Burj Cement factory.

(1)- المقدمة:

يعتبر تلوث الهواء من أخطر أنواع التلوث البيئي لأن الهواء لا غنى عنه حيث يحتاج الفرد الواحد نحو 1500 م^3 /اليوم حوالي 16 كيلو جرام هواء يوميا وهذه الكمية تفوق ما يستهلكه الإنسان من الماء والغذاء يوميا وتلوث الهواء لا يقتصر ضرره على الإنسان بشكل مباشر بل ينتقل هذا الضرر إلى الحيوان والنبات ومن أهم ملوثات الهواء الغازات الطبيعية والصناعية وكذلك كميات الأتربة والغبار الناتجة من الصناعات المختلفة والتي قد يكون من أهمها مصانع الإسمنت التي انتشرت في معظم دول العالم عامة وفي ليبيا خاصة نظراً لحاجة الإنسان إلى مادة الإسمنت للتعمير والبناء والمأوى والمدارس والجامعات والطرق وغيرها.[1]، وتمتلك ليبيا منها سبع مصانع ليصبح إجمالي الطاقات التصميمية لهذه المصانع 2.5 مليون طن سنويا منها 1 مليون طن لإنتاج الإسمنت المقاوم للكبريتات لتكون الطاقة التصميمية للإسمنت البورتلاندي العادي هي 5.1 مليون طن سنويا، وتعتبر مدينة زليتن من بين المدن الليبية التي استحوذت تقريبا على صناعة الإسمنت حيث يتواجد بها مصنعين ذوي قدرة إنتاجية عالية. [2]، وتقدر الطاقة الإنتاجية لمصنع البرج للإسمنت(منطقة الدراسة) بحوالي 1400.000 طن سنويا ويعمل المصنع بزيت الوقود الثقيل ويمكن أيضا تشغيله بالغاز الطبيعي ، وتعتبر مصانع الإسمنت مصدراً من مصادر التلوث وخاصة إذا لم تتم صيانتها بالشكل الملائم، فهي تنتج نوعين من الغبار هما الغبار القلوي و يحوي نسبة عالية من القلويات وهي (أكسيد الصوديوم ، وأكسيد الكالسيوم) وهي مركبات ضارة وغبار مدخنة الأفران وهو غبار يتصاعد من مداخن الأفران ويتكون من ثاني أكسيد السيلكون وأكسيد الألمونيوم والحديد وهذا الغبار له أثار ضارة على حياة النباتات وإنتاجها ومن بينها شجرة الزيتون ويرجع التلوث بغبار الإسمنت لعدة أسباب منها : انخفاض كفاءة المصفيات حيث أنها ذات عمر افتراضي محدود، وكذلك انخفاض جودة خامات المحجر حيث تعتبر رطوبة الخامات سبباً رئيسياً لانخفاض كفاءة المصفيات وزيادة كمية الغبار ، وكما تعمل أملاح الخامات على زيادة التلوث بالمواد السامة حيث أن المقاييس العالمية هي (4%) رطوبة و(1.7%) أملاح. [3]

2- مشكلة الدراسة :

تعاني المناطق الزراعية القريبة من مصانع الإسمنت من انخفاض إنتاجها السنوي بسبب الغبار المتصاعد من عمليات التصنيع وتأثيره على الغطاء النباتي بسبب احتوائه على عناصر ثقيلة تؤثر على وظائف المجموع الخضري بترسب الغبار على الأوراق، وكذلك المجموع الجذري بتواجدها في

التربة، ومن ثم امتصاصها وإصابة النبات بأمراض مختلفة تقلل إنتاجه، والحاجة إلى حلول من شأنها أن تخدم العملية الصناعية والعملية الزراعية على حد سواء.

3- أهداف الدراسة :

1- تقدير بعض العناصر الثقيلة على أوراق شجر الزيتون الناتجة من غبار مصنع البرج للإسمنت في منطقة ماجر بمدينة زليتن .

2- معرفة مدى انتشار الغبار عبر الأراضي الزراعية المحيطة بمصنع البرج للإسمنت.

4- أهمية الدراسة :

تعتبر صناعة الإسمنت من الصناعات الحيوية لعلاقتها المباشرة بعملية البناء والتنمية ، لكنها في نفس الوقت تُعد مصدرا للتلوث البيئي لما تطرحه من ملوثات مختلفة وما يزيد الأمر خطورة هو وقوع المصنع في منطقة آهلة بالسكان تحترف مهنة الزراعة مما يؤثر سلبا على الغطاء النباتي وبالأخص أشجار الزيتون في المنطقة القريبة من المصنع وتكمن أهمية هذه الدراسة كونها تبحث في الكشف عن العناصر الثقيلة المحتمل وجودها في غبار الإسمنت المتصاعد من مصنع البرج للإسمنت ونسب تراكيزها ومدى انتشارها في المناطق الزراعية القريبة للوقوف على احد الأسباب التي تضر بالإنتاج الزراعي خاصة إنتاج زيت الزيتون ،والتأكيد على ضرورة معالجة المشكلة.

5- الدراسات السابقة :

1- دراسة أجراها علي عكاشة /قسم علوم الأرض والبيئة ،كلية الآداب و العلوم، جامعة المرقب، ليبيا : (تأثير مصنع أسمنت المرقب على الغطاء النباتي بالمنطقة المجاورة له) ركزت على دراسة تأثير مصنع الإسمنت البورتلاندي بالمرقب على صور الحياة النباتية في المنطقة المحيطة وذلك من خلال تقسيم المنطقة المعرضة للتلوث إلى اتجاهين رئيسيين تبعا لاتجاه الرياح السائدة في المنطقة وهما الشرق والجنوب، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود تأثير واضح جدا لمصنع الإسمنت بمنطقة المرقب على حجم وكثافة الغطاء النباتي وتنوعه الحيوي في المنطقة مما قد يؤدي إلى زيادة الضغط على هذا الغطاء وبالتالي إلى مجمل الكائنات الحية بالمنطقة وزيادة معدلات تصحر هذه المناطق وأوصت الدراسة إلى ضرورة استخدام الاحتياطات اللازمة لمنع انبعاث الملوثات المختلفة من المصانع إلى البيئة وتشديد الرقابة على هذه المصانع لضمان الالتزام بالمعايير البيئية. [4]

2- دراسة أجراها جرجس مخول ،ميرنا عشي عن تأثير غبار معمل أسمنت طرطوس في محتوى أوراق صنف الزيتون (الخضيري)من بعض العناصر الثقيلة على مسافات 200متر ،2كم،6كم وأشارت النتائج إلى وجود عناصر ثقيلة من Ni,Fe, Zn,Mn,Pd,Cu بتراكيز مختلفة .[5]

6- مصنع البرج للإسمنت :

دخل مصنع البرج للإسمنت في مرحلة الإنتاج مع نهاية سنة 2005م ليضاف إلى قائمة مصانع الإسمنت في ليبيا وعددها سبع مصانع، وقد تم اختيار موقع مصنع البرج في مدينة زليتن قريبا من المحاجر بمنطقة (ماجر – محلة مدورة) بمساحة إجمالية 84هكتار حيث تبلغ مساحة الخط الأول 59 هكتار ، وكانت بداية التنفيذ لهذا الخط في شهر يناير 2003م وتبلغ طاقته الإنتاجية 4200 طن من مادة الكلنكر وما يعادل 4400 طن اسمنت بورتلاندي بما يوازي 88000 كيسا من الإسمنت يوميا ، وتقدر الطاقة الإنتاجية لمصنع البرج للإسمنت بحوالي 1400.000 طنا سنويا ويعمل المصنع بزيت الوقود الثقيل ويمكن أيضا تشغيله بالغاز الطبيعي، وتم الانتهاء من جميع أعمال التركيبات الخاصة بالمصنع (الهياكل المعدنية –الميكانيكية – الكهربائية) مع نهاية شهر مارس 2005م .[3].

7- خطوات العمل :

7-1- العمل الخارجي :

1- تمت زيارة منطقة الدراسة وهي المنطقة الشمالية الشرقية من مصنع البرج وضمت 5 مزارع لأشجار الزيتون، المزرعة الأولى على مسافة 500متر والمزرعة الثانية على مسافة 900متر، والثالثة 1500 متر، والرابعة2000 متر والخامسة 3500متر.

2- تم جمع عدد من أوراق أشجار الزيتون من المزارع الخمس كلا على حدى بما لايقل عن 100 ورقة للمزرعة الواحدة في أكياس من النايلون الشفاف وأغلقت جيدا ونقلت إلى المعمل بالكلية .

7-2- العمل الداخلي :

1- تم وزن عينات أوراق الزيتون بأكياسها التي تم جمعها للمزارع الخمس كلا على حدى .

2- تم تنظيف أوراق الزيتون من الغبار العالق بها باستخدام فرشاة تنظيف خاصة ووزنت باستخدام الميزان الالكتروني الحساس لكل مزرعة على حدى .

3- تم جمع الغبار ووزن لكل عينة على حدى .

4- كان وزن الكيس لكل عينه وهو فارغ 2.27 g

5- سجلت البيانات في جدول كالتالي:

جدول(1) يوضح بعد منطقة عينة الدراسة ووزن العينة قبل وبعد التنظيف.

عينات أوراق الزيتون	بعدها عن المصنع	وزن الأوراق قبل التنظيف	وزن الأوراق بعد التنظيف	وزن غبار العينة
عينة المزرعة الأولى	500 متر	162.37g	159.13 g	3.24 g
عينة المزرعة الثانية	900 متر	196.13g	193.37 g	2.76 g
عينة المزرعة الثالثة	1500 متر	223.03 g	221.06 g	1.97 g
عينة المزرعة الرابعة	2000 متر	85.13 g	84.33 g	0.8 g
عينةالمزرعة الخامسة	3500 متر	52.34g	52.00 g	0.34 g

حيث تم إجراء تحليل إحصائي علي دقة وزن الغبار من كل عينة و ذلك لمطابقة النتائج و تقليل نسبة الخطأ القياسي و الحصول علي نتائج دقيقة عن تركيز العناصر الثقيلة.

و استخدمنا تحليل أهمية الارتباط بين فئتين إثنتين و هما بُعد العينات عن المصنع و وزن غبار العينة.

جدول (2) : دراسة أهمية الإرتباط بتحليل نتائج وزن الغبار مع المسافة "بُعد" العينات عن مصنع الإسمنت.

x	y	(x−x)	(y−y)	(x−x)(y−y)	$\hat{Y}$= 3.5−0.001*x	residual
500	3.2	−1180	1.416	−1670.88	3	0.24
900	4	−780	0.936	−730.08	2.6	0.16
150	2.7	−180	0.146	−26.28	2	−0.03
0	6	320	−1.024	−327.68	1.5	−0.7
200	1.9	1820	−1.484	−2700.88	0	0.34
0	7					
350	0.8					
0	0.3					
	4					

Residual=0.68968

$\bar{x} = 1680$, $\bar{y} = 1.824$

$SSx = \sum(x - \bar{x})^2 = 5448000$

$SSy = \sum(y - \bar{y})^2 = 6.1533$

$$SP_{xy} = \sum(x - \bar{x})(y - \bar{y}) = -5455.8$$

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x$$

$$b_1 = \frac{SPxy}{SSx} = \frac{-5455.8}{5448000} = -0.001$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x} = (1.824)+(0.001)(1680)= 3.5$$

$$\hat{y} = 3.5 - 0.001 * x$$

و لحساب $SS_{(reside)}$:-

$$SS_{(reside)} = SSy - \frac{(SPxy)2}{SSx}$$

$$SS_{(reside)} = 6.1533 - \frac{(-5455.8)2}{5448000} = 0.6897$$

من الملاحظ إن قيمة Residual من الجدول اعلاه (2) متوافقة جداً ما مع تلك المحسوبة بالمعادلات ، حيث الأولى من الجدول = 0.68968 والمحسوبة من خلال المعادلات = 0.6897 وهذا إن دل فهو يدل علي حقيقة و دقة الوزن الصحيح للغبار من علي أسطح أوراق الزيتون، و بهذا نؤكد إرتباط وزن الغبار و بُعد العينات عن المصنع وتركيز العينات دقيق جداً.

6- أرسلت العينات إلى مصنع الحديد والصلب مصراته وأجريت عملية الكشف عن وجود عناصر ثقيلة بغبار اسمنت مصنع البرج باستخدام جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectrometer (HITACHI 180-30)

8- النتائج :

1- وزن الأوراق يختلف باختلاف كمية الغبار العالق على سطحها ولوحظ زيادة وزن الأوراق تدريجيا كلما ابتعدنا عن المصنع وتكون نسبة الغبار على الأوراق اكبر مما يجعل الوزن اكبر. ثم يأخذ في التناقص بزيادة البعد عن مصدر الغبار .

2- اختلاف نسب العناصر في الغبار راجع إلى اختلاف الكثافة للعناصر الثقيلة في حد ذاتها والى وجود فلاتر ضعيفة لتنقية الغبار المنبعث والى وجود مضخات هوائية قوية تساعد في طرد الغبار إلى مسافات بعيدة .

3- وزن الأوراق يختلف باختلاف كمية الغبار العالق على سطحها ولوحظ زيادة وزن الأوراق تدريجيا كلما ابتعدنا عن المصنع وتكون نسبة الغبار على الأوراق اكبر مما يجعل الوزن اكبر. ثم يأخذ في التناقص بزيادة البعد عن مصدر الغبار .

4- أشارت النتائج التحليلية إلى وجود عناصر ثقيلة في غبار أسمنت مصنع البرج المتواجد على أوراق الزيتون بمنطقة الدراسة، والجداول التالية تبين نوع وكمية العناصر الثقيلة في غبار الإسمنت المقاسة بواسطة Atomic Absorption Spectrometer (HITACHI 180-30)

1- الكادميوم :

الجدول (3) يوضح نسبة تركيز الكادميوم في غبار الإسمنت في منطقة العينة.

منطقة العينة	500 متر	900 متر	1500 متر	2000متر	3500متر
تركيز العنصر PPM	0.015	0.113	0.271	0.089	0.009

2- الكوبلت Co :

الجدول (4) يوضح نسبة تركيز الكوبلت في غبار الإسمنت في منطقة العينة.

عينة المزرعة	500 متر	900 متر	1500 متر	2000 متر	3500 متر
تركيز الكوبلت PPM	0.067	0.137	0.230	0.063	0.004

3- النحاس Cu

الجدول (5) يوضح نسبة تركيز النحاس في غبار الإسمنت في منطقة العينة .

عينة المزرعة	500 متر	900 متر	1500 متر	2000 متر	3500 متر
تركيز النحاس PPM	0.024	0.044	0.122	0.230	0.271

4- الزنك Zn :

الجدول (6) يوضح تراكيز الزنك في غبار الإسمنت لعينات منطقة الدراسة .

عينة المزرعة	500متر	900متر	1500متر	2000متر	3500متر
تركيز الزنك PPM	0.27	0.33	0.86	0.43	0.17

5- الرصاص Pb

الجدول (7) يوضح تركيز الرصاص في عينات منطقة الدراسة.

عينة المزرعة	500متر	900متر	1500متر	2000متر	3500متر
تركيز الرصاصPPM	0.063	0.076	0.153	0.021	0.003

6- الحديد Fe :

الجدول (8) يوضح تركيز الحديد في عينات منطقة الدراسة.

عينة المزرعة	500متر	900متر	1500متر	2000متر	3500متر
تركيز الحديد PPM	34.44	39.00	12.01	6.02	3.23

9- التوصيات :

من خلال النتائج التي توصلنا إليها من خلال هذا البحث والتي أظهرت احتواء غبار الإسمنت على عناصر ثقيلة من شأنها أن تزيد من التلوث البيئي على الكائن الحي بشكل عام والإنسان بشكل خاص فإننا نوصي بالآتي :

1- إتباع المعايير الدولية في عملية تصنيع الإسمنت للحد من التلوث والمتمثلة في استخدام أحدث وأجود الأجهزة التقنية من فلاتر تنقية الغبار وأجهزة قياس تحديد مستوى CO ومرشات المياه والحواجب الهوائية واستعمال الصوامع المغلقة ونظام تعبئة اتوماتيكي للتقليل من تصاعد الغبار .

2- استخدام مواد أولية تحتوى على أقل نسبة من المواد العضوية والعناصر الثقيلة ، واستعمال الكربون المنشط الذي يتميز بخاصية الامتزاز السطحي للغازات .

3- الانتقال من طريقة التصنيع الجافة إلى طريقة التصنيع الرطبة كما في أوروبا لأنها أقل تلوث للبيئة .

4- إنشاء مراكز علمية متخصصة لمراقبة التغيرات البيئية للمناطق المحيطة بمصانع الإسمنت واتخاذ التدابير المناسبة عند اللزوم.

5- الاختيار المدروس لمناطق إنشاء مصانع الإسمنت حفاظا على الصحة العامة .

6- غرس الأشجار المناسبة كمصدات للغبار مثل أشجار السرول والصنوبر .

7- عدم منح تراخيص البناء السكني في مناطق تصنيع الإسمنت .

8- التثقيف الصحي بأضرار غبار الإسمنت على النبات والإنسان على حد سواء.

المراجع:

[1]- كامل الخطيب (مدخل لصناعة الإسمنت)، الموسوعة العربية ،1985م. عمان.

[2] - الشركة الأهلية للإسمنت المساهمة ، مصنع اسمنت زليتن-(كتيب تعريفي بمصنع اسمنت زليتن للإسمنت)2015م.

[3]- شركة الاتحاد العربي للمقاولات- مصنع البرج للإسمنت - (كتيب تعريفي بالمصنع) 2005م

[4] – علي عكاشة ،تأثير مصنع اسمنت المرقب على الغطاء النباتي في المنطقة المجاورة ،مجلة جامعة النجاح للعلوم الطبيعية ،26،(2012) 85– 100

[5]. جرجس مخول ،ميرنا عشي (تأثير غبار معمل اسمنت طرطوس على أوراق صنف الزيتون (الخضيري) من بعض العناصر الثقيلة ،مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ،سلسلة العلوم البيولوجية (2019م) ،المجلد 41 ، العدد.