

تأثير الملوثات البيئية في المؤشر الحيوي الكلوروفيل (A,B) والصفات التشريحية والمظهرية لأوراق نبات العنب والكونو كاريس

د.صباح نايف خضير الزهيري

ميثاق عبد مسلم جودة

جامعة الكوفة / كلية التربية للبنات / قسم علوم الحياة

الخلاصة :-

أن الهدف من هذا البحث هو تحديد تأثير الملوثات البيئية الناتجة من مختلف مصادر التلوث في المؤشر الحيوي الكلوروفيل (A,B) والصفات التشريحية والمظهرية في أوراق نبات العنب (*Vitis vinifera*) ونبات كونو كاريس (*Conocarpus sp*) في محافظة النجف (منطقة معمل الاسمنت، ومنطقة الشارع الرئيسي نجف /كوفة ومنطقة زراعية بعيدة عن مصادر التلوث) وقد أعطت النتائج في المواقع فروق معنوية من جراء التلوث .

المقدمة:-

تحتل قضية الحفاظ على البيئة خلال السنوات الأخيرة أهمية كبيرة، لان تأثير النشاط البشري على الطبيعة أصبح كبير وشامل وخطير وفي كافة الميادين. وتبعاً لذلك فان العلاقات المتبادلة والمعقدة والمتنوعة والغير مدروسة بشكل مفصل بين عناصر البيئة الحيوية ممكن الخلل بها بطرق مختلفة وبالإمكان أن يكون لهذا الخلل توابع مفاجئة وخطره على الحياة في الكرة الأرضية. أن المستوى العالي للتمدن وزيادة الصناعات ووسائل النقل أدى إلى وجود أنظمة غير حيوية في ظروف الحياة والتي تؤثر سلباً على جميع الكائنات الحية بما فيها النباتات رغم انه منقى وملطف للهواء فإنها تستحق الانتباه إليها كمؤشر حيوي للأضرار البيئية (الزهيري، 1989)؛ (Helaly. et al., 2009). ومن خلال ذلك أصبحت النباتات ليست هي ضحية فقط بل عاملاً قوياً في الكفاح وتحسين وضع البيئة الطبيعية من خلال جملة وظائف تقوم بها وكذلك كونها أيضاً عاملاً حيوياً حساساً والذي يؤثر في الوقت اللازم إلى الحالات الخطيرة للملوثات التي تفوق الحدود المسموح بها في البيئة (نيكولايفسكي، 1979)؛ (Haroun, 2003). وبغض النظر عن مستوى التلوث ومصادره فان أكثر ما يواجه علماء البيئة أن الضرر الملاحظ على النباتات يعكس وجود مستوى عالٍ من التلوث في الهواء (الحمداني، 1999).. فقد أصبحت النباتات تعيش في ظروف بيئية جديدة حسب (Fluckiger, 1978)؛ الزهيري، 1989؛ واحمد، 1996؛ والعباسي، 2003؛ (T.June, 2008). ألا أن حساسية النباتات تجاه الملوثات تتوقف على عوامل منها نوع النبات حيث أن بعض النباتات تكون حساسة اتجاه الملوثات وبعضها الآخر يكون مقاوم ومتحمل للظروف الملوثة حيث أن النباتات الأكثر حساسية اتجاه الملوثات تكون عرضة للإصابة بالأمراض وحتى الموت، أما الأنواع ذات التحمل العالي فإنها تبقى تنتج وتعطي أجيال جديدة (Parasad, 1996 ; Calvert et al., 1984)، ولذلك فان الدراسات البيئية يجب أن تختبر على أنواع مختلفة من النباتات لان كل نبات له سمك طبقات وعدد ثغور ودورة نمو تختلف عن الآخر وعليه تكون مقاومته لظروف التلوث وحساسيته اتجاهها مختلفة (T.June, 2008)، لذلك تستعمل ككواشف مهمة للتمييز بين بعض الغازات الملوثة. ونظراً للأهمية الكبيرة جداً لمسألة تلوث البيئة المحيطة والحفاظ عليها وأهمية النباتات الخضراء ومالها من دور مهم في ذلك واعتبارها مؤشر حيوي مهم اتجاه تلك الملوثات فقد تم تحديد موضوع البحث الحالي هو دراسة تأثير الملوثات البيئية على المؤشر الحيوي الكلوروفيل (A,B) والتغيرات التشريحية والمظهرية للأوراق النباتية المختارة في المواقع المدروسة ضمن محافظة النجف الاشرف ذات الطبيعة الصحراوية والمناخ القاري وازدياد بواعث الملوثات البيئية على مختلف أنواعها هذا من جهة ومن جهة أخرى توجد مناطق أخرى بعيدة عن التلوث مما جعل للدراسة في محافظة النجف أهمية خاصة تتماشى مع طابع المدينة الخاص.

المواد وطرائق العمل:- نباتات التجربة.

النباتات التي استخدمت في التجربة هي نبات كونو كاريس *Conocarpus erectu* ونبات العنب *Vitis vinifera* L. والنبات الأول نبات زينة وهو ينتمي إلى عائلة *Combretaceae* ويستخدم في تجميل شوارع المدن وعمل الاسبجة النباتية وقد ادخل إلى العراق في السنوات القليلة الماضية ولم يدرس سابقاً في العراق والنبات الثاني وهو ينتمي إلى عائلة *Vitaceae* نبات فاكهة معروف باستخداماته المتعددة.

أما مواقع التجربة :-

زُرعت النباتات (كونو كاريس والعنب) بعمر سنة واحدة في ثلاثة مواقع مختلفة في محافظة النجف. الأول في البو ماضي منطقة سيطرة (نقية) بعيدة عن مناطق التلوث حيث لا يمر بها سيارات ولا توجد مصانع قريبة منها والثاني قرب

معمل الاسمنت ، حيث زرعت النباتات في مناطق تبعد (2 Km) باتجاه الرياح الشمالية الغربية السائدة ، والثالث تحت تأثير الملوثات البيئية الناتجة من وسائل النقل في شارع كوفة/ نجف والذي يمتاز بحركة مرور كثيفة . تمت زراعة النباتات في بداية شهر شباط لسنة (2008) واستمرت التجربة حتى شهر آب لسنة (2010) من اجل نمو النباتات بشكل طبيعي مع سقيات موحدة ومنظمة طيلة مدة العمل لتلافي التأثير الشديد لارتفاع درجات الحرارة .

أسلوب العمل:

جرى متابعة وتحليل التغيرات التي حصلت في الفعاليات الحيوية للتمثيل الضوئي المتمثلة في قياس تركيز الكلوروفيل (A,B) في أوراق النباتات المدروسة وفق طريقة (Arnon, 1949) : تم اخذ عينة من أوراق النباتات المدروسة وتسحق مع (10 مل) من الأسيتون تركيزة (70%) مع إضافة القليل من (Na_2CO_3) ببيكاربونات الصوديوم إلى العينة من اجل امتصاص الماء الموجود في العينة أثناء السحق وإضافة كمية قليلة من (CaCO_3) ببيكاربونات الكالسيوم لتحرير الحامض العضوي. ثم يتم تسحيح العينة خلال قمع بخنر وورق ترشيح، ثم تجمع الخلاصة والراشح في أنبوبة اختبار مع غلق فوهتها ثم توضع العينة في شرائح الجهاز مقابل الأسيتون ومن ثم يتم قياس الشدة الضوئية لكل من الكلوروفيل (A) عند الطول الموجي (663μ) والكلوروفيل (B) عند الطول الموجي (645μ) وتحسب . وبعد ذلك ملاحظة الأجزاء الداخلية التشريحية للأوراق من خلال تشريح الورقة تشريحاً مقارناً فأخذت مقاطع عرضية للورقة (الورقة الخامسة في نبات الكونو كاريس والورقة الخامسة والعشرون في نبات العنب) لغرض حساب سمك الطبقات للأوراق والورقة الكلية وقياس قثقة الثغر وحجم الخلايا الحارسة وحساب عدد خلايا البشرة وإيجاد دليل الثغور من خلال عمل مقاطع للبشرة وكذلك درست التغيرات المظهرية للنباتات من ناحية شكل الأوراق وطول وعرض الورقة لكل نبات في كل مناطق الدراسة وحساب معدل النمو السنوي للأفرع الجانبية ومعدل طول النبات الكامل ومعدل عدد الأوراق في كل فرع وحملت النتائج تحليلاً إحصائياً لغرض المقارنة بالاعتماد على طريقة (الراوي، 2000) الإحصائية في حساب المعدل والحد الأدنى والحد الأعلى والخطأ القياسي والاحتمالية وأقل فرق معنوي LCD.

النتائج والمناقشة :-

أظهرت نتائج الدراسة على النباتات (كونو كاريس، العنب) في ثلاثة مناطق مختلفة في ظروفها البيئية فروق معنوية في كمية الكلوروفيل (A,B) والصفات التشريحية والمظهرية للنباتات. وأظهرت النتائج لسنتين من البحث (2009 و 2010) بان النباتات تأثرت بنسب متفاوتة بمصادر التلوث وهذا ما اكثرت فرضية البحث بان النبات خير مؤشر على التلوث كما أنه أكثر حساسية من الانسان والحيوان وهذا ما يتفق مع ما جاء به 1994 ، ميلينيبي (Flowers & Burkey, 2007 ; Helaly, & Ramadam, 2009 ; Ninova et al., 1982)

تأثر الكلوروفيل (A,B) في أوراق النباتات المدروسة تحت ظروف التلوث البيئي في المناطق المختارة للدراسة . (نبات الكونو كاريس و العنب) :

النباتات النامية في الظروف البيئية المنحرفة تمتلك بلاستيدات مختلفة في الشكل عن الموجودة في النباتات النامية في الظروف البيئية الملائمة ، الكلوروفيل في ميز وفيل الأوراق يمتلك شكل غير منتظم مع جيوب داخل العضية . وكلا هاتين الصفتين تجعلان السطح الداخلي للبلاستيدة اكبر وهذا يؤدي إلى زيادة كمية المواد المتبادلة بين البلاستيدة و الساييتوبلازم وهذا يؤدي إلى خلل وظيفي يؤثر بالنهاية على تركيز الكلوروفيل (2005 Gielwanowska,). لقد أظهرت النتائج في جدول رقم (2و1) في أوراق نباتات الكونو كاريس والعنب والفترة المحصورة بين شهري كانون الثاني وتموز أن تركيز كلوروفيل (A,B) في منطقة السيطرة هو أعلى من تركيزه في المواقع الأخرى ومن ملاحظة الجدول (2و1) أن تركيز كلوروفيل (A,B) في أوراق نبات الكونو كاريس ينخفض تدريجياً بانخفاض درجات الحرارة وذلك يثبت أن نبات الكونو كاريس يخفض معدل التركيب الضوئي في الأوراق عند انخفاض درجات الحرارة ، لكونه نبات محب للحرارة يأخذ النبات برفع معدلات البناء الضوئي بارتفاع درجات الحرارة من خلال ارتفاع معدلات تركيز الكلوروفيل (A,B) ليصل أعلى معدلاته في شهر تموز وهنا يلاحظ بوضوح تأثير التلوث ، أما نبات العنب فهو من النباتات متساقطة الأوراق حيث يمر النبات بدورة نمو تتأثر بدرجات الحرارة والرطوبة ومن ملاحظة جدول (2) نلاحظ تقارب النتائج في شهر كانون الثاني ولغاية شهر شباط حيث يمر النبات بوقت الراحة (السكون) ويكون بأقل فعاليته الحيوية. وبانتهاء فترة السكون وبدا تفتح البراعم ينشط النبات ويزداد تركيز الكلوروفيل (A,B) وهنا تظهر فروق معنوية لتركيز الكلوروفيل (A,B) ليصل أعلى معدلات التأثير في شهر تموز. ولكن يبقى التفاوت في التراكيز في مناطق الدراسة في جميع مراحل البحث حيث أعلى معدل في منطقة السيطرة وأقل معدل في منطقة شارع نجف/كوفة .

وهذا يدل على تأثير تركيز الكلوروفيل بزيادة تركيز تلوث البيئة في المناطق المدروسة وهذا يجعل مؤشر تركيز الكلوروفيل خير وسيلة للكشف عن الملوثات قبل أي علامة للتراجع في النمو يمكن رؤيتها وهذا ما يتفق مع اغلب الدراسات التي شملت تأثير التلوث على تركيز الكلوروفيل ومنها ما قام به العلماء

Stevoic et al., 2010 ; Arfeen & Saxena, 2009 ; Manage, 2009 ; T.june, 2008 ; Kofidis, 2008 ; Irina, 2007 ; Finnann et al., 2007 ; Findley et al., 2006 ; Gielwanowska et al., 2005 ; Pinto et al., 2003 ; Okamoto et al., 2003 ; Chaoui et al., 1991 ; Ali et al., 2008 ; العباسي، 2003 ;

جدول (1) تأثير التلوث البيئي على محتوى الكلوروفيل A,B في نبات الكونوكاريس لمواقع الدراسة (نتائج 63 نموذج) بوحدة (mg/g) للفترة من 2010/8/1-2009/12/1

	الاشهر	موقع السيطرة (البو ماضي)		موقع معمل الاسمنت		موقع شارع نجف /كوفة	
		Aكلوروفيل	Bكلوروفيل	Aكلوروفيل	Bكلوروفيل	Aكلوروفيل	Bكلوروفيل
1	Des	0.57	0.30	0.50	0.13	0.5	0.15
2	Jan	1.10	0.97	1.05	0.85	0.7	0.44
3	Feb	0.67	0.54	0.59	0.42	0.64	0.54
4	Mac	0.48	0.26	0.37	0.28	0.34	0.20
5	Apr	0.90	0.58	0.57	0.30	0.55	0.30
6	May	1.12	0.69	0.93	0.56	1.00	0.60
7	Jul	1.23	1.00	1.01	0.98	1.00	0.70

جدول (2) تأثير التلوث البيئي على محتوى الكلوروفيل (A,B) في نبات العنب لمواقع الدراسة (نتائج 63 نموذج) بوحدة (mg/g) للفترة من 2010/8/1-2009/12/1

ت	الاشهر	موقع السيطرة (البو ماضي)		موقع معمل الاسمنت		موقع شارع نجف /كوفة	
		Aكلوروفيل	Bكلوروفيل	Aكلوروفيل	Bكلوروفيل	Aكلوروفيل	Bكلوروفيل
1	Des	0.33	0.12	0.35	0.10	0.23	0.07
2	Jan	0.48	0.29	0.58	0.26	0.40	0.27
3	Feb	0.38	0.26	0.38	0.29	0.27	0.23
4	Mac	0.75	0.62	0.65	0.59	0.53	0.45
5	Apr	0.78	0.6	0.67	0.52	0.59	0.45
6	May	0.85	0.8	0.94	0.77	0.89	0.70
7	Jul	1.40	0.84	1.20	0.80	0.82	0.79

التغيرات التشريحية في سمك طبقات المقاطع العرضية لأوراق النباتات المدروسة تحت ظروف التلوث البيئي في المناطق المختارة للدراسة - نبات كونوكاريس والعنب (). المقطع العرضي لأوراق نبات الكونوكاريس يمكن وصفه كالآتي : الطبقة السطحية هي الكيوتكل العلوي وهي طبقة شمعية مانعة لحماية الأجزاء الداخلية للورقة ثم البشرة العليا والتي تحتوي على الثغور وذات خلايا مربعة متراصة ثم الطبقة العمادية العليا وهي طبقة ميزوفيلية ذات خلايا برنكمية مستطيلة تحتوي على الصبغة الخضراء (الكلوروفيل) في صفين من الخلايا المتراصة ثم الطبقة الحشوية الأسفنجية والتي تحتوي على فراغات أو مسافات بينية مملوءة بالهواء وتحتوي خلاياها على بلاستيدات أقل من الطبقة العمادية ثم الطبقة العمادية السفلى وهي مشابهة للعليا ولكن في صف واحد من الخلايا ثم البشرة السفلى والتي تشابه خلايا البشرة العليا وتحتوي على الثغور ثم الكيوتكل السفلي بصورة (1) . أما المقطع العرضي لأوراق نبات العنب يمكن وصفه كالآتي : الطبقة السطحية هي الكيوتكل العلوي وهي طبقة شمعية رقيقة لحماية الأجزاء الداخلية للورقة ثم البشرة العليا والتي تكون مجردة من الثغور وذات خلايا مسطحة جدرانها ذات تجلوف ثم الطبقة العمادية وهي طبقة ميزوفيلية ذات خلايا برنكمية مستطيلة تحتوي على الصبغة الخضراء (الكلوروفيل) في صفين من الخلايا المتراصة ثم الطبقة الحشوية الأسفنجية والتي تحتوي على فراغات أو مسافات بينية مملوءة بالهواء وتحتوي خلاياها على بلورات أبرية ثم البشرة السفلى والتي تشابه خلايا البشرة العليا ولكن تحتوي على الثغور ثم الكيوتكل السفلي بصورة (2) و (السعيد 2000). لقد أظهرت النتائج في جدول رقم (3) و(4) الاختلال في سمك الطبقات في المقطع العرضي ناتج من العديد من التغيرات الخفية الفسيولوجية داخل الخلايا والناتج من التلوث والمسبب للتغيرات في العديد من الصفات التشريحية والتي من أهمها هو تطور الكيوتكل وزيادة سمك هذه الطبقة المحيطة بالحماية الفعالة للنبات وكذلك كاستجابة تكيفية للتعرض للملوثات . كما يلاحظ الاختلال في طبقات البشرة العليا والطبقة العمادية والطبقة الأسفنجية والبشرة السفلى ،

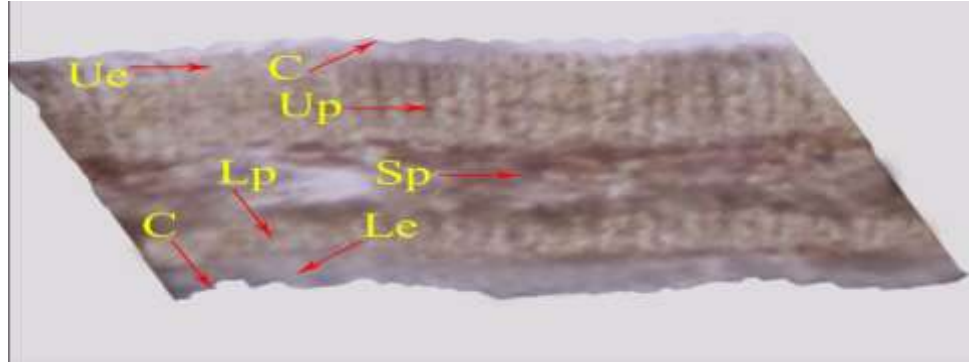
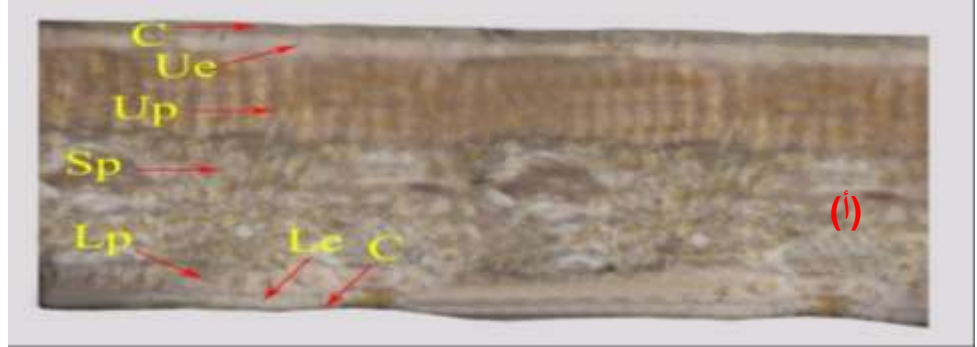
كما أن الطبقة الأسفنجية تكون أكبر من الطبقة العمادية لاستيعاب أكبر قدر من الأوكسجين الضروري لإنتاج الطاقة كما أن انحلال الكلوروفيل داخل خلايا الطبقة العمادية يؤدي إلى اختزال هذه الطبقة وبصورة عامة فإن سمك المقطع العرضي للأوراق يختزل بزيادة التعرض للملوثات وهذا يتفق مع ملاحظة العديد من العلماء منهم : T.june , 2008 ; Stevoic et al.,2010 ; Szabo,2006 ; Gielwanowska 2005 ; et., ويخالف رأي العلماء : Pal , 2000 ; IQBAL,2001 حيث بين العالم Pal قلة سمك طبقة الكيوتكل في أوراق النباتات النامية في الشوارع العمة ، وبين العالم IQBAL قلة سمك طبقة الكيوتكل في أوراق النباتات النامية في منطقة معرضة لغاز معمل الاسمنت . وهذا مخالف لما توصلنا إليه في البحث حيث أظهرت النتائج العكس تماما .

جدول (3) تأثير الملوثات البيئية في سمك طبقات المقاطع العرضية لأوراق نبات كرونا كاربس في مناطق الدراسة مقاسه ب(بالميكرو متر)
نتائج(35) نموذج

ت	الطبقة	منطقة السيطرة البو ماضي			منطقة معمل الاسمنت			منطقة شارع نجف /كوفة		
		Mean ±SE	max	min	Mean ±SE	max	min	Mean ± SE	max	min
1	الكيوتكل العلوي	6.2±0.5	7.5	5	6.8±0.4	7.5	6.25	10.5±0.7	10	8.7
2	البشرة العليا	19.5±0.6	20	18.25	15.8±0.3	15.75	16	15.75±0.9	15.5	16
3	الطبقة العمادية العلوية	86.25±0.8	87.5	85	78.5±0.5	82.25	75.7	78±0.6	78.75	77.5
4	الطبقة الأسفنجية	248.5±0.7	250	247.5	232.4±1.6	237.25	225.7	187.5±3	225	150
5	الطبقة العمادية السفلية	41±0.9	42.5	37.5	24.5±0.9	25	23.75	20±0.9	19.75	20.5
6	البشرة السفلى	16.25±0.8	17.5	15	15.6±0.7	16.25	15	13.75±0.9	15	12.5
7	الكيوتكل السفلي	8.4±0.9	10	7.5	8.75±0.8	10	7.5	10.9±0.4	11.5	10
8	الكلي	412	422.5	403.7	382.35	394	369.9	336.3	375.5	294.7

جدول (4) تأثير الملوثات البيئية في سمك طبقات المقاطع العرضية لأوراق نبات العنب في مناطق الدراسة مقاسه ب(بالميكرومتر)
نتائج(35) نموذج

ت	الطبقة	منطقة السيطرة البو ماضي			منطقة معمل الاسمنت			منطقة شارع نجف /كوفة		
		Mean ± SE	max	min	Mean ±SE	max	min	Mean ±SE	max	min
1	الكيوتكل العلوي	3.3±0.8	4.25	2.5	6.25±0.7	7.5	5	6.7±0.4	7.5	6.25
2	البشرة العليا	20±0.9	22.5	17.5	11.5±0.6	12.5	10	9.8±0.4	10	9.75
3	الطبقة العمادية	76.2±0.7	77.5	75	59.75±0.5	62.5	57	52±0.8	57.5	47.5
4	الطبقة الأسفنجية	97±1.2	100	95	48.75±0.6	50	47.5	46.7±0.8	47	45
5	البشرة السفلى	14.4±1.3	15	13	11.8±0.7	12.5	11.25	10.6±0.5	11.25	10
6	الكيوتكل السفلي	2.8±0.5	3.25	2.5	4.2±0.8	5	3	13.2±1.6	15	10
7	الكلي	213.75	222.5	205.5	142.25	150	133.7	139	148.25	128.5



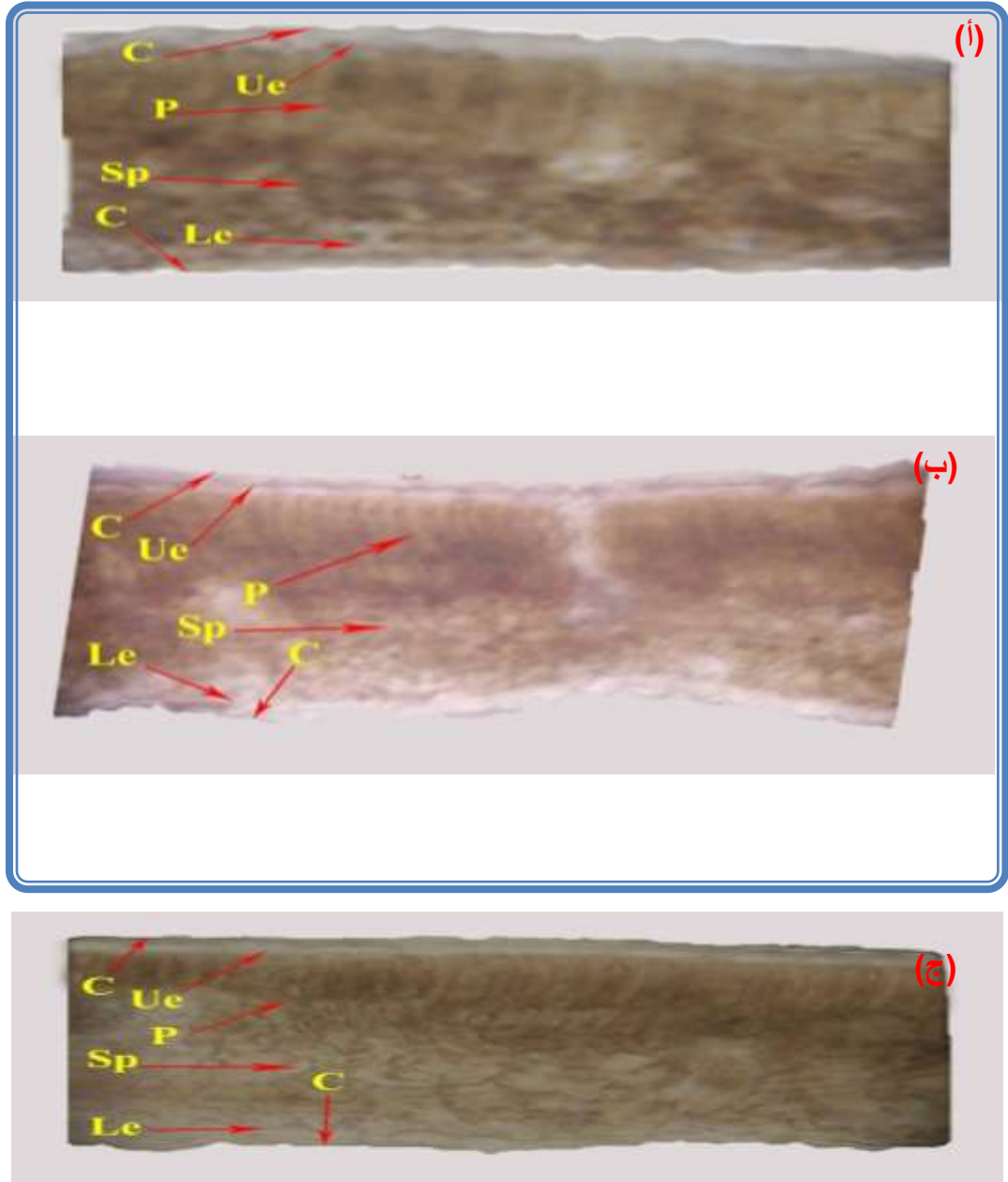
(ج)

صورة (1)

تأثير الملوثات البيئية في سمك الطبقات للمقاطع العرضية لأوراق نبات الكونو كاريس في مناطق الدراسة (X10).

أ- موقع السيطرة البو ماضي . ب- في موقع معمل الاسمنت. ج - في موقع الشارع (نجف - كوفة). C= upper cutical, Ue= upper epidermis , Up= upper palisade, S=spongy layer, Lp= lower palisade, Le= lower epidermis ,C= lower cutical

صورة (2) تأثير الملوثات البيئية في سمك الطبقات للمقاطع العرضية لأوراق نبات العنب في مناطق الدراسة (X10).



ب- موقع السيطرة البو ماضي . ب- في موقع معمل الاسمنت. ج- في موقع الشارع (نجف - كوفة). C= upper cutical, Ue= upper epidermis , p= palisade, S=spongy layer , Le= lower epidermis ,C= cutical

التغيرات التشريحية في الطول والعرض للخلايا الاعتيادية والحارسه والثغور للبشرتين العليا والسفلى لأوراق النباتات المدروسة تحت ظروف التلوث البيئي في المناطق المختارة للدراسة .

نبات كونسو كاريس والعنب .

تحتوي بشرة ورقة نبات الكونسو كاريس والعنب على الخلايا الاعتيادية للبشرة Ordinary Cells وعلى الخلايا الحارسه للثغور Guard cells والتي تحيط بفتحة الثغور والخلايا المساعدة Subsidiary cells . والثغور موجودة في السطحين العلوي والسفلي وتوزعها يكون متساوي على السطحين في نبات الكونسو كاريس أما نبات العنب فتوجد في السطح السفلي فقط وهي من الطراز النجمي [Actinocytic type]. وخلايا البشرة الاعتيادية مائلة للشكل متساوي الأبعاد وخالية من الكلوروفيل . أما الخلايا الحارسه فهي ذات شكل كلوي . كما في الصورة (3 و 4) . نسيج

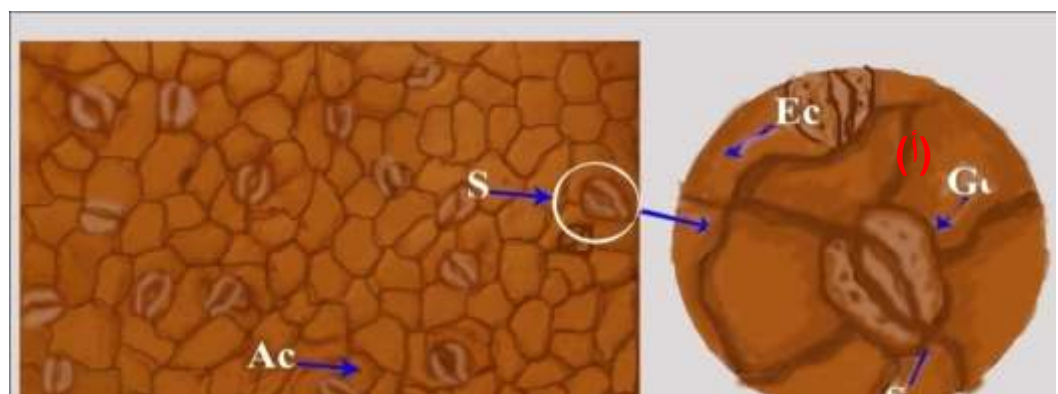
البشرة نسيج ضام وظيفته حماية الأجزاء الداخلية من النبات وكذلك تنظيم عملية التبادل الغازي والمائي وغيرها من الوظائف وحسب هذه الوظائف فإن البشرة تتعرض للملوثات البيئية الخارجية بصورة مباشرة وأن السطح العلوي يتأثر أكثر من السطح السفلي وذلك لشكل الورقة المسطح والذي يسمح بتراكم الملوثات عليه. يظهر تأثير الملوثات بوضوح في اختزال في إبعاد الخلايا (الطول والعرض) نتائج جدول رقم (4) و (5) وكذلك تعرج جدران الخلايا وتصبح الخلايا ذات شكل مسطح وأشارت بعض الدراسات إلى أن جدار الخلايا يكون أنحف وتركيبية مختلف عن جدار الخلايا السليمة (Szabo, 2006; Karenlampi L, 1986). أما فتحة الثغر فتأثر تضيق حتى تكاد أن تنغلق صورة (4) و (5) وذلك لتأثر جدران الخلايا بالحارسات بالملوثات فيزيد سمكها ويتغير بذلك التدرج في الضغط الأزموزي الذي يؤثر بدوره على وظيفة الخلايا الحارسة في فتح وغلق الثغور وأن النبات الذي يحتوي على ثغور أكثر يزيد نأثرة بالملوثات. وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره العلماء: -Stevoic; Gielwanowska 2005; Helaly, Ramadan, 2009; Stevovi, 2009; Szabo, 2006; et al., 2010; T.june, 2008; Karenlampi, 1989; Kohno, 2001 Ninova et al., 1982; Cie_ko, 2005 et.,

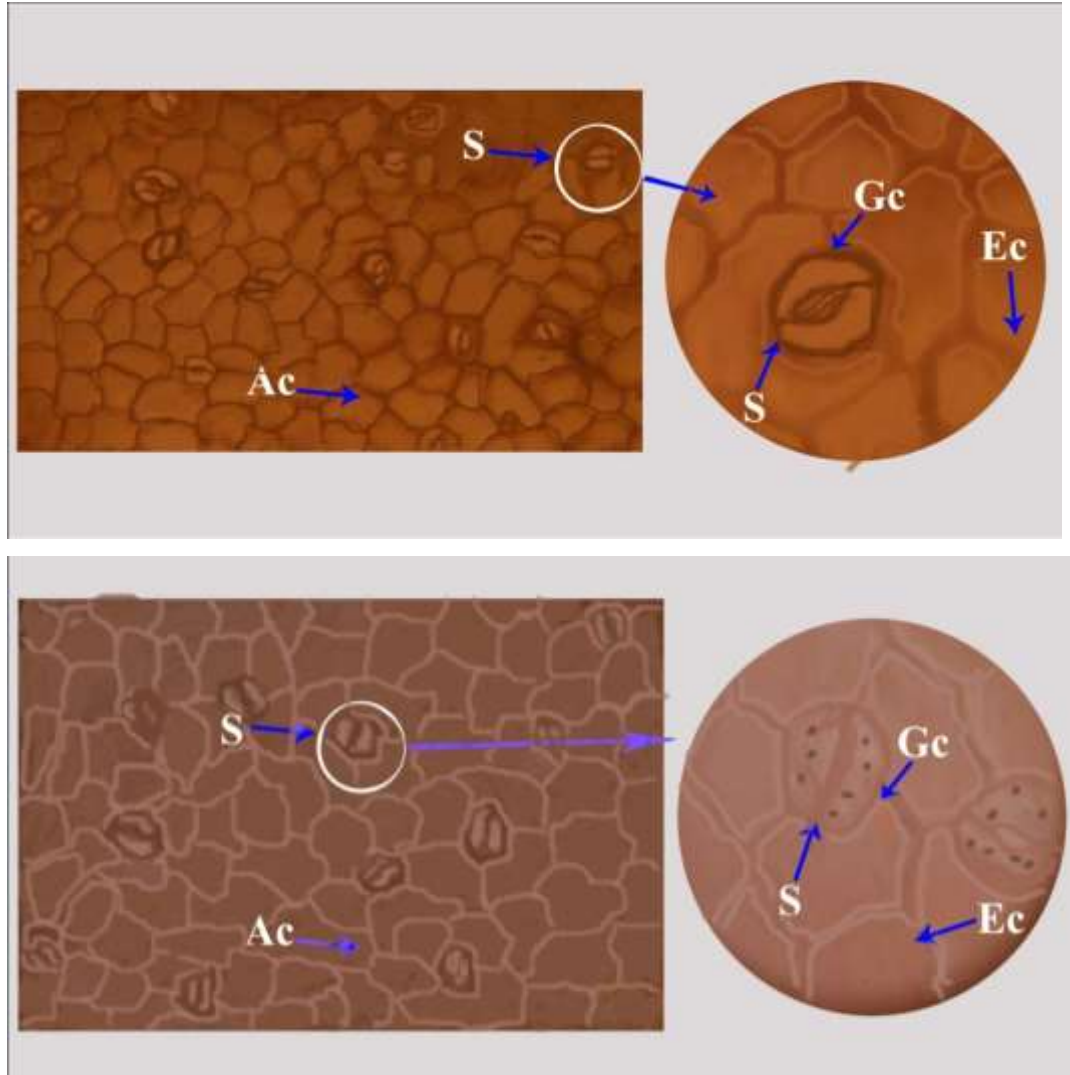
جدول (5) معدل ($\pm SD$) الطول والعرض للخلايا الاعتيادية والحارسة والثغور للبشرتين العليا والسفلى في نبات كونو كاريس في مناطق الدراسة مقاسه (μm) نتائج (35) نموذج.

ت	النوع	الصفة	منطقة الدراسة		
			البو ماضي	معمل الإسمنت	الشارع العام
البشرة العليا	اعتيادية	الطول	7.280±33.0417	4.784±30.9375	3.413±29.1290
		العرض	7.476±30.2778	5.152±24.2656	4.306±22.9355
	الحارسة	الطول	2.989±30.5139	2.494±25.7813	2.016±24.2419
		العرض	1.877±11.2847	1.088±10.1563	1.068±9.3226
	الثغور	الطول	1.445±19.2250	2.206±15.1469	1.237±13.4677
		العرض	0.774±7.1722	1.119±3.9844	0.618±2.0161
البشرة السفلى	اعتيادية	الطول	3.665±31.750	4.430±27.531	3.253±22.032
		العرض	3.728±28.623	4.583±22.750	1.672±13.064
	الحارسة	الطول	1.464±30.000	1.796±29.375	1.652±29.113
		العرض	0.904±9.202	1.384±8.687	1.668±8.032
	الثغور	الطول	1.446±19.225	2.486±14.828	1.188±14.193
		العرض	0.772±7.164	1.064±3.398	0.627±2.774
دليل الثغور			9	8.5	8

جدول (6) معدل ($\pm SD$) الطول والعرض للخلايا الاعتيادية والحارسة والثغور للبشرتين العليا والسفلى في نبات العنب في مناطق الدراسة مقاسه (μm) نتائج (35) نموذج.

LSD	منطقة الدراسة			الصفة	النوع	ت
	الشارع العام	معمل الإسمنت	البو ماضي			
0.775	3.739±37.847	4.198±38.587	2.152±39.094	الطول	اعتيادية	البشرة العليا
2.084	5.127±29.305	5.557±32.025	1.557±37.656	العرض		
0.634	3.253±28.264	4.906±29.275	1.105±33.437	الطول	اعتيادية	البشرة السفلى
0.346	4.757±21.458	2.562±25.562	0.555±26.578	العرض		
0.884	2.427±20.417	1.762±21.562	1.476±22.875	الطول	الحارسة	
0.346	1.062±7.897	0.991±8.330	1.334±8.984	العرض		
0.431	1.336±10.833	1.264±11.312	0.723±15.906	الطول	الثغور	
0.224	0.608±1.701	0.566±2.156	0.322±3.797	العرض		
10		11	13	دليل الثغور		



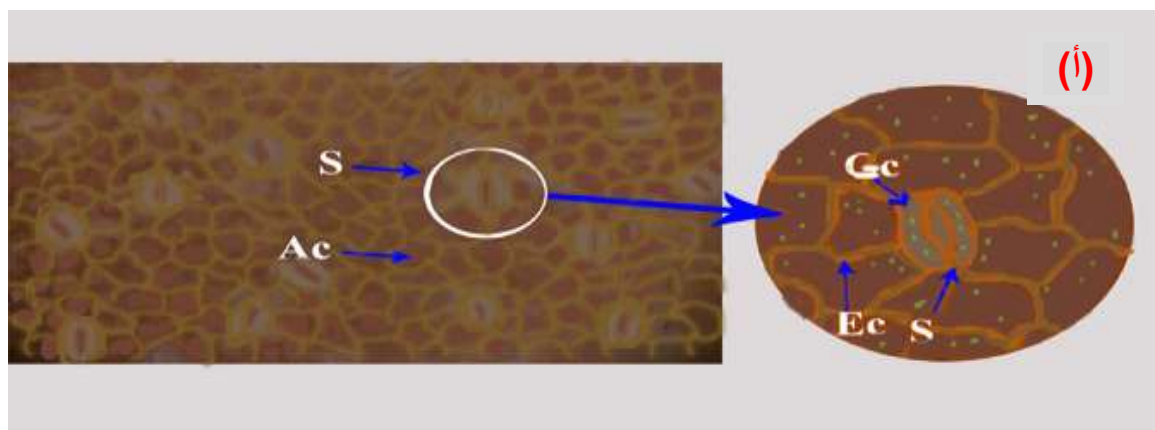


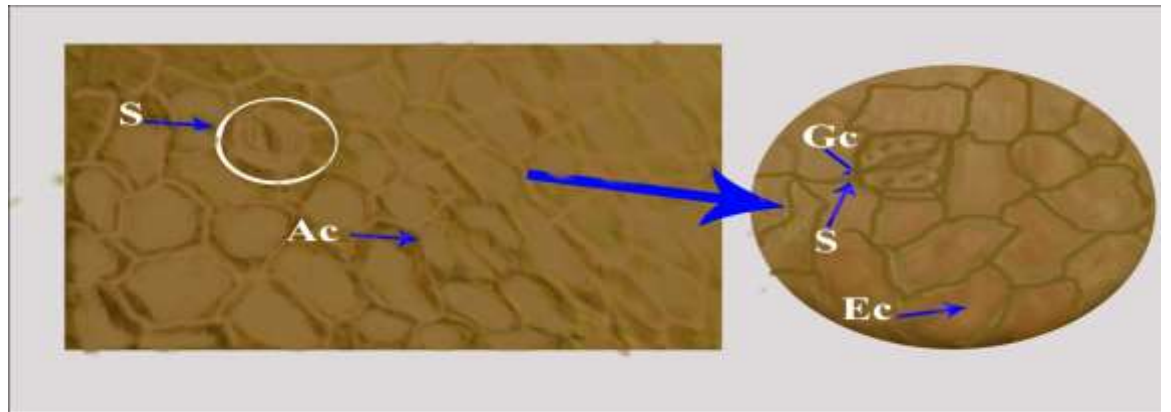
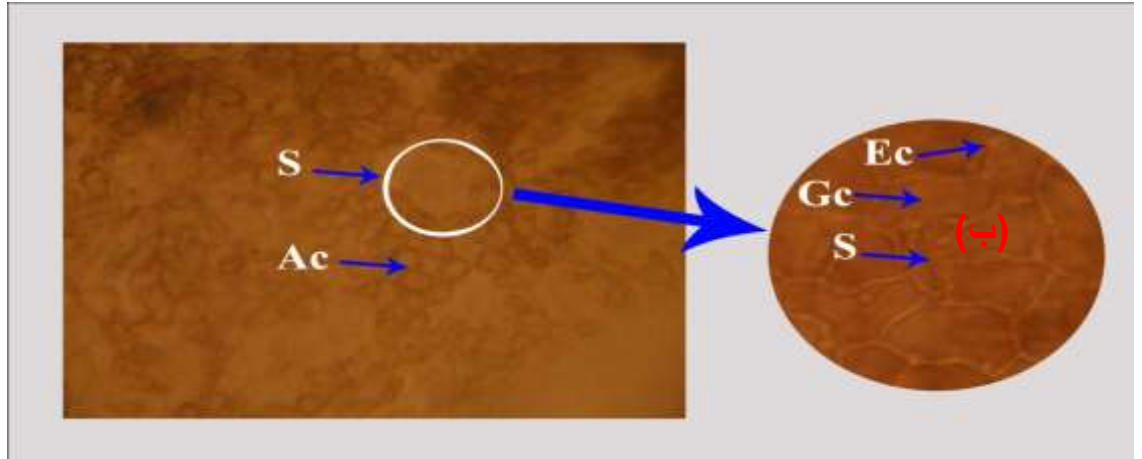
صورة (3) تأثير الملوثات البيئية على بشرة وثغور أوراق نبات الكونو كاربس ضمن مناطق الدراسة (X10 للبشرة و X40 للثغور)

جدول (6) معدل ($\pm$ SD) الطول والعرض للخلايا الاعتيادية والحارسة والثغور للبشرتين العليا والسفلى في نبات العنب في مناطق الدراسة مقاسه (μ m) نتائج (35) نموذج .

LSD	منطقة الدراسة			الصفة	النوع	ت
	الشارع العام	معمل الإسمنت	البو ماضي			
0.775	3.739 $\pm$ 37.847	4.198 $\pm$ 38.587	2.152 $\pm$ 39.094	الطول	اعتيادية	٤٠٠

2.084	5.127±29.305	5.557±32.025	1.557±37.656	العرض		البشرة السفلى
0.634	3.253±28.264	4.906±29.275	1.105±33.437	الطول	اعتيادية	
0.346	4.757±21.458	2.562±25.562	0.555±26.578	العرض		
0.884	2.427±20.417	1.762±21.562	1.476±22.875	الطول	الحارسة	
0.346	1.062±7.897	0.991±8.330	1.334±8.984	العرض		
0.431	1.336±10.833	1.264±11.312	0.723±15.906	الطول	الثغور	
0.224	0.608±1.701	0.566±2.156	0.322±3.797	العرض		
	11	13	14	دليل الثغور		

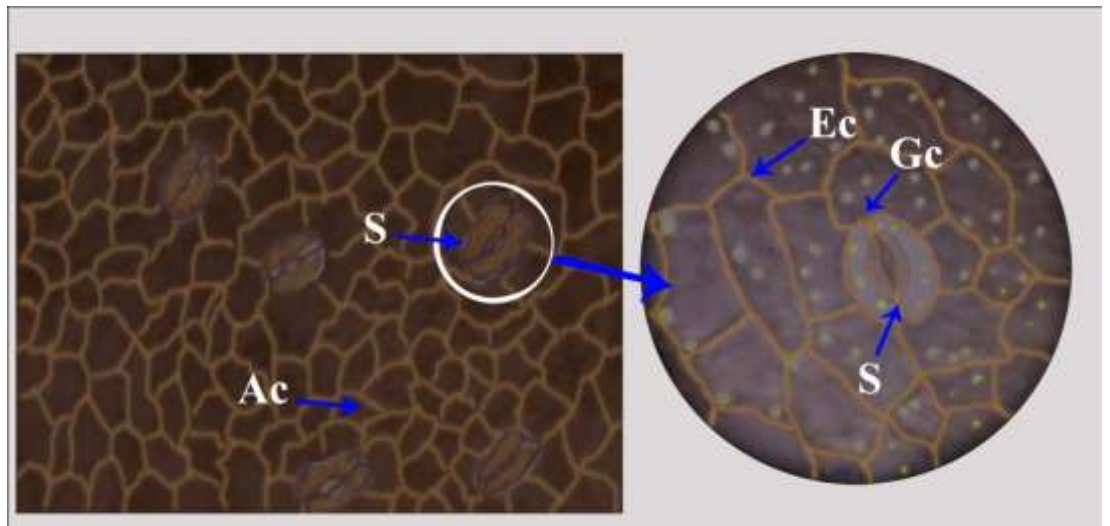


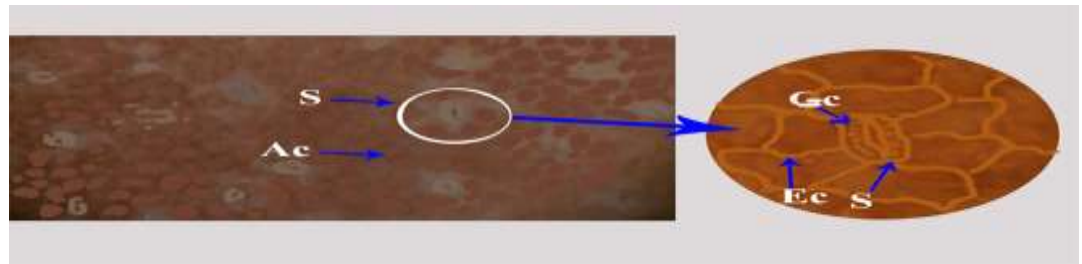
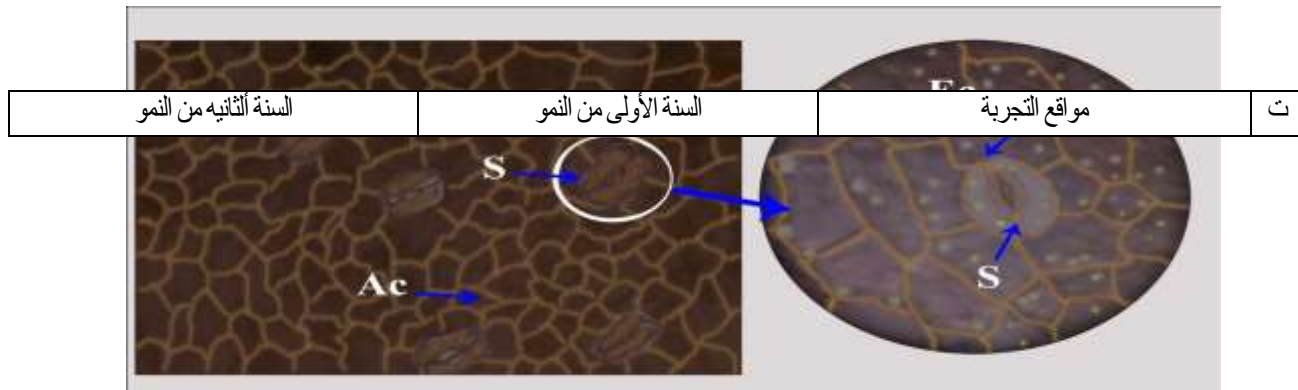


صورة (4) تأثير الملوثات البيئية على بشرة وثغور أوراق نبات العنب ضمن مناطق الدراسة (X10 للبشرة و X40 للثغور) - موقع السيطرة ألب ماضي . ب- في موقع معمل الأسمنت. ج- في موقع الشارع (نجف - كوفة).

أ- موقع السيطرة ألبو ماضي . ب- في موقع معمل الأسمنت. ج- في موقع الشارع (نجف - كوفة). S= Stomata, Ec= epidermal cell, Gc= gard cell

المصدر: عمل الباحث





- موقع السيطرة ألبُ ماضي . ب- في موقع معمل الأسمنت. ج - في موقع الشارع (نجف - كوفة). S = Stomata, Ec= epidermal cell, Gc= guard ce

التغيرات المظهرية في طول وعرض أوراق النباتات المدروسة تحت ظروف التلوث البيئي في المناطق المختارة نبات كونو كاربس والعنب .

يلاحظ في نتائج جدول (8 و 7) يوجد اختزال في المساحة الورقية للنباتات وهو يعدّ النتيجة النهائية للتعرض للملوثات و يلاحظ اصفرار الأوراق بسبب تحطم وانحلال الكلوروفيل في الأوراق. وأن نباتات العنب نباتات ذات أوراق متساقطة وقد لوحظ تساقط أوراقها قبل نظيراتها في منطقة السيطرة. وهذا يدل على تعرضها إلى الشبخوخة المبكرة والتساقط وأن النمو في السنة الثانية موجود ولكن بدرجة اقل من السنة الأولى وهذا يدل على مقاومة النبات لعوامل التلوث .

جدول (7) تأثير ملوثات البيئة في معدلات طول وعرض أوراق نبات كونو كاربس خلال سنتي النمو (2009)، (2010) بوحدة (سم)
' نتائج (180) نموذج

			min	max	Mean ± SE	min	max	Mean ± SE
1	موقع السيطرة البو ماضي	طول الورقة	6.5	10	8.5 ± 0.24	9.5	12.7	10.2 ± 0.68
		عرض الورقة	2.3	3	2.6 ± 0.35	2.5	3.5	3.3 ± 0.33
2	موقع معمل الاسمنت	طول الورقة	6.3	10	8.2 ± 0.05	8	12	10 ± 0.52
		عرض الورقة	2.5	3.5	3 ± 0.09	2.5	3.5	3 ± 0.43
3	موقع الشارع العام كوفة /نجف	طول الورقة	5.5	9	8.3 ± 0.04	6.5	12.5	9.3 ± 0.22
		عرض الورقة	2.1	3	2.5 ± 0.05	2	3.5	2.4 ± 0.24

معدل طول الورقة 0.9 = LCD معدل عرض الورقة 0.1 = LCD في السنة الأولى من النمو معدل طول الورقة 1.9 معدل عرض الورقة 0.1 = LCD في السنة الثانية من النمو

جدول (8) تأثير ملوثات البيئة في معدلات طول وعرض أوراق نبات العنب خلال سنتي النمو

ت	مواقع التجربة	السنة الأولى من النمو			السنة الثانية من النمو		
		min	max	Mean _+ SE	min	max	Mean _+ SE
1	موقع السيطرة البو ماضي	9	15	11.9 ± 0.6	12	17	14 ± 0.14
		8.5	9	9.2 ± 0.8	12	15	13.5 ± 0.15
2	موقع معمل الاسمنت	9	12	10.2 ± 0.3	10	16.3	13.9 ± 0.1
		8.2	8.5	8.3 ± 0.3	10	16.5	11 ± 0.2
3	موقع الشارع العام كوفة /نجف	8.2	10	9.5 ± 0.14	11.5	15.5	13 ± 0.25
		7.5	8	7.3 ± 0.13	9.5	15.5	11.2 ± 0.28

(2009)، (2010) بوحدة (سم) ، نتائج (180) نموذج

في السنة الأولى من النمو LCD = معدل طول الورقة 1.6 معدل عرض الورقة 0.8

في السنة الثانية من النمو LCD = معدل طول الورقة 2.4 معدل عرض الورقة 0.9

التغيرات المظهرية في معدلات نمو الأفرع الجانبية ومعدل طول النبات الكامل ومعدل عدد الأوراق في الفرع للنباتات المدروسة تحت ظروف التلوث البيئي في المناطق المختارة للدراسة

نبات كرونو كاربس والعنب يلاحظ في جدول رقم (9 و 10) أن معاملة السيطرة في كل النتائج لكلا السنتين أظهرت معدلات نمو أسرع من بقية المواقع . يلاحظ تأثير النمو بارتفاع مستويات التلوث حيث يقل النمو المتمثل بنمو الأفرع الجانبية والنبات الكامل وكذلك عدد الأوراق في الأفرع وهذا يدل على أن النبات رغم نثره بالملوثات إلى أنه مازال يقاوم ويستمر بالنمو حتى ولو كان بمعدلات اوطىء وخصوصاً في السنة الثانية من النمو حيث استطاعت النباتات أن تورق لأن النباتات حافظت على أنسجتها الخضراء . هذا التأثير من اختزال في النمو بسبب الملوثات اتفق مع رأي العديد من الباحثين ومنهم :- (Sawyer et al., 2000؛ العبيدي، 2000؛ العباسي، 2003؛ Finnan؛ Findley et al., 2006؛ Ali et al., 2008؛ Uaboi، 2009؛ T.june، 2008؛ الزهيري، 1993).

جدول (9) تأثير ملوثات البيئة في معدلات نمو الأفرع الجانبية والنبات الكامل لنبات كرونو كاربس خلال سنتي النمو)
(2009)، (2010) بوحدة (سم) ، نتائج (84) نموذج

ت	مواقع التجربة	السنة الأولى من النمو			السنة الثانية من النمو		
		min	max	Mean ± SE	min	max	Mean ± SE
1	موقع السيطرة البو ماضي	25	29	27 ± 1.2	30.3	35.6	32.5 ± 1.3
	معدل طول النبات الكامل			300			500

				45	55	50±3.3	60	70	65±5
				23.7	24.4	24±0.8	27.5	32.2	29.5±0.9
2	موقع معمل الاسمنت	معدل نمو الأفرع الجانبية	معدل طول النبات الكامل			300			425
		معدل عدد الأوراق في الفرع		44	57	51±2	47	50	48±1
	موقع الشارع العام	معدل نمو الأفرع الجانبية	معدل طول النبات الكامل	23	25	23±0.6	26	30.3	28±1.6
3	نجف /كوفة	معدل عدد الأوراق في الفرع		40	52	46±1.5	38	45	41±0.8

جدول (10) تأثير ملوثات البيئة في معدلات نمو الأفرع الجانبية والنبات الكامل لنبات العنب خلال سنتي النمو (2009)، (2010) بوحدة (سم) ، نتائج (84) نموذج

ت	مواقع التجربة	السنة الأولى من النمو			السنة الثانية من النمو		
		Mean	SE	max	min	Mean	SE
1	موقع السيطرة البو ماضي	معدل نمو الأفرع الجانبية	19	20	19±0.7	35	75
		معدل طول النبات الكامل			320		530
		معدل عدد الأوراق في الفرع	30	35	32±1.2	32	36
2	موقع معمل الاسمنت	معدل نمو الأفرع الجانبية	19	19.5	19.2±0.5	35	55
		معدل طول النبات الكامل			250		390
		معدل عدد الأوراق في الفرع	30	33	31±0.4	26	29
3	موقع الشارع العام كوفة/نجف	معدل نمو الأفرع الجانبية	18	19	18.5±0.3	30	45
		معدل طول النبات الكامل			300		520
		معدل عدد الأوراق في الفرع	29	30	29±0.8	23	25

الاستنتاجات

- تأثرت النباتات المدروسة بالملوثات المنبعثة من وسائل النقل (منطقة شارع نجف/كوفة) أكثر من بقية المناطق وبفروقات قليلة عن (منطقة معمل الاسمنت) بالمقارنة مع منطقة السيطرة (البو ماضي)
- تأثر المؤشر الحيوي الكلوروفيل (A , B) بالملوثات في جميع النباتات المدروسة حيث يقل تركيز الكلوروفيل بزيادة فترة التعرض للملوثات بالإضافة إلى أنه مؤشر فعال على التلوث .
- انخفاض معدل سمك طبقات المقاطع العرضية للأوراق في جميع النباتات المدروسة في (منطقة شارع نجف/كوفة) أكثر مما هو عليه في بقية مواقع التجربة .
- انخفاض في أبعاد (الطول والعرض) لخلايا البشرة العليا والسفلى والخلايا الحارسة وكذلك تقلص في فتحة الثغر في (منطقة شارع نجف/كوفة) أكثر من بقية المناطق وبفروقات قليلة عن (منطقة معمل الاسمنت) بالمقارنة مع منطقة السيطرة (البو ماضي) وتأثر البشرة العليا أكثر من البشرة السفلى لكون السطح العلوي معرض بصورة مباشرة مع الملوثات .
- انخفاض في معدل دليل الثغور في جميع النباتات المدروسة في (منطقة شارع نجف/كوفة) و (منطقة معمل الاسمنت) بالمقارنة مع منطقة السيطرة (البو ماضي) .
- انخفاض في معدل طول وعرض الأوراق ومعدل نمو الأفرع الجانبية وطول النبات الكامل و معدل عدد الأوراق في كل فرع في (منطقة شارع نجف/كوفة) و (منطقة معمل الاسمنت) بالمقارنة مع منطقة السيطرة (البو ماضي) وكان معدل نمو النباتات في السنة الثانية أسرع من السنة الأولى لتأقلم النباتات مع الوسط الذي تنمو فيه .
- ظهور أعراض مرضية على أوراق النباتات المدروسة منها التبرقش (Necrosis) والشيخوخة المبكرة (early senescence) وخاصة على نبات العنب ثم نبات الكونو كاريس وهذا يدل على حساسية نبات العنب للملوثات ومقاومة نبات الكونو كاريس و تأقلمة للظروف البيئية غير المناسبة .

المصادر:-

الزهري، صباح نايف. 1993. بحث تأثير الملوثات البيئية على أوراق نبات التفاح من الناحية التشريحية والمظهرية، بحث منشور ، كلية التربية للنبات –مجلة جامعه بابل .

- احمد ،فاضل حسن .1996. هندسة البيئة ،جامعة عمر المختار،دار الكتب الوطنية،بنغازي ،ليبيا .
- الحمداني ،محمد عبد الخالق . 1999.تشخيص أعراض تلوث الهواء على النباتات . مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي . العدد :50-61 .
- العيدي ،احمد قاسم حسون .2000. تأثير معمل سمات الكوفة على تربة وهواء ونبات المناطق المحيطة به .رسالة دكتوراه ،كلية العلوم ،جامعة بغداد ،العراق .
- اليميني وعلي ،محمد ناصر و أكرم عبد المنعم (2008) التغيرات الظاهرية في نبات الفول البلدي النامي تحت تأثير ملوثات الهواء الغازية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية قسم النبات والأحياء الدقيقة ، كلية العلوم ، جامعة الملك سعود .
- الجهني ، لطف و إبراهيم عارف و عبد الله الحربي .2008، تأثير نقص ماء الري على نمو أشجار كونوكاريس وآفور ميكروثيكا وأدائها الفسيولوجي تحت ظروف الحقل جامعة الملك سعود – الرياض – المملكة العربية السعودية .
- السعيد ، ابراهيم حسن محمد .2000. إنتاج الأعشاب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي _ جامعة الموصل – العراق .
- دينمير ، ر.ف. 1988. النباتات وبيئتها. كتاب مترجم من يحيى داود المشهداني .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة الموصل .
- ميليني ،كينث .1994. بيولوجيا التلوث .كتاب مترجم من كامل مهدي التميمي. دار الشؤون الثقافية العامة، الطبعة الأولى ،العراق .
- نيكولايفسكي،ف.س. 1979. المؤشرات البيولوجية للملوثات البيئية على النبات ص280. روسيا.
- Amon, D. L. 1949. A copper enzyme is isolated chloroplast polyphenol oxidase in *Beta vulgaris*. Plant Physiol. 24:1-15.
- Ali, A.A. 2008. Factors affecting on response of broad bean and corn yields relationships to air quality and soil CO₂ flux rates in open-top field chambers (OTC's) and ambient air (AA) in Egypt. *Plant Physiol* .
- Calvert ,Seymour .England ,Harold .m .1984 .Hand book of air pollution .Ecnollogy.U.S.A.:7-24 .
- Cie_ko Z, Kalembsa S, Wyszowski M, Rolka E (2005). The magnesium content in plants on soil contaminated with cadmium Pol. J. Environ. St. 14: 365-370.
- Flückiger , W,Flückiger –Keller ,H. und Oertli ,J . 1978 :Biochemische veränderungen in jungen Binken in Nahbereich einer Autodahn .Europ .J. of forest pathol .8 ,154-163 .
- فلوكيجر .ف.،فلوكيجر كيلير .خ. واورتلي .ي. 1978. التغيرات البيوكيميائية لدى السرو الصغير الواقع بقرب الشوارع العامة. اوبروب .ح .لوف فريست بايولوجي 8 ص 154-163
- Findley, D.L.; Keever, G.J.; Chappelka, A.H.; Gilliam, C.H. and Eakes, D.J. 2006. Differential response of buddleia (*Buddleia davidii* Franch.) to ozone. *Environ. Pollut.*, 98:105-111.
- Finnan, J.M.; Burke, J.I. and Jones, M.B. 2007. A time concentration study of the effect of ozone on spring wheat. 3: Effects on leaf area and flag leaf senescence. *Agric. Ecosys. Envir.*, 69: 27-35..
- Gielwanowska I, Szczuka E, Bednara J, Gorecki R (2005). Anatomical features and ultrastructure of *Deschampsia antarctica* (Poaceae) leaves from different growing habitats. *Ann. Bot.* 96: 1109-1119.
- Helaly ,M.N .M.,Foda ,R.A .&Ramadan E. A.(2009) .Morphological &Anatomical studieson potatoes as affected by Bio .&mineral fertilizers .J .Agric Sci .mansoura univ .34(1) :493-502 ,Egypt .
- IQBAL, Muhammad Zafar . Muhammad SHAFÜG .2001 . Periodical Effect of Cement Dust Pollution on the Growth of Some Plant Species . Department of Botany University of Karachi, Karachi 75270, PAKÜSTAN .
- Karenlampi L (1986). Relationship between macroscopic symptoms of injury and cell structure changes in needle of ponderosa pine exposed to air pollution in California USA. *Ann. Bot. Fenn.* 23: 255- 264.

Kohno, Y., R. Matsuki, S. Nomura, K. Mitsunari, and M. Nakao. 2001. Neutralization of acid droplets on plant leaf surfaces. *Water, Air, Soil Poll.* 130: 977-982.

Kovacic S, Nikolic T (2005). Relations between *Betula pendula* Roth. (*Betulaceae*) leaf morphology and environmental factors in five regions of Croatia. *Acta Biol. Cracov.* 47: 7-13.

Kofidis G, Giannakoula A, Ilias IF (2008). Growth, anatomy and chlorophyll fluorescence of coriander plants (*Coriandrum sativum* L.) treated with prohexadione-calcium and diamonazide. *Acta Biol. Cracov.* 50: 55-62

Ninova et al. (1982). Collection from the national theoretical conference in preservation & reproduction of the Environment, sunny beach, P. 406-412.

Nivova DJ, Dushkova PI, Kovacheva GV (1983). Anatomical, morphological studies of *Platanus acerifolia* at various degrees of air pollution. *Ecology*, (Sofia) 6: 35-47

.NASA. clean air study. 1998. Sick Building Syndrome. 10 com/tech/nasa/s.b.l.d. <http://www.zone/>.

Okamoto, O. K., D. L. Robertson, T. F. Fagan, J. W. Hastings and P. Colepicolo. 2001. Different regulatory mechanisms modulate the expression of a dinoflagellate iron-superoxide dismutase. *J. Biol. Chem.* 276: 19989-19993.

Pal, A.; Kulshreshtha, K.; Ahmed, K. J.; Yunus, M., 2000. Changes in leaf surface structures of two avenue tree species caused by auto exhaust pollution. *Jour. of environ. Biology*, 21(1): 15-21.

Pinto, E., T. S. C. Sigaud-Kutner, M. A. S. Leita, O. K. Okamoto, D. Morse and P. Colepicolo. 2003. Heavy metal-induced oxidative stress in algae. *J. Phycol.* 39: 1008-1018.

Pandey S, Kumar N, Kushwahar R (2006). Morpho-anatomical and physiological leaf traits of two alpine herbs, *Podophyllum hexandrum* and *Rheum emodi* in the Western Himalaya under different irradiances. *Photosynthetic*, 44: 11-16.

Sawyer, R.F.; Harley, R.A.; Cadle, S.H.; Norbeck, J.M.; Slott, R. and Bravo, H.A. 2000. Mobile sources critical review: 1998 NARSTO assessment. *Atmos. Environ.*, 34: 2161-2181.

Szabo ZK, Papp M, Daroczi L (2006). Anatomy and morphology of five *Poa* species. *Acta Biol. Cracov.* 48: 83-88.

Saxena, D. K., S. Singh and K. Srivastava. 2008. Atmospheric Heavy Metal Deposition in Garhwal Hill Area (India): Estimation Based on Native Moss Analysis. *Aerosol and Air Quality Research*. 8: 94-111.

Stevovi S, Surinski Mikovilovi V, ali Dragosavac D (2009). Environmental adaptability of tansy (*Tanacetum vulgare* L.). *Afr. J. Biotechnol.* 8: 6290-6294.

Saxena, Dinesh Kumar –Arfeen, Md. Saiful. 2009. Effect of Cu and Cd on Oxidative Enzymes and Chlorophyll Content of Moss *Racomitrium crispulum*. *Bryology laboratory, Department of Botany, Bareilly College, Bareilly-243005 (U. P.), India*.

Stevovi, Svetlana. Vesna Surinski Mikovilovi and Dušica -ali Dragosavac. 2010. Environmental impact on morphological and anatomical structure of Tansy. Faculty of Ecology and Environmental Protection, University Union, Belgrade, Serbia.

T. June, A. Santia, M.S. Saenib, N.A. Mattjik and H. Hardjomidjojo. 2008. IMPACT AND MODEL OF AIR POLLUTION BY SIMULATED ACID RAIN ON THE GROWTH OF ORCHID PLANTS.

a)Indonesian Ornamental Plants Research Institute, Jalan Raya Ciherang, PO Box 8 SDL, Segunung, Pacet, Cianjur.

Uaboi-Egbenni PO, Okolie PN, Adejuyitan OE, Sobande AO, Akinyemi O (2009). Effect of industrial effluents on the growth and anatomical structures of *Abelmoschus esculentus* (okra). Afr. J. Biotechnol.

Effect Of Ecological Pollutants on Vital Parameter Chlorophyll (A ,B) & Some Anatomical And Morphological Parameters Of Conocarpus ,Vitis

Abstract :

The aim of this research was to assess the environmental pollution on the areas as a result from different resources of polluted parameters vital effective chlorophyll (A,B), anatomical and morphological features on leaves of (*Vitis vinifera*) and (*Conocarpus* sp.)plant . on three different positions in the Najaf governorate , (acontrol site Alb0 –Mathye) which are very far from polluted resources .