تقدير بعض العناصر الثقيله في اوراق النباتات المتعرضه لانبعاثات مولدات التي تعمل بوقود البنزين وقياس المحتوى الكلوروفيلي و المالون ثاني الدهايد Malonedialdehyde (MDA)

د.سعدية أحمد ظاهر **رفيف جواد كاظم**

الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الأساسية

الملخص:

تم دراسة تأثير التلوث ببعض العناصر الثقيلة الخطرة على النبات وانتقاله الى الانسان والناتج من احتراق وقود مولدات البنزين المستخدمة بكثرة في مدينه بغداد ومدى مساهمتها في تلوث هواء المدينة . حيث كانت النباتات المدروسة الرشاد والفجل زرعت بذور هذه النباتات في اصص (سنادين) بعد انتهاء من عمليه النمو تم تعريض اوراق هذه النباتات (الرشاد والفجل) الى مولدات التي تعمل بوقود البنزين لمده خمسه اسابيع وكانت مده التعرض 1 ساعه باليوم الواحد وثم تم قياس العناصر الثقيلة ومنها الرصاص حيث كانت اعلى قيمه في الفجل 134.8ppmوادنى قيمه35.8 ppm في حين كانت قيمه موقع السيطرة 0.13ppm (control)اما الرشاد كانت اعلى قيمه 125 ppmوادنى قيمه 21.3ppm في حين كانت قيمه موقع السيطرة control (الغير معرض للتلوث) 0.1ppm. عنصر النيكل كانت اعلى قيمه الفجل 18.70 ppmوادنى قيمه 18.12 ppm في حين كانت قيمه موقع السيطرة 1.1 ppm control (الغير معرض للتلوث) اما الرشاد كانت اعلى قيمه 11.18 ppmوادنى قيمه 11.02 ppm حين كانت قيمه موقع السيطرة (الغير معرض للتلوث) 0.8 ppm control . عنصر النحاس كانت اعلى قيمه الفجل 15.82 ppm وادنى قيمه 14.74 ppm في حين كانت قيمه موقع السيطرة (الغير معرض للتلوث) 6.4 ppm controlاما الرشاد كانت اعلى قيمه 14.53 ppm وادنى قيمه 13.84 ppm حين كانت قيمه موقع السيطرة (الغير معرض للتلوث) 5.3ppmcontrol. عنصر الكادميوم كانت اعلى قيمه الفجل 5.35ppm وادنى قيمه 4.02 ppm في حين كانت قيمه موقع السيطرة 0.91 ppm control (الغير معرض

للتلوث) اما الرشاد كانت اعلى قيمهppm 2.8 وادنى قيمه 1.94 ppmحين كانت قيمه موقع السيطرة (الغير معرض للتلوث)ppm 0.3 control . عنصر الحديد كانت اعلى قيمه الفجل 100.09ppmوادنى قيمه فيppm 100.07 حين كانت قيمه موقع السيطرة (الغير معرض للتلوث) 68.27 ppm controlاما الرشاد كانت اعلى قيمه 88.79 ppmوادنى قيمه .70.14 ppm حين كانت قيمه موقع السيطرة (الغير معرض للتلوث) 54.34 ppm.controlاما بالنسبة الى المحتوى الكلوروفيلي كان متناقص وهذا دليل قاطع على تلوث النباتات حيث بلغ ادنى قيمه لكلوروفيل أ لنبات الفجل 0.863 ppm واعلى قيمه له 14.88 ppm وقيمه موقع السيطرة (الغير معرض للتلوث) 22.93 ppm اما ادنى قيمه لكلوروفيل ب كانتppm 0.017 واعلى قيمه له 6.04 ppm وموقع السيطرة 12.73 ppm (الغير معرض للتلوث) اما الكلوروفيل الكلي كانت ادنى قيمه 0.883 ppm. اعلى قيمه لكلوروفيل 20.94 ppm وموقع السيطرة 35.64 ppmاما نبات الرشاد كانت اعلى قيمه للكلوروفيل أله 10.30 ppmوادنى قيمه له 0.293 ppm وموقع السيطرة (الغير معرض للتلوث) 10.34 ppmاما كلوروفيل ب كانت اعلى قيمه له 1.24 ppm وادنى قيمهppm 0.06 وموقع السيطرة كان 1.27 ppm اما الكلوروفيل الكلي بلغت اعلى قيمه له 11.53 ppm وادنى قيمه له كانت 0.213 ppm وموقع السيطرة (الغير معرض للتلوث) كانت 11.65ppm.محتوى المالون ثنائي الدهايدي فقد ازداد فقد بلغت اعلى قيمه لنبات الفجل 7.07 nmol/g وادنى قيمه له 3.143 nmol/g وموقع السيطرة(الغير معرض للتلوث) كان 2.324 nmol/g اما نبات الرشاد كانت اعلى قيمه لهnmol/g 3.35 وادنى قيمه له 1.47 nmol/g وموقع السيطرة (الغير معرض للتلوث) كانت 1.162 nmol/gوتم هظم النماذج كيميائيا باستخدام تقنيه المطياف الذري اللهبي للكشف عن العناصر الثقيلة (Fe,Cu, Cd,Ni,Pb) وبتراكيز مؤثره وفقا للمقاييس الصحة العالمية WHO فقد اظهرت النتائج بان للملوثات المنبعثة من مولدات البنزين تأثير واضح على كل من نبات الرشاد والفجل عندما كانت في موقع قريب من المولدات وكذلك موقع بعيد عن المولدات وقد وجدت هناك فروق معنويه واضحه بين موقعي التجربة(موقع المولدات وموقع السيطرة) من خلال تاثير تلك الملوثات على الصفات الخضرية للنباتات المدروسة اي المحتوى الكلوروفيلي وقياس المالون ثنائي الدهايد .

الكلمات المفتاحية:

تقدير ,العناصر الثقيله , مولدات البنزين , المحتوى الكلوروفيلي و المالون ثاني الدهايد

المقدمة

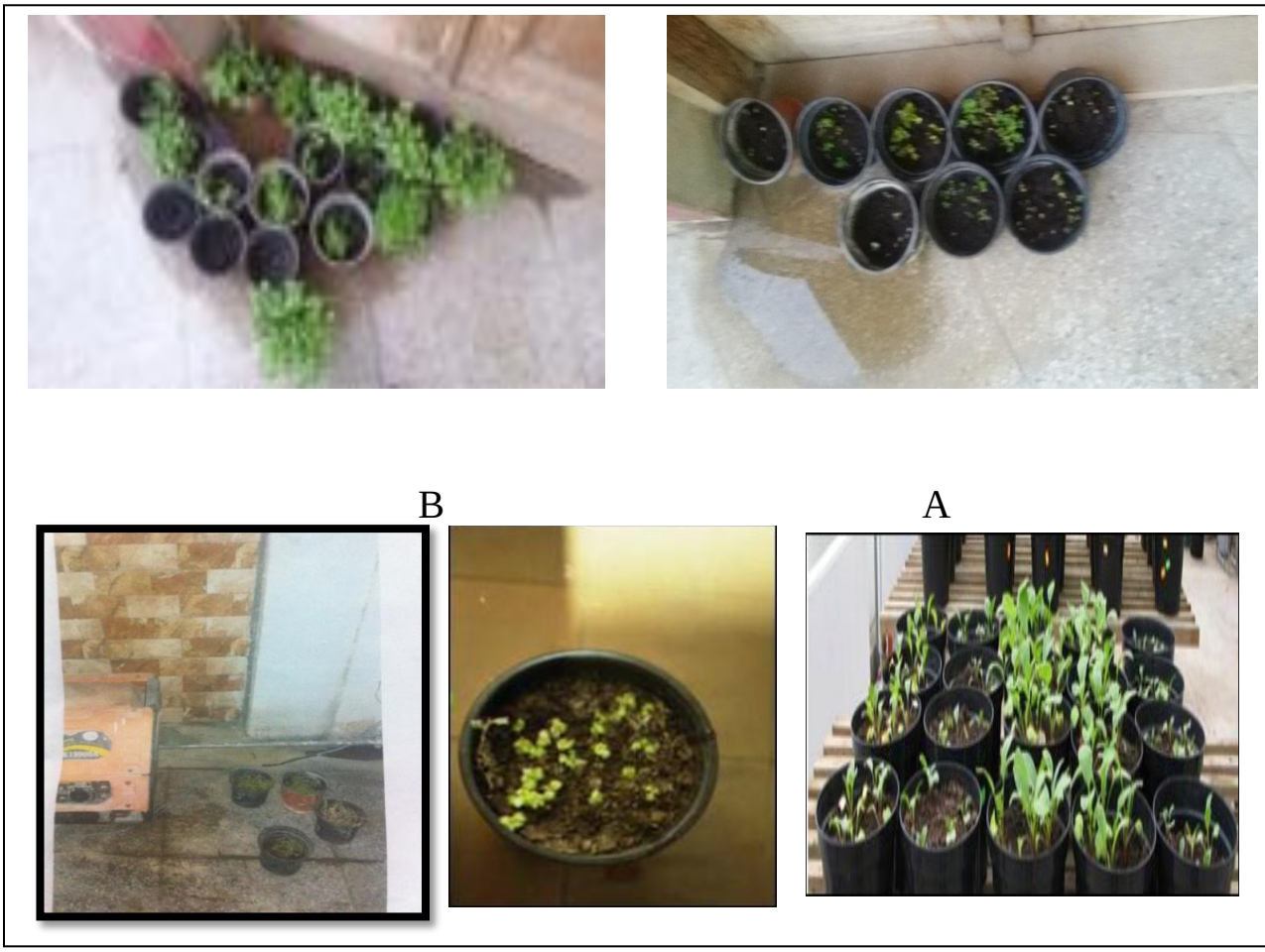
ان انتشار المولدات الاهلية كانت السبب في ازدياد التلوث البيئي الذي بات اليوم امرا لامفر منه على المواطن والبيئة المحيطة وبدأوا يستشعرون العواقب الوخيمة بشكل ملموس حيث ان المولدات نصبت في ارجاء الاحياء السكنية بين البيوت والمؤسسات والمحال من غير الالتزام بالمعايير البيئيه في استخدامهم بالاضافة الى الغازات السامه المنبعثه والوقود المستعمل وخزنه بين الاحياء يعكس صورة الوضع البيئي الذي يعاني منه المجتمع العراقي. وبالرغم من انها قدمت حلولا لازمه الكهرباء حيث ان الخدمات التي قدمتها وما زالت تقدمها المولدات اليوم للمواطن العراقي الا ان ذلك لايخفي بعض السلبيات التي تكشف عملها وبشكل يومي [1] اما بالنسبة للعناصر الثقيلة فهي تتواجد في البيئة بتراكيز قليلة جداً أقل من 0.1 % [2-4]جلبت التطورات العلميه والتقنيات الحديثة مخاطر على الواقع البيئي ولهذا التطور اثر على حياه الانسان فنحن نعيش الان حقبه من الزمن نحتاج فيها الى الاهتمام المكثف بالبيئة ومنذ نهاية القرن التاسع عشر ظهر التلوث وازداد حجمه باتساع نشاطات الانسان حيث تلقى الاف الاطنان من الغازات والغبار والاتربة التي تفسد الهواء وتخل بمكوناته الطبيعية وتجعله غير صالح. العناصر الثقيله هي التي تتصف بوزنها النوعي العالي اذ تكون بحدود 5 غم / سم ^{3} او اكثر[5-9] وهي من الملوثات البيئية الكبيرة وان استمرارها باطلاقها للغازات والادخنة يؤدي الى ازدياد تركيزها بالغلاف الجوي وان كانت مصادر طبيعية او صناعيه و مشكله التلوث بالعناصر الثقيلة من المشاكل التي يعاني منها الدول وبالاخص الدول النامية [10,11]حيث ان العناصر الثقيلة بعضها اساسي وبعضها غير اساسي وبعضها ضار حتى في التراكيز الواطئة وتعتبر من الملوثات البيئية الخطرة بسبب ثبوتيتها العالية وفترة بقائها لفترات طويله وكونها غير قابله للتحلل اي لايمكنها تحلل العناصر بواسطه اي عمليه من عمليات التحلل الطبيعي لوجود الاستقرارية العالية وكثافتها العالية واعداد ذريه عالية [12] . مولدات البنزين تعتبر من اكبر الملوثات الطبيعية في تلوث الهواء بالمدن والعالم لما لها من تأثير سلبي على صحه الانسان ويسبب امراض مثل الصداع وسرطان الرئه وامراض القلب ويحدث هذ النوع من التلوث بالعناصر الثقيلة كالرصاص والنحاس مسببه امراض سرطان وفقر الدم وقصور كلوي و تكمن مشكله التلوث في ميلها للتراكم في اعضاء

الانسان بمرور الوقت يؤدي الى حدوث اضطرابات ايضيه حيث تدخل العناصر الثقيلة الى جسم الكائن الحي عن طريق الماء والهواء والتربة حيث تتراكم فيها وبمرور الوقت تنتقل للكائن الحي مسببه امراض [12-17] تعتبر العناصر الثقيلة مثل الكادميوم والرصاص ذات تأثير سلبي على صحه الانسان فعند تراكمها في جسم الانسان وبسبب الذوبانية الواطئة جدا بالماء لايستطيع جسم الكائن الحي التخلص منها بل تتراكم ويزداد تركيزها مع استمرار التلوث وتتركز في خلايا نخاع العظم ويبدا تأثيرها السمي على خلايا المخ والجهاز العصبي فتتراكم في الخضر والفواكه على جانبي الطرق او القريبة منها حيث تمتص النباتات وبالأخص الاجزاء الورقية والجذور الملوثات من مكونات عوادم السيارات ومحطات توليد الطاقة الكهربائية فلا ينفع غسلها لان الرصاص وغيرها من العناصر الاخرى تخلل انسجتها الداخلية ليستقر في اماكن متعددة من النبات وينتقل لاحقا للانسان عند تناولها [18]

الجزء العملي

تضمنت طرائق العمل أولاً: الجانب الذي شمل زراعه النماذج المدروسة وهي الرشاد والفجل وتمت زراعة بذور كل من نبات الرشاد ونبات الفجل في اصص (سنادين) وقد حددت عدد السقيات كانت مرتين في اليوم الواحد (هذا بالنسبة للموقعين) وبعد الزراعه لمده شهر واكمال عمليه النمو تم تعريض هذه الاصص الى بعض المولدات الاهليه التي تعمل بوقود البنزين لمده خمس اسابيع حيث كانت على بعد 1 متر و2 متر عن موقع المولده وذلك لقياس التباين الذي يحصل في النباتات المدروس في موقعين مختلفين ضمن محافظة بغداد في منطقة السيدية حيث ان الموقع الاول (السيطرة) موقع بعيد (1-2)كم عن مصادر التلوث والثاني (الملوث) موقع قريب من مجموعة من المولدات الكهربائية التي تعمل بوقود البنزين ولمده 5 ساعات خلال اليوم الواحد كما مبينه في الشكل (1) يشير حرف Aالمبين في الشكل (1)مرحله زراعه البذورفي اصص (سنادين) وحرف B يشير الى مرحله نضج البذور واكمال عملية النمو اما الحرف C يشير الى تعريض النباتات (الرشاد والفجل) الى انبعاث مولد البنزين والحرف D يشير الى النبتة بعد التعريض لانبعاث مولد البنزين اما حرف Eيشير الى المرحلة الاخيرة بعد التعرض لانبعاث مولد البنزين وقياس المتغيرات الكيميائية . لغرض

المقارنة بين الموقعين من ناحية المتابعة للنباتات المزروعة ، تم تقطيع الاوراق ووضعت في أكياس نايلون ودونت عليها المعلومات منطقة الجمع ونوع وقود المولد واسم النبات الذي يعمل بوقود البنزين كما مبين في الشكل (2) و ثم نقلت إلى المختبر وإجريت عمليه الاستخلاص



C **D** **E**

الشكل رقم (1) : يوضح زراعه النباتات المدروسه الرشاد

ثانيا: الجانب المختبري والذي تضمن هضم النماذج وتحليل العناصر (الثقيله) النزرة وقياس محتوى الكلوروفيل أ , ب والكلي وقياس محتوى المالون ثنائي الدهايد لأوراق النباتية المختارة للدراسة.

إستخلاص العناصر النزرة من أوراق النباتات :

بعد تقطيع الاوراق الى اجزاء صغيرة إتبعت الطريقة التي أستعملتها المنظمة الاقليمية لحماية البيئه Regional Organization for the Protection of the Marine Environment((R.O.P.M.E .,1983) في إستخلاص العناصر الثقيله وكما يلي 19-21 :-

1- تم أخذ وزن 1 غم من مسحوق العينة ونقلت إلى دورق الهضم نوع بايركس ذي حجم 25 مل وغطيت فوهته بسداد زجاجي أثناء عملية الهضم.
2- أضيف إلى العينة 4.5 مل من حامض النتريك المركز HNO3 و 1.5 مل من حامض البيروكلوريكHCLO4 المركز ورج الدورق بصورة جيدة حتى تمزج الحوامض مع مسحوق العينة وغطيت الدوارق وتركت لمدة 24 ساعة لتسهيل عملية الهضم.
3- سخنت الدوارق بدرجة حرارة 70 مْ لمدة تتراوح من 2 - 3 ساعة على الصفيحة الساخنة .
4- رفعت الدوارق من الصفيحة الساخنة أضيف إليها 2 – 3 مل من ماء مقطر لا أيوني.
5- بعد ذلك نقلت العينات بإعتناء إلى دورق حجم 50 مل وأكمل الحجم بالماء المقطر اللأيوني.
6- عرض المحلول لعملية الترشيح بواسطة استخدام ورق ترشيح مثبتة على قمع (Funnel) يجمع الراشح ويكمل الحجم بواسطة ماء مقطر لاايوني الى حجم 25مل.
7-حفظت المحاليل في قناني محكمة الغلق لحين اجراء القياس لتحديد العناصر الثقيلة (الرصاص، النحاس، الكادميوم , النيكل والحديد) بواسطة جهاز امتصاص الطيف الذري للهبي flame Atomic Absorption Spectrophotometer استخدمت محاليل قياسية (Standard) للعناصر الخمسه من مواد ذات درجة عالية من النقاوة ومجهزة من شركتي (Fluka) و (BDH) كذلك تم تحضير نموذج سيطرة (Blank) وهو محضر من (2مل من حامض البيروكلوريك $HClO_4$ 5+مل من حامض النتريك (HNO_3) بدون اضافة مسحوق النماذج لها ويكمل الحجم الى 25مل بواسطة ماء

مقطر لا أيوني يستخدم نموذج السيطرة لأجراء معايرة للجهاز قبل اجراء القياس لمحاليل النماذج النباتية.

إستخلاص صبغات الكلوروفيل من أوراق النباتات .Arnon DI :-

تم وزن 1 غم من الاوراق النباتية وحفظت في أكياس نايلون لحين إستخلاص صبغات الكلوروفيل منها وأجريت عملية الإستخلاص إعتماداً على الطريقة الموضحة في [22,23] كالتالي :-

1- وضع 1 غم من الاوراق النباتية بعد تقطيعها إلى قطع صغيرة .

2- أضيف 20 مل من الاسيتون تركيز 80 % ثم سحقت العينة لمدة 3دقائق .

3- نقل السائل الاخضر وتم رشحيه بواسطة وحدة الترشيح .

4 - أعيدت عملية السحق مرة أخرى بعد إضافة 15 مل من الأسيتون ثم نقل السائل إلى وحدة الترشيح نفسها وكررت العملية مرة أخرى بأستخدام 10 % من الأسيتون لإتمام إستخلاص صبغات الكلوروفيل .

5- اكمل الحجم النهائي للراشح الى 50 مل بإضافة الاسيتون تركيز 80% وتم قياس تركيز الكلوروفيل بأستخدام جهاز Spectrophotometer وعلى طولين موجيين 663 ,645 نانومتر باستخدام المعدلات ادناه .

Total chlorophyll (mg/g) = 20.2 (A645)+ 8.02 (A663)
Chlorophyll a (mg/g) = 12.7 (A663) -2.69(A 645)
Chlorophyll b (mg/g) =22.9(A 645) -4.68 (A663)

-تقدير المالون ثنائي الدهايد (malondialdehyde MDA) من أوراق النباتات حسب طريقه HEATH, R. and L. PACKER (24)

1- وضع 1 غم من الاوراق النباتية بعد تقطيعها إلى قطع صغيرة.

2- أضيف إلى العينة 4 مل من TCA (trichloroacetic acid) بتركيز 0.1 ppm وتم التحريك المستمر بصورة جيدة حتى تمزج الحامض TCAمع مسحوق العينة .

3- سخنت الدوارق بدرجة حرارة 95 مْ لمدة تتراوح 15-10دقيقه على الصفيحة الساخنة مع التحريك المستمر

4- جريت على المحلول عملية الترشيح بواسطة استخدام ورق ترشيح مثبتة على قمع (Funnel) يجمع الراشح

5- بعد اخذ الرائق الناتج من عمليه الترشيح تم اضافه مل من TBA 0.5 ppm(Thiobarbuteric acid)

6- سخنت الدوراق لمده 15دقيقه وكررت العملية السابقة لحين الحصول على الرائق

7- تم وضع المحلول الرائق في جهاز UV- VIS على طوليين موجين 600 nmو 532 nm

حساب المعادلة التالية

$$\textbf{MDA level (nmol/g) = } \Delta \textbf{ (A 532nm-A 600nm)/1.56}\times 10^5$$

التحليل الإحصائي : -

تم تحليل التباين (Analysis of Variance) ANOVA test لمعرفة معنوية تأثير المعاملات المختلفة بإستخدام برنامج للتحليل الإحصائي وإختبرت معنوية الفروق بين المتوسطات بإستخدام أقل فرق معنوي معدل L.S.D. Least significant difreneces(version 18). بعدها تجري العمليات التالية قبل اجراء التحليل للنماذج.

النتائج والمناقشة:

تقدير عنصر الرصاص في اوراق النباتات (الرشاد والفجل)

العناصر الثقيلة من المواد السامة للجسم وحتى التراكيز المنخفضة منها والرصاص من أخطر هذه العناصر ويدخل الرصاص الجسم عن طريق الرئتين أو عن طريق الجهاز الهضمي [25] أظهرت النتائج الجدول1إرتفاع تركيز عنصر الرصاص المنبعث من عوادم المولدات التي تعمل بوقود البنزين إذ بلغ أعلى معدل لتركيز عنصر الرصاص في نبات الفجل(134.8) ppmفي منطقة السيدية وادنى معدل بلغ (35.4) ppm في حين بلغ أعلى معدل لتركيز الرصاص في نبات الرشاد (5 .125) وادنى معدل بلغ (21.3) اما معدل تركيز العنصر لنبات الفجل والرشاد في معاملة السيطرة فقد بلغ(0.13 و0.12 ppm) على التوالي وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي ANOVA Test وجود إختلافات معنوي ($p < 0.05$) في معدلات تركيز عنصر الرصاص المنبعث من عوادم المولدات الكهربائية بإختلاف نوع النبات واستجابته للتلوث حيث بينت النتائج ان ارتفاع معدلات تراكيز عنصر الرصاص في النباتات المتعرضة لإنبعاثات عوادم المولدات التي تعمل بوقود البنزين .العامل الزمني لعب دور في زيادة تركيز عنصر الرصاص

وكانت أعلى مستوياته في الاسابيع الاخيرة للاسبوع الرابع والخامس على التوالي في نبات الفجل (Radish) حيث بلغ أعلى تركيز للرصاص في أوراق نبات الفجل (134.8, 112.4ppm) في حين كانت التراكيز للاسابيع الاخرى (8. 35 , 44.7 ,86.4 ppm) أما نبات الرشاد فقد حقق تجمعاً لعنصر الرصاص أكثرها كان في الاسبوع الاخير اذ بلغ (52 ppm) وتبين إن نبات الفجل سجل أعلى التراكيز لهذا العنصر بالمقارنة مع نبات إن التركيز المسموح به لعنصر الرصاص في النبات يتراوح بين (0.3 mg/kg) [26,27] وهذا اقل بكثير جداً من التراكيز التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة وهذا يدل على وجود تلوث عالي بالرصاص في الأنواع النباتية المدروسة وعادة ما ينصح به انه غير صا لح للاستهلاك البشري[28].

جدول1 – تراكيز عنصر الرصاص(ppm) المنبعث من عوادم المولدات الكهربائية التي تعمل بوقودالبنزين (Mean ± SD

اسم النبات	الزمن	عمر المولد سنة	المنطقة	نوع الوقود	Mean ± SD (ppm)
الفجل المزروع Radish sativus	5 week	5	السيدية	بنزين	134.8± 0.36
	4 week	5	السيدية	بنزين	112.4± 0.36
	3 week	5	السيدية	بنزين	86.4± 0.40
	2 week	5	السيدية	بنزين	44.7± 0.35
	1 week	5	السيدية	بنزين	35 .8± 0.37
	Control	5	السيدية	بنزين	0.13±0.04
الرشادالمزروع Lepidium sativum	5 week	5	السيدية	بنزين	125.5 ± 0.3
	4 week	5	السيدية	بنزين	83.3± 0.25
	3 week	5	السيدية	بنزين	42.5± 0.30
	2 week	5	السيدية	بنزين	32.3±0.25
	1 week	5			21.3± 0.30
	Control	5	السيدية	بنزين	0.12± 0.02

تراكم العناصر الثقيلة يعتمد على نوع النبات كما يعتمد على نوع العنصر النزر فقد بين [29] في دراسة لتقدير تراكيز عناصر الكادميوم Cd والنيكل Ni و الرصاص Pb في الهواء والتربة و نباتي *Achillea millefolium* و *Hordeum vulgare*

تركيز عنصر الرصاص في النبات مرتبط بالترسيب الهوائي وليس بتركيز العنصر في التربة وعلى العكس فأن محتوي النبات من عنصري النيكل و الكادميوم مرتبط مع ما يترسب من الهواء الجوي وكذلك يرتبط بتركيز هذين العنصرين في التربة , ويتضح من خلال نتائج الدراسة الحالية وجود إختلاف واضح في تراكيز العناصر النزرة المدروسة بإختلاف نوع العنصر النزر وكذلك بإختلاف نوع النبات , كما أن أرتفاع تركيز عنصر الرصاص المتراكم في النباتات المدروسة للدراسة الحالية ناتج عن الأرتفاع الكبير في تراكيز العنصر في إنبعاثات عوادم المولدات الكهربائية .وبناءا على ذلك تم تخفيض نسبه الرصاص في اكثر البلدان العالم وحتى دول الجوار الا ان العراق بقي البلد من بين دول المنطقة يستخدم الوقود المرصص علما ان امريكا واوربا منعت الوقود المرصص منذ 1996م نظرا لاهمية هذا الملوث والخطر االذي يلحقه بصحه الانسان . إذ أشارت[30] دقائق الرصاص الناتج من حرق البنزين المضاف إليه رابع اثيل الرصاص المنبعث من عادم السيارات هو من أهم مصادر تلوث النبات بهذا العنصر [31,32]وهذا يفسر التراكيز المرتفعة لعنصر الرصاص في أوراق النباتات المتعرضة لوقود البنزين وهذه النتائج تتطابق مع [32-35]

تقدير عنصر النيكل في اوراق النباتات (الرشاد والفجل) :

النيكل واحد من اهم العناصر الملوثة ليس في العراق فحسب وانما امتد عبر العالم وهذا ما يماثل ماوجدناه في اسيا[36-39]يسبب السرطان والرئة وصعوبة التنفس والتهاب الربو ويسبب امراض القلب هذا ما اوضحه[40,41] . أظهرت النتائج الجدول (2) ارتفاع معدلات تراكيز عنصر النيكل المنبعث من عوادم المولدات في مولد البنزين لاوراق نبات الفجل فقد سجلت اعلى قيمه لها 18.70ppmفي منطقة السيدية واقلها 18.12ppm بالمقارنة مع موقع السيطرة 1.1ppm اما أوراق نبات الرشاد فقد بلغ اعلى معدل لها في منطقة السيدية 11.18 ppm وادنى معدل كان 11.02 ppm بالمقارنة مع موقع السيطرة 0.8 ppm والتركيز المسموح به لعنصر النيكل في النبات فيتراوح بين – 2.7 0.02مايكغم / غم وزناً جافاً حسب (WHO , 1984) .[42]

جدول 2 : تراكيز عنصر النيكل ppmفي أوراق النباتات المتعرضة لإنبعاثات عوادم المولدات الكهربائية التي تعمل بوقود البنزين (Mean ± SD)

اسم النبات	الزمن	عمر المولد سنة	المنطقة	نوع الوقود	Mean ± SD (ppm)
الفجل المزروع Radish sativus	5 week	5	السيدية	بنزين	18.70± 0.02
	4 week	5	السيدية	بنزين	18.41± 0.03
	3 week	5	السيدية	بنزين	18.30±0.02
	2 week	5	السيدية	بنزين	18.20±0.03
	1 week	5	السيدية	بنزين	18.12± 0.02
	Control	5	السيدية	بنزين	1.1± 0.1
الرشادالمزروع Lepidium sativum	5 week	5	السيدية	بنزين	11.18± 0.022
	4 week	5	السيدية	بنزين	11.13± 0.004
	3 week	5	السيدية	بنزين	11.12± 0.012
	2 week	5	السيدية	بنزين	11.06± 0.01
	1 week	5			11.02±0.016
	Control	5	السيدية	بنزين	0.8± 0.1

ان النفط الخام الحاوي على عنصر النيكل [43]وحرق المشتقات النفطية (الوقود) هو السبب الذي يسهم في انبعاث عنصر النيكل للغلاف الجو وفي المولدات تستخدم محامل والكراسي والاعمدة المختلفة يكون من النيكل والرصاص والنحاس والحديد والكادميوم والزنك وتتميز السبائك بخصائصها الفائقة ممانعة للاحتكاك ولاتسبب تجريح للاعمدة المرتكزة عليها ولاتصدا عندما تتدهور خواص زيوت التزليق المستخدمة وهذه عده اسباب تفسر وجود التراكيز لعنصر النيكل في اوراق النباتات المدروسة وهذه النتائج تتطابق مع [46-44,42]

تقدير عنصر النحاس في اوراق النباتات (الرشاد والفجل) :

ان التلوث بالعناصر الثقيلة يسبب مشاكل عديدة وهذه العناصر يمكنها ان تتراكم حيويا في السلسلة الغذائية وتشكل خطرا على الانسان كما ان التعرض المستمر لمستويات منخفضة لهذه المعادن يؤثر بشكل كبير على الانسان والحيوان وخاصة انه لاتوجد آليات خاصة للقياس في مثل هذه الحالات[47]وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ANOVA Test وجود إختلافات معنوية ($p < 0.05$) وقد بينت في الجدول (3)ارتفاع معدلات تراكيز عنصر النحاس المنبعث من عوادم المولدات التي تعمل بوقود اما في مولد البنزين لاوراق نبات الفجل فقد سجلت اعلى قيمه لها 15.85 ppmفي منطقة السيدية واقلها 14.74 ppm بالمقارنة مع موقع السيطرة 6.4 ppm اما اوراق نبات الرشاد فقد بلغ اعلى معدل لها في منطقة السيدية 14.53 ppm وادنى معدل كان 13.83 ppm بالمقارنة مع موقع السيطرة ppm

الجدول3: تراكيز عنصر النحاس ppmفي أوراالنباتات المتعرضةلإنبعاثات عوادم المولدات الكهربائية التي تعمل بوقود البنزين (Mean ± SD)

اسم النبات	الزمن	عمر المولد سنة	المنطقة	نوع الوقود	Mean ± SD (ppm)
الفجل المزروع Radish sativus	5 week	5	السيدية	بنزين	15.82± 0.03
	4 week	5	السيدية	بنزين	15.36±0.035
	3 week	5	السيدية	بنزين	15.1±0.01
	2 week	5	السيدية	بنزين	14.95±0.025
	1 week	5	السيدية	بنزين	14.74± 0.015
	Control	5	السيدية	بنزين	6.4± 0.05
الرشادالمزروع Lepidium sativum	5 week	5	السيدية	بنزين	14.53± 0.04
	4 week	5	السيدية	بنزين	14.24± 0.03
	3 week	5	السيدية	بنزين	14.02± 0.012
	2 week	5	السيدية	بنزين	13.97±0.01
	1 week	5			13.84±1.12
	Control	5	السيدية	بنزين	5.3± 0.1

وان زيادة تركيزه هو نتيجة المخلفات وانبعاثه من أجزاء المكائن مثل أدوات الربط التي تصنع عادة من النحاس وبدرجة اكبر من المحركات المستهلكة ان تجمع هذا العنصر وبكميات كبيرة نتيجة التلوث الهوائي او تلوث التربة وبالنتيجة تلوث الخضروات التي يتم تناولها بصورة كبيرة من قبل الانسان فتكون بذلك سموم متجمعة وتسبب اضرار بيئية وعلى صحة الانسان [48]ناتج عن الفعاليات الصناعية المختلفة مثل الورش والمسابك وعمليات صهر المعادن فضلاً عن ما يترسب من ملوثات الهواء بفعل عوادم السيارات وهذا يماثل ما حصل في مدينة بومباي الهندية لوجود حركة كثيفة للسيارات وكذلك تطاير النحاس المستخدم في روابط مكائن السيارات والاسلاك الكهربائية[49]يعد البترول من اهم انواع الوقود على الاطلاق في الوقت الحالي وله اهميه خاصه في صناعات النفطية حيث ان عمليه التقطير تؤدي الى تركيز المعادن في مخلفات النفطية الثقيلة حيث تتركز فلزات ثقيلة كالنحاس Cu والنيكل Ni والرصاص Pb والفناديوم [50] وهذه عده اسباب تفسر وجود التراكيز لعنصر النحاس في اوراق النباتات المدروسة.

تقدير عنصر الكادميوم في اوراق النباتات (الرشاد والفجل) :

ان الكادميوم احد اهم العناصر الثقيلة والسامه في البيئة له تأثير سلبي فهو ينتقل من التربة الى النبات يؤثر على صحه الانسان والحيوان [51] خطورة الكادميوم كونه من العناصر الثقيلة وهو من العناصر الغير ضرورية له سميه قاتله للانظمة البايولوجية [52] وبسبب حركته العالية وسميته وقابليته الى الانتقال عبر السلسلة الغذائية[53] تتحرر دقائق الكادميوم من عوادم الاطارات ويكثر في المناطق المزدحمة [54] وفي استخدام الوقود للمولدات الكهربائية لتوليد الطاقة الكهربائية اي من حرق المشتقات النفطية الحاويه عليه حيث تساهم عمليه حرق الوقود في تلويث البيئة وهذا ما اكده [55]. وهذا ما اكده العديد الباحثين [181]حيث هو من العناصر المميتة حيث خطورته لاتقل عن الرصاص حيث يسبب ارتفاع في ضغط الدم وتلف الكلى واحلاله محل الكالسيوم وله خاصيه تراكميه يعمل على توهين العظام[56]الى الغثيان والاسهال وتشنج العضلات والاسهال وسيل اللعاب وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ANOVA Test وجود إختلافات معنوية ($p < 0.05$) وقد بينت في الجدول (4) في مولد البنزين لاوراق نبات الفجل فقد سجلت اعلى قيمه لها 5.36 ppm في منطقة السيدية واقلها 4.02ppm بالمقارنة مع موقع السيطرة 0.91

ppm امااوراق نبات الرشاد فقد بلغ اعلى معدل لها في منطقة السيدية 2.8ppm وادنى معدل كان 1.94ppm بالمقارنة مع موقع السيطرة 0.3 ppm.

الجدول4: تراكيز عنصر الكادميوم ppmفي أوراق النباتات المتعرضةلإنبعاثات عوادم المولدات الكهربائية التي تعمل بوقود البنزين (Mean ± SD)

اسم النبات	الزمن	عمر المولد سنة	المنطقة	نوع الوقود	Mean ± SD (ppm)
الفجل المزروع Radish sativus	5 week	5	السيدية	بنزين	5.35 ± 0.04
	4 week	5	السيدية	بنزين	5.23 ±0.01
	3 week	5	السيدية	بنزين	4.44±0.03
	2 week	5	السيدية	بنزين	4.32±0.04
	1 week	5	السيدية	بنزين	4.02± 0.01
	Control	5	السيدية	بنزين	0.91± 0.01
الرشادالمزروع Lepidium sativum	5 week	5	السيدية	بنزين	2.8± 0.25
	4 week	5	السيدية	بنزين	2.43± 0.015
	3 week	5	السيدية	بنزين	2.21± 0.04
	2 week	5	السيدية	بنزين	2.13±0.01
	1 week	5			1.94±0.01
	Control	5	السيدية	بنزين	0.3± 0.1

لقد اوضح [57]احتراق نواتج الوقود تحتوي على تراكيز عالية من العناصر الثقيلة مثل الرصاص Pbوالنحاس Cuوالكادميوم Cd وتنتشر دقائق الكادميوم في المنطقة عن طريق استهلاك وتلف وحرق اطارات المركبات ويحصل ذلك بسبب وهذه عده اسباب تفسر وجود التراكيز المتباينة لعنصر الكادميوم في اوراق النباتات المدروسة وهذه النتائج تتطابق مع[58]

تقدير عنصر الحديد في اوراق النباتات(الرشاد والفجل) :

يعتبر عنصر الحديد من العناصر الضرورية للجسم وان المصدر الرئيسي له هو الغبار وتربه الارض بشكل اساسي [59]تعد الجسيمات التي تجرف من ارضيه الشوارع الصناعية هي المصدر الرئيسي لتركيز هذا العنصر فقد ذكر 60وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ANOVA Test وجود إختلافات معنوية ($p < 0.05$) وقد بينت في الجدول (5) ارتفاع معدلات تراكيز عنصر الحديد المنبعث من عوادم المولدات التي تعمل مولد البنزين لاوراق نبات الفجل فقد سجلت اعلى قيمه لها 100.9 ppmفي منطقة السيدية واقلها 100.06ppm بالمقارنة مع موقع السيطرة 68.27 ppm اما أوراق نبات الرشاد فقد بلغ اعلى معدل لها في منطقة السيدية 88.79 ppm وادنى معدل كان 70.14 ppmبالمقارنة مع موقع السيطرة 54.34 ppm

الجدول5: تراكيز عنصر ppm الحديد في أوراق النباتات المتعرضةلإنبعاثات عوادم المولدات الكهربائية التي تعمل بوقود البنزين (Mean ± SD)

اسم النبات	الزمن	عمر المولد سنة	المنطقة	نوع الوقود	Mean ± SD (ppm)
الفجل المزروع Radish sativus	5 week	5	السيدية	بنزين	100.9± 0.015
	4 week	5	السيدية	بنزين	100.71±0.02
	3 week	5	السيدية	بنزين	100.21±0.15
	2 week	5	السيدية	بنزين	100.14±0.02
	1 week	5	السيدية	بنزين	100.07± 0.03
	Control	5	السيدية	بنزين	68.27± 0.02
الرشادالمزروع Lepidium sativum	5 week	5	السيدية	بنزين	88.79± 0.01
	4 week	5	السيدية	بنزين	80.55± 0.005
	3 week	5	السيدية	بنزين	80.02± 0.015
	2 week	5	السيدية	بنزين	72.42±0.01
	1 week	5			70.14±0.005
	Control	5	السيدية	بنزين	54.34± 0.03

تزداد نسب الحديد نتيجة تراكم المخلفات الصناعية على ارضية وارصفة الشوارع وينتشر هذا العنصر اعتماداً على درجة الحرارة على عكس الرصاص الذي اساسه حركة المرور [61]فبالنسبة للمصدر الثاني لتجمع الحديد في النباتات المدروسة فمصدر هذا العنصر هو في الترب التي ينمو فيها النبات وهذا التباين في مستوى التلوث بالحديد يعتمد على عدة عوامل اهمها التربة التي تزرع بها المنتجات الزراعية . ومما تقدم من دراسات نستدل انها جميعاً تعلل سبب ارتفاع التلوث بعنصر الحديد في النباتات وبالتالي ثمارها في مناطق مختلفة من العالم نتيجة تلوث الترب التي تزرع فيها تلك النباتات وهذه النتائج تماثل [62,]وهذه عده اسباب تفسر وجود التراكيز لعنصر الحديد في اوراق النباتات المدروسة.

تقدير النباتات للمحتوى الكلوروفيلي

هي المستودع الوسيط الذي تتراكم فيه العناصر الثقيلة التي مصدرها الماء والهواء الجوي وبالتالي انتقالها الى الانسان المستهلك النهائي في السلسلة الغذائية وان امتصاص العناصر الثقيلة في النباتات يعتمد على عده عوامل متعلقة بالنباتات والتربة ونوع العنصر وتركيزه الكلي اضافه الى امتصاصه من قبل الجذور وانتقاله الى بقيه اجزاء النبات .وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ANOVA Test وجود إختلافات معنوية ($p < 0.05$) وقد بينت في الجدول (6) انخفاض معدلات تراكيز تركيز الكلوروفيل ا ,ب و الكلي في أوراق النباتات المدروسة المتعرضةلإنبعاثات عوادم المولدات البنزين فقد لوحظ انخفاض في المحتوى الكلوروفيلي بشكل عام إذ سجل الفجل أعلى معدل لتركيز كلوروفيل أ ppm 14.88في منطقة الاعلام وادنى معدل لها 0.863 ppm اما كلوروفيل ب فقد سجل اعلى قيمه لها 6.04ppm وادنى قيمه لهاppm0.017 وسجل الكلوروفيل الكلي اعلى قيمه ppm 20.9وادنى قيمه لهppm0.88بلمقارنه مع مواقع السيطرة للكلوروفيل أ وب والكلي بلغت (22.93,12.73,35.64) ppm اما نبات الرشاد فقد سجل أعلى معدل لتركيز كلوروفيل أ 10.39ppm في منطقة الاعلام وادنى معدل لها 0.293 ppmاما كلوروفيل ب فقد سجل اعلى قيمه لهاppm1.24وادنى قيمه لهاppm0.06 وسجل الكلوروفيل الكلي اعلى قيمه 11.53ppmوادنى قيمه له

ppm0.21 بالمقارنه مع مواقع السيطرة للكلوروفيل أ وب والكلي بلغت (10.34,1.27,11.65) ppm

جدول6: المحتوى الكلوروفيليmg/g للنباتات المتعرضه لمولد البنزين Mean ± SD

المنطقة	النبات	الوقود	Mean ± SD كلوروفيل أ ppm	Mean ± SD كلوروفيل بppm	Mean ± SD كلوروفيل الكلي ppm	الفترة الزمنية	عمر المولد سنة
السيدية	الفجل المزروع	البنزين	0.863± 0.0001	0.017±0.002	0.883± 0.002	5اسابيع	5
			4.45± 0.02	1.334± 0.002	5.795± 0.003	4اسابيع	5
			6.974± 0.003	2.134± 0.003	9.05± 0.02	3اسابيع	5
			9.974± 0.002	4.073± 0.002	14.05± 0.003	2 اسابيع	5
			14.88± 0.03	6.04± 0.025	20.94± 0.01	1 اسابيع	5
			22.93± 0.015	12.73± 0.015	35.64± 0.02	Control	5
	الرشاد		0.293± 0.002	0.06± 0.03	0.213±0.0005	5اسابيع	5
			4.64± 0.037	0.36± 0.02	5.016± 0.003	4اسابيع	5
			7.36± 0.025	0.35± 0.03	7.732± 0.002	3اسابيع	5
			5.846± 0.0003	0.6± 0.02	6.383± 0.003	2 اسابيع	5
			10.30± 0.0002	1.24± 0.015	11.53± 0.01	1 اسابيع	5
			10.34± 0.02	1.27± 0.01	11.65±0.03	Control	5

والسبب يعود في ذلك إلى أرتفاع تراكيز كل من الهيدروكاربونات النفطية والعناصر النزرة (Pb , Cd , Ni , Cr) في النباتات المتعرضة لإنبعاثات عوادم المولدات التي تعمل بوقود الديزل مقارنة مع النباتات المتعرضة لإنبعاثات عوادم المولدات التي تعمل بوقود البنزين ,بينت العديد من الدراسات إلى إن زيادة تركيز الهيدروكاربونات النفطية الأروماتية والعناصر النزرة يؤدي إلى حصول أنخفاض في تركيز الكلوروفيل في أوراق النبات كما أكد [63]أن زيادة تركيز العناصر Pb , Cd , Ni يؤدي إلى إنخفاض تركيز الكلوروفيل الكلي في النباتات. وهذا مايتفق مع [64]الى ارتفاع مستويات المعادن الثقيلة تؤثر سلبا اذ تسبب نقصان في الكلوروفيل حيث تؤثر بشكل تثبيطي على اختزال النمو ويكون مرده بالدرجة الاساسي الى سميه العناصر الثقيلة التي تؤدي الى انخفاض

الكلوروفيل نتيجة لاختزال صبغات البناء الضوئي على نمو خاص وهذا ما يتفق [65]واشار [66]ان زياده مستويات الرصاص ادت الى تغيير في التركيب الدقيق للبلاستيده الخضراء وهذا مايثبط بقاء الحيوي للكلوروفيلا وضح ان تأثيرات سميه للنيكل تتضمن شحوب كلوروفيلي كما يحصل احيانا بلون بني ما بين العروق وانخفاض كلوروفيل أ اسرع واكثر تثبيط من كلوروفيل ب تتفق مع تركيز الملوثات لها تأثير سلبي على الكلوروفيل وحدوث الموت الموضعي للاوراق. بعض العناصر الثقيله تزيد من تفكك او تحلل كلوروفيل ا اكبر من كلوروفيل ب واحتواء الملوثات على العناصر الثقيلّة مثل النيكّل Ni ,الرصاص , Pb الكادميوم تجعل هذه المواد أكثر سميةٌ إذ تدخل إلى النبات وتسبب تلف في اغشيه النبات واختزال في التركيب الضوئي [68]وهذه النتائج تتطابق مع [69]

تقدير المالون ثنائي الدهايد في اوراق النباتات

تعتبر اكسده الدهون هي المقياس الذي يلجا اليه الباحثون عند الحاجه لاثبات تشكل الجذور الحرة في الخلية المتضررة وتوجد العديد من الاسباب الكافية لذلك اولا تعتبر اكسده الدهون النتيجة الحدية عندما يتشكل الجذر الحر في الانسجة البايولوجية يتواجد بكثرة في الاحماض الدهنية غير المشبعة ثانيا تعتبر اكسده الدهون من اهم المسارات المرضية الناتجة عن الجذور الحرة وتؤدي اضرار خلويه واخيرا تطور التقنيات التحليلية بشكل واسع باتجاه قياس فوق اكسده الدهون أظهرت نتائج التحليل الإحصائي كما مبينة في الجدول (7) حصول انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في معدل تركيز المالون ثنائي الدهايد في أوراق النباتات المدروسة مقارنة مع معاملة السيطرة اما كان في نبات الفجل اعلى معدل للمالون الثنائي الالدهايدي 7.07nmol/g وادنى معدل كان 3.134 nmol/g بالمقارنة مع موقع السيطرة كان 9.32nmol/gواخيرا نبات الرشاد فقد لوحظ اعلى معدل كان 3.35nmol/gوادنى معدل 1.47 nmol/g بالمقارنة مع موقع السيطرة كان 8.36 nmol/g كما موضح في الجدول(7): المالون ثنائي الدهيد للنباتات المتعرضة لمولد البنزين Mean ± SD

جدول(7): المالون ثنائي الدهيد للنباتات المتعرضه لمولد البنزين Mean ± SD

المنطقة	النبات	الوقود	Mean ± SD MDA nmol/g	الفترة الزمنية	عمر المولد سنة
السيدية	الفجل	البنزين	7.07± 0.02	5اسابيع	5
			3.789± 0.003	4اسابيع	5
			3.589± 0.002	3اسابيع	5
			3.205± 0.003	2 اسابيع	5
			3.143± 0.001	1 اسابيع	5
			2.324± 0.0002	control	5
	الرشاد		3.35± 0.01	5اسابيع	5
			1.86± 0.02	4اسابيع	5
			1.64± 0.01	3اسابيع	5
			1.54± 0.04	2 اسابيع	5
			1.47± 0.002	1 اسابيع	5
			1. 162± 0.003	control	5

ويعود السبب في ذلك إلى تعرض النباتات بالمعادن الثقيلة مثل النيكل تؤدي الى حدوث زياده في الاوكسجين الجزيئي الذي يعد نسبيا غير فعال وبذلك تنتج انواع من الاوكسجين السمي ذات الفعالية الشديدة مثل الاوكسجين وبيروكسيد الهيدروجين تتفاعل مع الحوامض الغير المشبعة لاحداث البيروكسيديشن peroxidation للدهون لكل من الغشاء السايتوبلازمي مسبب جفاف وموت الخليه وهذا ما توصل اليه [70]أرتفاع تراكيز كل من الهيدروكاربونات النفطية والعناصر النزرة (Pb , Cd , Ni , Cr) في النباتات المدروسة المتعرضة لإنبعاثات عوادم المولدات التي تعمل بوقود الديزل مقارنة مع النباتات المتعرضة لإنبعاثات عوادم المولدات التي تعمل بوقود البنزين المتعرضة لإنبعاثات عوادم المولدات التي تعمل بوقود البنزين مقارنة مع المولدات التي تعمل بوقود الديزل .يؤثر بيروكسيد الهيدروجين على كميه الكلوروفيل في اوراق النباتات المدروسة

المتعرضة لعوادم المولدات الكهربائية حيث سبب انخفاض معنوي في كميه الكلوروفيل وازداد الانخفاض بزياده التركيز وتتفق هذه النتائج مع [70]

المصادر

1. اليوزبكي، قتيبة توفيق، النقيب، سالم قاسم، الراوي ساطع محمود، 2008 ،" دراسه وصفية لحالة شحة الطاقة الكهربائية منذ منتصف التسعينات وكارثة آثارها على البيئة والإنسان"، ندوة إدارة الكوارث وسلامة المباني في الدول العربية، الرياض، 29 آذار– 1نيسان 2008 ، الجزء الأول، الصفحات 64 - 53 ، مكتبة المكفيد الوطنية.
2. Alsaadi, H. A.(2006). Aquatic Environment.DarAlyazoory for publishing and distribution. Amman, Jordan.
3. السعد، حامد طالب ونادر عبد سلمان، (2006)، التلوث الهوائي، جامعة البصرة، الطبعة الأولى . 170صفحة
4. Lemoine , S. and Laulier , M. (2003) . Potential use of the levels of the m-RNA of specific metalothionein isoform (MT – 20) in mussel (*Mytilus edulis*) as a biomarker of Cadmium contamination . Mar. Pollut. Bull. 46,1450 – 1455 .
5. UNECE. (1998). To the 1979 Convention on Long-range Transboundary Air Pollution
6. Alloway, B.J. (1995).Heavy metals in soils.2nd ed., Blackie Acad, London.Banat , K. M. ; Howari , F. M. and Al-Hamad , A. A. (2005). Heavy metals in urban soils of central Jordan: should we worry about their environmental risks. Environmental Research 97, 258-273.
7. C.A.O.B.I.S.C.O. and I.O.C.C.C. (1996) . Heavy Metals : 1- 11 .
8. Hurst , C. J. ; Kundsen , G. R. ; Melnenney , M. J. ; Set lzenbach , L. D. and Walter, M. V. (1997). Manual ofon Heavy Metals .
9. Kruus, P.; Demmer, M. and Maccaw R(.1991).Chemical in the environmentchapter 5:123-141.
10. السعد، حامد طالب؛ العبيدي، عبدالحميد محمد جواد ومصطفى، يشارزين العابدين (1997) الملوثات البيئية جامعة البصرة – مركز علوم البحار 118 . صفحة.
11. السعدي، عدوية عبدالله؛ الخفاجي، زهرة محمود؛ الربيعي، رجوة حسن(2001) القابلية التطفيرية لمياه امطار ملوثة . المؤتمر العلمي لبيئة شما ل غرب الخليج العربي– البصرة.
12. Kozanecka, T., J. Chojnicki, W. Kwasowski.(2002).Content of Heavy Metals in Plant from Pollution-Free Regions. Polish J. Environ. Stud. 11 (4):395-399

13. Watanabe, T.; Moon, C. S.; Zhang, Z.W.; Shimbo, S.; Nakatsuka, H.; Matsuda-Inoguchi,N.; Higashikawa , K. ; Ikeda, M. (2000). Cadmium exposure of women in generalpopulations in Japan during 1991–1997 compared with 1977–1991. International

14. Archives of Occupational and Environmental Health. 73, 26–34.

15. John, R. A. ; P. Gadgih, S. ; Sharma, S. (2009). Heavy metal toxicity: effect on plantgrowth, biochemical parameters and metal accumulation by *Brassica juncea* L.International .*J. Plant Produ* .3(3).

16. سالم ، ابو بكر صديق ، عبد المنعم ، نبيل (1989) . التلوث المعضله والحل ، ط 1 ، مركز الكتب الثقافيه ، القاهرة ، ج م ع .

17. عبد الجواد ، احمد عبد الوهاب (2000) . موسوعه بيئه الوطن العربي – التكافل الاجتماعي البيئي ، ط 1 ، القاهرة – الدار العربيه للنشر والتوزيع ، ج م ع .

18. Vedenov, P. Ivancheva, J. and Asenova, L.(1996). Preliminary as assessment of theBulgarian lead emission: in report andproceedings of the workshop on theassessment of the ENEP active concerningheavy metals and persistent organicpollutant and their development,2(117):125-128

19. النعيمي ، سعد الله نجم عبدالله ، (1984). مبادى تغذيه النبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعه الموصل

20. R. O. P. M. E. (The regional Organization for the Protection of the Marine Environment) , Kuwait (1983).Manualof Oceanographic observation and pollutant analysis methods.

21. Wiermans D, and Ven Goor B G,. (1986) Cadmium, lead, mercury and arsenic concentration in crops and corresponding soil in Netherlands. J Agric . Food Chem.pp 34: 1067

22. Robert W, & Glandys Lacroix M A. (1987) . Total arsenic in food after wet and dry digestionand co-precipitate with ammonium pyrollidine dithiocarbamate using Graphite FurnaceAtomic Absorption Spectrophotometer. J. A.O.A.C. pp70(5): 866,.

23. عباس، مؤيد فاضل، (1987)، عناية وخزن الفاكهة والخضر– مطبعة دار الكتب، جامعة البصرة، 440 صفحة

24. Arnon DI. (1949) Copper enzymes in isolated chloroplasts: polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*.plant physiol pp 24 : 1-15 ,

25. HEATH, R. and L. PACKER: (1968) Photoperoxidation in isolated chloroplasts. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid per- oxidation. Arch. Biochem. Biophys.pp 196, 385–395

26. National Research Council. Oil in the sea: Inputs,fates and effects. National Academy Press,Washinghton DC 1985: 7-10

27. Codex Alimentarius commission (FAO / WHO) .(2001) Food additives and contaminants . Joint FAO/ WHO food standards program ; AL gnorm 01 / 12A : 1-289

28. Samara , C. , Misaelides , P. , Tsalev , D. , Anousis , I. and Kouimtzis (1992) . Trace elements distribution in vegetables grown in industrial area of Thessaloniki , Greece . Fresenius Environ. Bull. , 1 : 577 – 582 .

29. Bigdeli , M. and Elilsepour , M. (2008) : Ivestigation of metals Accumulation in some vegetables Irrigated with waste watwr in shahre Rey- Iran and toxicological Implicution . Agricultural Extention , Education and ResearchOrganization . Department of soil and water Research , varaminAgricultural Research center Iran . p 86-92

30. Pilegaard , K. and Johnson , I. (1984) . Heavy Metals Uptake from Air and Soil by Transplanted Plants of *Achile millefolium* and *Hordeum vulgare* . L Ramussen Ed. Ecological Bulletin (NFR) (Ecotoxicology : 3rd Oikos Conference) , 36 : 97 – 102

31. شنشل، سميرة محمود حسين (2004) :تأثير التلوث الناتج عن معامل الدباغة والطابوق على التربة والمياه في منطقة النهروان– شرق بغداد . رسالة ماجستير، قسم علوم الأرض /كلية العلوم /جامعة بغداد.

32. Radwan ,M . A and Salama , A.K. (2006) :Market basket survey forsome heavy metala in Egyptian fruita and vegetables . food chem. toxicol ., 44: 1273-1278 .

33. إسلام، أحمد مدحت، (1990)، التلوث مشكلة العصر، سلسلة كتب ثقافية شهرية– المجلس الوطني للثقافة والفنون والأداب – الكويت , 239 صفحة .

34. Eslami , A .; Jahed Khaniki , Gh.R.; Nurani , M .; Mehrasbi , M .; peyda , M . and Azimi , R . (2007) : Heavy Metals in Edible Green vegetables Grown Along the sites of the Zanjan rood River in Zanjan , Iran . Journal of Biological scinces 7(6): 943-948 .

35. Shakour , E. A. Ali and Nasralla , M. M. (1986) . Impact of motor vehicle exhausts on the cadmium and lead contents of clover plants grown around Egyptian traffic roads . International Journal of Environmental Studies V. 28 , PP. 157 – 161

36. Allen, S.E.; pankinson, J.A. and Quarmby, C. (1974): Chemical Analysis of Ecological Materials, Black well scientific publication, Oxford London Edin burgh Melbourne

37. S. P. McGrath, in Heavy Metals in Soils (Ed: B. J. Alloway), 2nd ed., Blackie Academic and Professional, London 1995, pp. 152 – 174.

38. Anderson (1992), in Nickel and Human Health: Current Perspectives (Eds: E. Nieboer, J. O. Nriagu), John Wiley & Sons, New York, pp. 621 – 627.

39. V. Kozlow, (2005). Pollution resistance of mountain birch, Betula pubescens subsp. czerepanovii, near the copper-nickel smelter: Natural selectionor phenotypic acclimation?, Chemosphere, 59, 189 – 197.

40. Papadopoulos et al., (2007) Determination and evaluation of cadmium,copper, nickel, and zinc in agricultural soils of western Macedonia, Greece, Environ. Manage., 40, 719 – 726.

41. Ravindra Sokhi R, Grieken RV. (2008) Atmospheric polycyclic aromatichydrocarbons: source attribution, emission factors and regulation. Atmos Environ ;42:2895–921.

42. Nelson PF, Tibbett AR, Stuart J, Day SJ. (2008) Effects of vehicle type and fuel quality onreal world toxic emissions from diesel vehicles. Atmos Environ;42:5291–303

43. WHO (1984) . Guidelines for drinking water quality, Vol. 2 ,health criteria and other supporting information . World Health Organisation Geneva .

44. J.O. NRIAGU, (1979). Global inventory of natural and anthropogenic emission of trace metals to the atmosphere.*Nature*., 279, 409-411

45. Othman, O.C. (2001). Heavy metals in green vegetables and soil from vegetable gardens in Dar es Salaam, Tanzania.Tanz. J. Sci. 27:37-48.

46. -Rabie , M. H. , Abdel - latif , E. A. , Asy , K. G. and Eleiwa , M. E. (1992) . The Effect of Nickel on plants III . The Effect of Foliar Nickel on Yield and Elemental Cotent of Some Crops . J. K. A. U. : Sci. , Vol. 4 , pp. 15 – 21

47. -Ejaz Islam; Xiao-eyang; Zhen-lihe and Qaiser M.(2007). assessin potential dietary toxicity of heavy metals in the selectedvegrtables and food crops *J. zhejiang January* 8(1):1-13.

48. Ellen , G. J.W. L. and Tolsma , K. (1990): Heave Metals in vegetables grown in the Netherlands and in domestic and importedfruits . Z Lebensm Unteres forsch , 190: 34-39

49. ChineseDepartment of Preventive Medicine ,1994 . Threshold for Food Hygiene . China Standars Press ,Beijing

50. Tripathi, R.M.; Khandekar, R.N.; Raghunth, R. and Mishra, V.C (1988): Assessment of atmospheric pollution from toxic heavy metals in two cities in India. Atmospheric environment. Vol. 23, No. 4, PP 879-883.

51. B .A .walls " Minerals processing Technology " 4th Edition pergamon Press

52. Irfan M, Hayat SH, Alyemeni M (2013). Soil cadmium enrichment: Allocation and plantphysiological manifestations. Saudi J. Biol. Sci., 20(1): 1-10

53. Kjeiistorm, I, C, G. Eiindor and L. Friberg, T. (1984). Environ. Res. 33: 284 -295.

54. Imperato, M., adamo, p., Naimo, D., Arienzo, D., Violnte. P., 2003.Spatial distribution of heavy metals in urban Soils of Naples city (Italy). Environmental pollution, 124: 247 – 256.

55. Hiroyuki, H.; Eriko, A., and Mitsuo, CH., (2002). Estimate of cadmium concentration inbrown rice. 17th wcss., (29): pp.1-5.

56. الصفاوي، عبدالعزيز يونس طليع والصائغ، خالد سعيد والقاضلي،فائزة عزيز محمود، 2009) .(تركيز العناصر المعدنية السامة فيمياه الأمطارالساقطة علىمدينة لموصل.وقائع لمؤتمرالعلمي الأول لكلية علوم البيئة وتقناتها جامعة الموصل 31 30-آذار.العراق1-8

57. Hansmann, W. and V. Koppel, (2000). Lead isotopes as tracers of pollutants in soil. Vol. 171 (1-2); 123 – 144 .

58. Lu,S.G.; Shi – qiang, B.A.; Jing – beo, C.A. and Chuang, X.V., 2005 : Magnatic Properties and Heavy Metals Contents of Auto Mobile Emission Particulate, Journal of ZheJiang University Science, 61 (8) : 731 – 735.

59. Nandi, S., Srivastava, R.C. and Agarwal, K.M. (2012). Accumulation of heavy metals by *Solanum melonuma* irrigated with wastewater. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology* 5(4): 329- 332.

60. J .Usero and I . Gracia .Intern .J . (1987) Environ . Anal .Chem .30 , pp 69-82 .

61. J . V Lagerwerff and A. W Specht (1970) . Environ .Sci . Technol 4, pp 583-586 ,

62. Galli, B.C. and Nyffeiler, V.P. (1987): J. Aerosols, SCi. Vol. 18., No.6, PP. 813-816.

63. Pendias , A.K. and pendias , H . (1992) : Elements of group VIII In : Trace elements in soile and plants . Boca Raton : CRC press ; 271- 76 .63-Ewais , E. A. (1997) . Effects of cadmium , nickel and lead on

growth , chlorophyll content and proteins of weeds . Biologia Plantarum , 39(3) : 403 – 410

64. Lanaras T., Moustakas M., Symeonidis L., Diamantoglou S. and Karataglis S., (1993). Physiologia Plantarum., 88: 307-314

65. Kirkham M. B., J. (1978). Environ. Qual., 7: 334-336

66. Ilin, S. Z., Kastori, R. R. and Malencic, D. R. (2000). , Novi Sad., 98: 39-44

67. Van Assche F. and Clijstres H., (1990). Plant Cell Environ., 13: 195-906

68. فلوكينجر . ف . ، فلوكينجر كيلبر . خ .(1978) . التغيرات البايوكيمياويه لدى السرو الصغير الواقع قرب الشوارع العامه في اوربا العدد (8) ص 154– 163 .

69. Baker , J.M. (1970) . The effects of oils on plants Environ . Pollut .1: 27-44 .

70. Holly, A.E. and Cheeseman, K.H. (1993). Mesuring free radical reactions *in vivo.Br. Med. Bull. 49: 494*

71. Panda, S.K. and Patra, H.K.(2000). Does Chromium (III) produce oxidative maizedamage in excised wheat leaves?.J.Plant Bio.,27:105-110.

Absract

The effect of some of the pollution and hazardous heavy metals on the plant and its transmission to humans and the output of the combustion of gasoline generators heavily used in the city of Baghdad and the extent of its contribution to the city's air pollution. Where the plants careless Lepidium and radish planted the seeds of these plants in pots (Snadin) after the end of the process of growth were exposed leaves of these plants (Lepidium and radish) to generator-powered petrol for five weeks and the duration of exposure to 1 hour each day and then were measured heavy elements including lead, where the highest value of the rate of radish 8 ppm .134 and the lowest value of the rate of 35 .8 ppm while the value of the site control control 0.13 ppm either Lepidium was the highest value 125.5 ppm and the lowest value of the rate ppm 21.3 while the value of the site control 0.12 ppm

The nickel element where the highest value of the rate of radish 18.70 ppm and the lowest value of the rate of 18.12 ppm, while the value of the site control control 1.1 ppm either Lepidium was the highest value 11.18 ppm and the lowest value of the rate ppm 11.02 while the value of the site control ppm control 0.8 The copper element where The highest value of the rate of radish .82 ppm 15 and the lowest value of the rate of 14.74 ppm, while the value of the site control control 6.4 ppm either Lepidium was the highest value 14.53 ppm and the lowest value of the rate of 13.84 ppm, while the value of the site control control 5.3 ppm. either cadmium element where the highest value rate radish ppm 5.35 and the lowest value of the rate of 4.02 ppm, while the value of the site control

control 0.91 ppm either Lepidium was the highest value 2.8 ppm and the lowest value of the rate ppm 1.94, while the value of the site control control 0.3 ppm. iron element where the highest value of the rate of radish ppm 100.09 and the lowest value for the rate at 100.07 ppm, while the value of the site control control 68.27 ppm either Lepidium was the highest value 88.79 ppm and the lowest value of the rate of 70.14 ppm. While the value of the site control control 54.34 ppm either content chlorophyll was decreasing and this definitive guide to pollution plants where the lowest was value for chlorophyll a plant radish 0.863 ppm and the highest value 14.88 ppm and values of site control 22.93 ppm and the lowest value for chlorophyll b ppm was 0.017 and the highest value The site 6.04 ppm, 12.73 ppm control of either the total chlorophyll was the lowest value 0.883 ppm. The highest value of chlorophyll 20.94 ppm and control site35.64 ppm either Lepidium plant was the highest value of chlorophyll a to him 10.30 ppm and the lowest value 0.293 ppm and site control 10.34 ppm either chlorophyll b was the highest value 1.24ppm and the lowest value 0.06 ppm and site control was 1.27 ppm either chlorophyll total reached its highest value 11.53ppm and the lowest his value was 0.213ppm and control site was 11.65ppm . Malonedialdhayde content has increased has reached the highest value to plant radishes 7.07 nmol / g and the lowest value 3.143 nmol / g and site control was 2.324 nmol / g . Lepidium was the highest value 3.35 nmol / g and the lowest value 1.47 nmol / g and site control was 1.162 nmol / g. samples have been chemically digest using a technique atomic spectrometer Flame for the detection of heavy elements and the results showed the presence of 5 elements of heavy task environmentally is Fe, Cu, Cd, Ni, Pb and concentrations influential according to the measurements The World Health WHO study showed that the generators significant effect on our environment, including the plants, the results showed that the pollutants emitted by gasoline generators effect is obvious to all of the plant Lepidium and radish when she was in a location close to the generator, as well as far from the generator site have found there are significant differences are clear between my experience (generators site and site control) of Through the influence of these pollutants on vegetation characteristics of the plants careless any measure chlorophyll content and Malonedialdhayde .