تأثير الاغناء بثنائي اوكسيد الكربون والتسميد النتروجيني في نمو الزيتون

أسامة يحيى صالح الجبوري – جبار عباس حسن الدجيلي – محمد شهاب حمد الجحيشي

قسم البستنة –كلية الزراعة –جامعة بغداد

المستخلص

نفذت التجربة بالظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة /كلية الزراعة /جامعة بغداد ، و لفترة 14 شهراً ابتدأت من 2009/4/1 إلى 2010/7/1 لمعرفة تأثير الاغناء بالـ CO_2 والتسميد النتروجيني في نمو صنفي الزيتون *Olea europaea* L. (نبالي و خضيري) .استخدمت ثلاث تراكيز من CO_2 هي (400 و 800 و 1200) مايكرومول/مول . و تركيزيين من سماد اليوريا (46% نتروجين) وهما (17 و34) غم يوريا/ أصيص ، وصنفي الزيتون (نبالي و خضيري) . حللت النتائج وفق برنامج genstat . تفوقت المعاملة (1200 مايكرومول/مول CO_2) على المعاملات الأخرى في طول الفرع الذي بلغ 52.56سم . بينما تفوقت المعاملة (400 مايكرومول/مول CO_2) على المعاملات الأخرى في عدد الثغور والتي بلغت (133.01 ثغر/ملم^2) . كذلك استجابة صنفي التجربة للصفات الخضرية حيث تفوق الصنف خضيري في عدد الثغور والتي كانت 120.28 ثغر/ملم^2 . أما بالنسبة للتداخل الثلاثي ، فنلاحظ تفوق المعاملة (نبالي +17غم يوريا/أصيص +1200 مايكرومول/مول CO_2) على المعاملات الأخرى بإعطائها اكبر طول فرع بلغ 60.2سم. بينما تفوقت المعاملة (نبالي +17غم يوريا/أصيص +800 مايكرومول/مول CO_2) في أعطائها اكبر مساحة ورقية والبالغة 1202سم2 . كانت المعاملة (خضيري +17غم يوريا/أصيص +800 مايكرومول/مول CO_2) ذات أعلى عدد أوراق بلغ 322.02ورقة/نبات ، أما بالنسبة للمعاملة (خضيري +34غم يوريا/أصيص +400 مايكرومول/مول CO_2) فقد أعطت اكبر عدد للثغور و البالغ 15.89ثغر/ملم2.

بحث مستل من أطروحة دكتوراه الباحث الأول

EFFECT OF ENRICHMENT OF CO2 AND NITROGEN FERTILIZER ON GROWTH OF OLIVE

Ausama Y. S. Al-juboory Jabber A. Al-djaili Mohammed S. Al-juhishy

ABSTRACT

An experiment was conducted in the Lath House of the Department of Horticulture/ Collage of Agriculture/ University of Baghdad. During fourteen month from 1/4/2009 to 1/7/2010, to investigate the effect of co2 enrichment and nitrogen fertilizer on growth of two cultivars of olive (*Olea europaea* L.) Nabali & Khoudiri. Three concentrations of CO_2 (400, 800, 1200) µmol/mol and two concentrations of urea fertilizer (17, 34) gm urea/pot. Were used. The results were analyzed by genstat program. The results were summarized as followed, The treatment 1200µmol/mol CO_2 was superior than other treatments in the shoot length which gave 52.56cm, while treatment 400 µmol/mol CO_2 was superior than other treatments in the number of stomata which gave 133.01 stomata/mm^2. The cultivar khoudeiri was superior in the number of stomata which gave 120.28 stomata/mm^2. The treatment (Nabali +17g urea/pot+1200 µmol/mol CO_2) was superior than other treatments which gave the highest shoot length of 60.2cm. while the treatment (Nabali +17g urea/pot+800 µmol/mol CO_2) gave the highest leaf area of 1202cm^2 . The treatment (khoudeiri +17g urea/pot+800 µmol/mol CO_2) gave the highest number of leaf of 322.02leaf/plant, while the treatment (khoudeiri +34g urea/pot+400 µmol/mol CO_2) gave the highest number of stomata in the leaf of 150.89 stomata/mm^2.

Apart of Ph. D. dissertation of first author

المقدمة

يعود الزيتون *Olea europaea* L. إلى العائلة الزيتونية Oleaceae.لا تحتوي هذه العائلة على أنواع أخرى من النباتات تؤكل ثمارها ولكنها تحتوي على نباتات ذات جمالية عالية مثل نباتي الياسمين و الليلاك .

يعتقد بان الزيتون المزروع حاليا ناتج عن تطور الزيتون البري *Olea chrysophlla* وهذا يزرع في (أفريقيا ،استراليا ،اندونيسيا) ،أما الصنف البري *Olea europaea* var. oleaster والمنتشر زراعته في دول حوض البحر الأبيض المتوسط يعد أصل الزيتون الحالي (2).

"تقدر مساحة الأراضي المزروعة بأشجار الزيتون في العالم (10.1)مليون هكتار تشغلها (1017)مليون شجرة زيتون ،الدول العربية بلغت المساحة المزروعة بالزيتون (3.3)مليون هكتار تشغلها 255مليون شجرة " (9). يبلغ الإنتاج العالمي من ثمار الزيتون حوالي 17.447.965 طن ،و تتصدر اسبانيا المركز الأول من الإنتاج العالمي ، و تونس تتصدر الإنتاج عربيا (16). أما عدد أشجار الزيتون في العراق فتبلغ 662.652 شجرة، و الإنتاج السنوي من الثمار هو 15113 طن، ومعدل أنتاج الشجرة الواحدة في العراق هو 22.8كغم ، ونسبة أشجار الزيتون لأشجار الفاكهة الأخرى هي 2.5% (4).

أشجار الزيتون مستديمة الخضرة متوسطة الحجم، طولها يتراوح بين (4–8)م ، و انتشار قمتها يتراوح بين (6–10)م افتراشا .تمتاز هذه الأشجار بقابليتها للقص والتشكيل وقد يصل عمرها بين (500–1000)عام (18) ، تعطي حاصلها بعد (5–7)سنوات ، ويمتاز الصنف نبالي ويسمى أيضا ألنبالي المحسن وهو من أشهر الأصناف الأردنية ،ادخل للعراق في بداية التسعينات وثبت نجاحه و ملائمته للبيئة العراقية ،الثمرة والبذرة متوسطتا الحجم ،نسبة الزيت فيه 17–28% وهو ثنائي الغرض (9) ،كما ذكر (إبراهيم و محمد 2007) بأنه قد يسمى أيضا بالرصيعي ، و يتحمل الجفاف ،كما وذكر بأنه يزرع في فلسطين على أساس انه فلسطيني الأصل .أما الصنف خضيري يعد من الأصناف السورية التي تمتاز بثمار متوسطة الحجم خضراء فاتحة اللون متطاولة ،نسبة الزيت 22–26% ،زيته عطري الرائحة ،و لونه مخضر جذاب يصلح للتخليل الأخضر ، و استخراج الزيت ادخل للعراق 2002 (9) ،كما ذكر (إبراهيم و محمد 2007) بان هذا الصنف حساس لحشرة حفار الساق ، ولكنه مقاوم لمرض عين الطاووس ، احتياجاته المائية كبيرة 400–800ملم سنوياً.

هذا وقد أشارت عدة دراسات إلى أن لغاز CO_2 والتسميد النتروجيني دور مهم في النمو الخضري للنبات. حيث يعد لكلاً من غاز CO_2 والنتروجين دور مهم لمعظم العمليات الحيوية داخل النباتات خاصة التمثيل الضوئي (27). حيث أن القسم الثاني من عملية التمثيل الضوئي وهي عملية تثبيت الكربون (Dark Reaction) التي تستخدم الطاقة الناتجة من تفاعلات الضوء في اختزال CO_2 الممتص من الغلاف الجوي لتصنيع المركبات الكربونية (السكريات) والتي تستعمل بعد ذلك في أجراء العمليات الحيوية الأخرى لكل الكائنات الحية على الأرض، أن الـ CO_2 والذي هو الأساس في صناعة الهيكل الكربوني لكل المركبات العضوية في النبات (23). و لأجل أن تكتمل دورة حياة هذه النباتات تحتاج إلى البروتينات الناتجة عن اتحاد المركبات الكربونية مع عنصر النتروجين لإتمام المهام الحيوية الأخرى لذلك فإنها تحتاج السماد النتروجيني (14). لهذا لجئنا في هذا البحث لاستعمال تقنية إضافة الـ CO_2 مع استعمال النتروجين لمعرفة تأثير ذلك على النمو الخضري لشتلات الزيتون. حيث ذكر (Reddy وآخرون

2010) بان تأثير ارتفاع الـ CO_2 في الهواء المحيط بالأشجار تؤدي إلى ارتفاع مخزون النشا و كذلك زيادة في الكتلة الحيوية للنبات (الوزن الطري)، كما تزداد قوة سحب المصرف، مما يؤدي لزيادة في تمثيل نواتج التمثيل الضوئي. كما أشار (Chen وآخرون 2001) إلى أن تعرض شتلات التفاح صنف golden delicious لتركيزيين من CO_2 هما (350، 700) مايكرومول/مول، أن التركيز 700 قد زاد من (عدد الفروع ،طول الفرع، عدد الأوراق، مساحة ورقية) عند مقارنتها بتراكيز الـ CO_2 المنخفض لمعاملة المقارنة ،في تجربة أجريت لأشجار التفاح Brokh *Malus domestica* صنفي (عجيمي ، آنا) لمعرفة التأثير الحيوي لهذا المركب على تلك الأشجار ،حيث استخدمت أربعة تراكيز هي 300و 400 و800 و1200 مايكرومول/مول ، فوجد بان معاملة هذه الأشجار بالتراكيز العليا من CO_2 أحدثت زيادة معنوية في (عدد الأوراق ، المساحة الورقية، الوزن الطري للأفرع) (7). و أشار (Moutinho وآخرون 2007) إلى أن تعريض أشجار العنب إلى تركيزيين من CO_2 هما 365 و 500 مايكرومول/مول والمزروعة في البستان بظرف زراعة اعتيادية أدى إلى انخفاض مستوى التوصيل الثغري عند CO_2 المرتفع بسبب اختزال عدد الثغور بوحدة المساحة مقارنة مع الأشجار النامية (نبالي ،Grossei d' Espana ، نبالي محسن ،مانزنيللو) والنامية في أصص كبيرة من اجل دراسة استجابة هذه الأصناف لتركيز مختلفة من السماد وهي 0 و16 و32 و48 غم/شجرة لنوعين من الأسمدة هما NPK (20:20:20) و 20 n–ammonium sulfate في البيت الزجاجي (ظروف مسيطر عليها) فوجدوا بان المعاملات المختلفة أعطت أعلى (طول أفرع، وزن طري) (24).

المواد و الطرائق

أجريت التجربة في الظل الخشبية التابعة لقسم البستنة /كلية الزراعة/ جامعة بغداد ، لفترة 14 شهراً من 2009/4/1 إلى 2010/7/1 استخدمت فيها شتلات لصنفي الزيتون (نبالي و خضيري) جلبت من مشاتل الهيئة العامة للبستنه والغابات في الزعفرانية وزارة الزراعة .وكانت هذه الشتلات مزروعة بأكياس حجم 7كغم وبقطر 15سم وبعمر سنة واحدة ، كانت الشتلات متجانسة الحجم . تضمنت المعاملات التجريبية استخدام ثلاث مستويات من غاز ثنائي اوكسيد الكربون وهي 400 و800 و1200 مايكرومول/مول .و تركيزيين من سماد اليوريا (46% نتروجين) وهما 17 و 34 غم يوريا/أصيص، وصنفين من الزيتون هما نبالي و خضيري. تم تقسيم أصص التجربة إلى ثلاث مجموعات كل مجموعة شكلت Block مكون من 64 أصيص (كل أصيص حاوي على نبات واحد فقط). أحيط كل Block بنفق بلاستيكي ذو هيكل خشبي لحفظ غاز ثنائي اوكسيد الكربون عند أضافته للنفق ، وكان حجم النفق 8.84م^3 وضع في أعلى النفق أنبوب بلاستيكي مثقب يربط مع جهاز لحقن غاز ثنائي اوكسيد الكربون ، وتمت الإضافة

باستعمال جهاز flow meter نزع (YQT-341) مرتبط مع قنينة معدة لحفظ غاز ثنائي اوكسيد الكربون سعة 3كغم (10). أن تركيز غاز CO_2 في الهواء الجوي الاعتيادي (391مايكرومول/مول) (21) أي 391مل/لتر أي كل 1م^3 من الهواء الجوي يحتوي 0.4لتر من CO_2 تقريبا .و أضيف غاز CO_2 بصيغة حجم للحجم وكانت النسبة (0.4لتر غاز CO_2 /1م^3)

النفق الأول – بدون إضافة غاز CO_2 وقدر حجم الغاز داخله بالمعادلة الآتية 0.4x 4.84م3 (حجم الفراغ في النفق) =1.936 لترCO_2.

النفق الثاني – تضاعف كمية CO_2 باللتر تساوي 1.936+1.936=3.872لتر CO_2 .

النفق الثالث – تضاعف كمية CO_2 باللتر تساوي 3.872+1.936=5.808لتر غاز CO_2 .

كانت مدة الإضافة تستمر 4 ساعات يومياً من الساعة 9 صباحاً للساعة الواحدة ظهراً ولمدة 15 يوماً فقط (7) بدأت إضافة الغاز في هذه التجربة يوم 2009/5/1 وانتهت معاملة الإضافة في 2009/5/15.

أما السماد النتروجيني فقد أضيف على هيئة يوريا $CO(NH_2)_2$ 46% نتروجين بوزنين هما 17، 34غم يوريا/أصيص ، على ثلاث دفعات الأولى بدأت في 2009/4/1 المدة بين دفعة و أخرى 1.5 شهراً (3).

نفذت التجربة وفق Nested Design ،استخدمت ثلاث مستويات من CO_2 ومستويين من سماد اليوريا وصنفين من الزيتون ،كل معاملة مكونة من 4 أصص (كل نبات يشغل أصيص واحد) كررت أربعة مرات ، بلغ مجموع الوحدات التجريبية بمكرراتها 192 أصيص . لإيجاد الفروقات بين المعاملات استعمل اختبار LSD وعلى مستوى احتمالية 5% (6) تم التحليل ببرنامج Genstat .

قيس معدل طول الفروع (سم) باستعمال شريط قياس نسيجي ، قبل البدء بالتجربة وبعد الانتهاء منها وحساب عدد الأوراق قبل وبعد الانتهاء من التجربة ، والناتج كان ناتج عن تأثير المعاملات التجريبية . كما وحسبت المساحة الورقية قبل وبعد الانتهاء من التجربة بأخذ 18 ورقة من كل وحدة تجريبية ووزنت بميزان كهربائي حساس وقطع منها 18 قرصاً بقطاعه الأقراص قياس 0.5سم ، وزنت الأقراص لوحدها وهي رطبة ، جففت بعد ذلك مع وزن كلاً من الأوراق و الأقراص كلياً (أما التجفيف فقد تم في فرن كهربائي على درجة 70م˚) لحين ثبوت الوزن ثم وزنت الأقراص لحساب المساحة الورقية بالقانون الأتي –

مساحة الأقراص= نق^{2}x 3.14 x عدد الأقراص

وزن الأوراق الجاف x مساحة ورقية معلومة

مساحة ورقية= ــ

وزن الجاف المعلوم المساحة

في المعادلة الأولى نحسب مساحة ورقة واحدة (15) ، ويضرب معدل مساحة الورقة الواحدة في عدد الأوراق على النبات الواحد لحساب المساحة الورقية للنبات الواحد(5). حساب عدد الثغور(ملم^2) ، استخدمت طريقة epidermal replicas لحساب عدد الثغور (17)، عن طريق طلاء السطح السفلي لأوراق النبات بطلائها بصبغ أظافر عديم اللون ، بشكل طبقة خفيفة وتترك مدة من الزمن لتجف ثم تزال بقطعة من الشريط الشفاف اللاصق ، وتوضع على سلايد مجهر وتفحص باستعمال العدسة الشيئية ذات قوة تكبير 100مرة ،والعدسة العينية ذات قوة تكبير 40 وحسب معدل عدد الثغور في 1ملم^2 من البشرة كالأتي-

مساحة الحقل ألمجهري=(نق^2 الحقل ألمجهري) x 3.14

قياس قطر الحقل ألمجهري **Ocular Micrometer**

معدل عدد الثغور لكل مقطع بشرة

معدل عدد الثغور= ــ (17).

مساحة الحقل ألمجهري

النتائج والمناقشة-

طول الفرع

تشير النتائج في الجدول رقم 1 إلى أن لـCO2 تأثيرا معنوياً على معدل طول الفرع حيث لوحظ بان المستوى 1200مايكرومول/مول CO2 أعلى طول فرع والذي بلغ 52.56سم مقارنة مع معدل طول الفرع في معاملة المقارنة 400 مايكرومول/مول CO2 والذي بلغ 30.418سم. لم يلاحظ أي فروق معنوية بين الأصناف في هذه الصفة. وكذلك لم يعطي السماد النتروجيني أي فرق معنوي بين مستوياته في هذه الصفة أيضا.

أما بالنسبة للتداخلات فقد اظهر التداخل الثلاثي فروق معنوية واضحة حيث وجد بان المعاملة (نبالي+17غميوريا/أصيص+1200 مايكرومول/مول CO2) قد تفوقت على المعاملات الأخرى في معدل طول الفرع والذي بلغ عندها 60.225سم بينما المعاملة (خضيري+34غم يوريا/أصيص+400 مايكرومول/مول CO2) فقد أعطت اقل معدل لطول الفرع والذي بلغ 24.861سم.

أما التداخلات الثنائية بين الـ CO2 و اليوريا و الأصناف فقد كان لها تأثيرا معنويا شتلات الزيتون قيد الدراسة .

عدد الأوراق

لوحظ من الجدول 2 بأنه ليس هناك تأثير معنوي لمستويات CO2 المختلفة، كذلك ليس هناك أي تأثير معنوي للأصناف على صفة عدد الأوراق. في حين وجد بان للسماد النتروجيني تأثيرا معنويا على صفة عدد الأوراق ، حيث لوحظ تفوق معنوي للمعاملة (17غم يوريا/أصيص) بإعطائها 283.47ورقة/نبات ، بينما أعطت المعاملة (34غم يوريا/ أصيص) اقل عدد للأوراق حيث بلغت 239.79ورقة/نبات. أما بالنسبة للتداخلات ، فقد اظهر التداخل الثلاثي تأثيرا معنويا ، حيث لوحظ تفوق المعاملة (خضيري+17غم يوريا/أصيص+800 مايكرومول/مول CO2) التي أعطت أعلى عدد للأوراق بلغ 322.02ورقة /نبات ، في حين أعطت المعاملة (نبالي+34غم يوريا/أصيص+800 مايكرومول/مول CO2) اقل عدد للأوراق بلغ 210.88ورقة/نبات .كما اظهر التداخل بين اليوريا و CO2 كانت ذات تأثيرا معنوي في حين التدخلات الثنائية لم تعطي أي تأثيرا معنويا .

المساحة الورقية

لقد اظهر الجدول 3 عدم وجود أي تأثير معنوي للمستويات المختلفة لغاز CO2 وكذلك الأصناف والسماد النتروجيني على صفة المساحة الورقية لنبات الزيتون . أما بالنسبة للتداخلات فقد لوحظ بان المعاملات في التداخل الثلاثي لها تأثيرا معنويا على هذه الصفة ، حيث وجد بان المعاملة (نبالي +17غم يوريا/أصيص+800 مايكرومول/مول CO2) قد تفوقت على المعاملات الأخرى في هذه الصفة ،بإعطائها 1202سم2 ، في حين كانت المعاملة (خضيري+34غم يوريا/أصيص+400 مايكرومول/مول CO2) ذات اقل مساحة ورقة بلغت 570.8سم2. كم لوحظ وجود تأثير معنوي التداخلات الثنائية بين اليوريا و CO2 ، و الأصناف و اليوريا ، في حين لم يلاحظ أي فروقات معنوية بين الأصناف مع مستويات CO2 في هذه الصفة .

عدد الثغور

نلاحظ من الجدول 4 بان التراكيز المختلفة من CO2 كان لها تأثيرا معنويا على عدد الثغور/ملم2 في الورقة حيث نلاحظ انخفاض في عدد الثغور مع ارتفاع تركيز CO2 في الهواء المحيط بالنبات ، حيث نجد بان نباتات المقارنة كان لها اكبر عدد من الثغور في وحدة المساحة بلغت 133.01ثغر/ملم2 في حين أعطت النباتات النامية تحت 1200 مايكرومول/مول CO2 اقل عدد للثغور في وحدة المساحة بلغت 105.7ثغر/ملم2.

كما نلاحظ بأنه كان هناك اختلاف بين صنفي التجربة في صفة عدد الثغور في وحدة المساحة حيث نلاحظ تفوق الصنف خضيري في هذه الصفة بإعطائه 120.28ثغر/ملم2، مقارنة بالصنف نبالي الذي أعطى اقل عدد للثغور في وحدة المساحة بلغت 117.15ثغر/ملم2.

كما أعطى مستوى السماد 34غم يوريا/أصيص أعلى عدد للثغور بلغ 127.5ثغر/ملم2 في حين أعطى مستوى السماد 17غم يوريا/ملم2 .

أما بالنسبة للتداخلات ، فنلاحظ بأنه عند التداخل الثلاثي تفوقت المعاملة (خضيري+34غم يوريا/أصيص+400 مايكرومول/مول CO2) بإعطائها أعلى عدد للثغور بلغ 150.89ثغر/ملم2، في حين أعطت المعاملة (خضيري+17غم يوريا/أصيص+1200 مايكرومول/مول CO2) اقل عدد للثغور بلغ 96.61ثغر/ملم2. أما التداخلات الثنائية فنلاحظ بأنها جميعا كان لها أثرا معنويا على شتلات الزيتون قيد المناقشة.

جدول1. تأثير الاغناء بغاز CO_2 والتسميد النتروجيني في طول الأفرع.

التداخل بين CO_2 والنتروجين و الأصناف					
الأصناف	النتروجين	مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$			معدل الاصناف
		400	800	1200	
نبالي	17gm Urea/pot	26.664	35.545	60.225	40.406
	34gm Urea/pot	28.921	34.038	57.044	
خضيري	17gm Urea/pot	41.228	45.370	48.680	39.276
	34gm Urea/pot	24.861	31.228	44.292	
معدل CO_2		30.418	36.545	52.560	

التداخل بين CO_2 و النتروجين				
النتروجين	مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$			معدل النتروجين
	400	800	1200	
17gm Urea/pot	33.946	40.457	58.453	44.285
34gm Urea/pot	26.891	32.633	50.668	36.730

التداخل بين الأصناف والنتروجين		التداخل بين CO_2 و الأصناف			
النتروجين		مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$			الأصناف
34gm Urea/pot	17gm Urea/pot	400	800	1200	
40.001	**40.811**	27.793	34.634	58.634	نبالي
33.460	45.092	33.044	38.299	46.486	خضيري

أ.ف.م 5%		
CO_2 x الأصناف x النتروجين =18.84*	CO_2 x الأصناف = 13.214 ns	CO_2=9.410 *
	CO_2 x النتروجين =13.214 *	النتروجين = 7.837ns
	النتروجين x الأصناف =13.356 *	الاصناف = 7.6837 ns

جدول(2) تأثير الاغناء بغاز CO_2 والتسميد النتروجيني في عدد الأوراق .

التداخل بين CO_2 والنتروجين و الأصناف					
الأصناف	النتروجين	**مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$**			معدل الاصناف
		400	800	1200	
نبالي	**17gm Urea/pot**	251.38	321.81	237.21	249.15
	34gm Urea/pot	231.50	210.88	251.13	
خضيري	**17gm Urea/pot**	318.25	322.02	259.17	274.11
	34gm Urea/pot	226.67	214.73	303.83	
معدل CO_2		256.95	265.11	262.83	

التداخل بين **CO_2** و النتروجين				
النتروجين	**مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$**			معدل النتروجين
	400	800	1200	
17gm Urea/pot	284.81	317.42	248.19	283.47
34gm Urea/pot	229.08	212.80	277.48	239.79

التداخل بين CO_2 و الأصناف				التداخل بين الأصناف والنتروجين	
الأصناف	**مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$**			النتروجين	
	400	800	1200	**17gm Urea/pot**	**34gm Urea/pot**
نبالي	241.44	261.84	244.17	267.13	231.17
خضيري	272.46	268.37	281.50	299.81	248.41

LSD		
ns 50.864 =**CO_2**	ns 77.793 = CO2 x الأصناف	CO2 x الأصناف x النتروجين =101.73*
النتروجين = 41.53*	ns 77.793= CO2 x النتروجين	
الاصناف =41.53 ns	النتروجين x الأصناف =58.981 *	

جدول(3) تأثير الاغناء بغاز CO_2 والتسميد النتروجيني في المساحة الورقية (سم^2) .

التداخل بين CO_2 والنتروجين و الأصناف					
الأصناف	النتروجين	**مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$**			معدل الاصناف
		400	800	1200	
نبالي	**17gm Urea/pot**	901.80	1202.00	976.40	959.48
	34gm Urea/pot	855.20	765.60	1064.9	
خضيري	**17gm Urea/pot**	979.00	1028.90	621.60	802.58
	34gm Urea/pot	570.80	600.20	1014.5	
معدل CO_2		826.70	899.17	919.35	
التداخل بين **CO_2** و النتروجين					
النتروجين		**مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$**			معدل النتروجين
		400	800	1200	
17gm Urea/pot		940.40	1115.4	799.00	951.61
34gm Urea/pot		713.00	682.90	1039.7	811.86
التداخل بين CO_2 و الأصناف					التداخل بين الأصناف والنتروجين
الأصناف		**مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$**			النتروجين
		400	800	1200	**34gm Urea/pot** / **17gm Urea/pot**
نبالي		878.50	983.80	1020.6	1026.7 / 895.2
خضيري		774.90	814.50	818.00	876.50 / 728.50
LSD					
CO_2= ns 208.69		CO_2 x الأصناف = ns 331.42			CO_2 x الأصناف x النتروجين =417.38*
النتروجين = ns 170.4		CO_2 x النتروجين =331.42 *			
الاصناف =ns170.4		النتروجين x الأصناف =259.1*			

جدول(4) تأثير الاغناء بغاز CO_2 والتسميد النتروجيني في عدد الثغور/ملم^2.

التداخل بين CO_2 والنتروجين و الأصناف					
الأصناف	النتروجين	**مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$**			معدل الاصناف
		400	800	1200	
نبالي	**17gm Urea/pot**	126.63	108.62		117.15
	34gm Urea/pot	131.08	125.14		
خضيري	**17gm Urea/pot**	123.45	107.45		120.28
	34gm Urea/pot	150.89	128.54	1014.5	
معدل CO_2		133.01	117.43	105.70	

التداخل بين **CO_2** و النتروجين				
النتروجين	**مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$**			معدل النتروجين
	400	800	1200	
17gm Urea/pot	125.04	108.04	96.73	109.93
34gm Urea/pot	140.99	126.84	114.67	127.50

التداخل بين CO_2 و الأصناف				التداخل بين الأصناف والنتروجين	
الأصناف	**مستويات CO_2 مايكرومول.مول$^{-1}$**			النتروجين	
	400	800	1200	**17gm Urea/pot**	**34gm Urea/pot**
نبالي	128.86	116.88	105.73	110.70	123.60
خضيري	137.17	118.00	105.68	109.17	131.39

LSD		
CO_2=3.947 *	CO2 x الأصناف = 4.595*	CO2 x الأصناف x النتروجين =5.931*
النتروجين = 2.262 *	CO2 x النتروجين = 4.595*	
الاصناف =2.262*	النتروجين x الأصناف =3.2*	

المناقشة:

مما سبق نلاحظ اختلافات معنوية واضحة في استجابة أصناف الزيتون للنمو حسب ارتفاع مستوى CO_2 في الجو المحيط بها ، حيث تمثلت هذه الاختلافات في استجابة ايجابية أم سلبية للصفات المدروسة . حيث ارتفعت صفة طول الفروع عند ارتفاع تركيز CO_2 في الهواء المحيط بالنباتات طرديا مع زيادته .نلاحظ تفوق معاملة 1200مايكرومول/مول CO_2 معنويا

في صفة طول الفروع جدول(1) وتعزى هذه الاستجابة إلى أن زيادة تركيز CO_2 في الجو المحيط بالنباتات مما يزيد من المادة الجافة في النبات ، بسبب التغلب على ظاهرة الفسفرة الضوئية في النباتات C3 لان زيادة تركيز CO_2 في الجو المحيط بهذه النباتات تزيد من عملية التركيب الضوئي وتقلل من ظاهرة الاكسجنة وبالتالي تزيد من كفاءة التركيب الضوئي في تلك النباتات تزيد المادة الجافة فيها و هذا يؤدي إلى زيادة المواد الخام في النباتات فيؤدي إلى بناء هيكل خضري قوي و كبير (27)،(25). و هذا يتفق مع ما حصل عليه (Taiz و Zeiger 2006) الذين عاملوا أشجار التفاح البري بعدة مستويات من CO_2 فوجدوا بان زيادة تركيز CO_2 قد أدت إلى زيادة في معدل طول الفروع ، كما ذكر كلا من (Thomas و Boyd 1991) إلى أن معاملة شتلات نبات ورد العسل بمستوى مرتفع من CO_2 أدت إلى زيادة في معدل طول الفروع.

أما بالنسبة لأثر السماد النتروجيني فنلاحظ تفوق التركيز 17غم يوريا/أصيص في صفة عدد الأوراق جدول (2) وهذا يعود إلى أن زيادة نسبة النتروجين للكربون في النبات مما يؤدي إلى استهلاك جميع الكاربوهيدرات المنتجة بواسطة التمثيل الضوئي و بالتالي ينخفض مستوى الكاربوهيدرات الداخلة في تركيب جدران الخلية ويكون محتوى السايتوبلازم من الماء مرتفعا والنسبة المئوية للمادة الجافة منخفضة و بذلك يزداد حجم الخلية فتتسع مساحة النسيج و يكون أكثر طراوة وهذا يتفق مع ما ذكره (الصحاف 1989) إلى أن زيادة التسميد النتروجيني بسبب استهلاك الكربوهيدرات وبالتالي زيادة محتوى الخلايا من الماء واتساعها . و هذا يتطابق مع ما وجده كلا من (Hassan و آخرون 2010) الذين قاموا بإضافة مستويات مختلفة من السماد النتروجيني على صنفي الزيتون كالاماتا لمعرفة تأثير النتروجين عليه فوجدوا بان أشجار الزيتون استفادت من المستوى المنخفض من السماد النتروجيني أكثر من المستويات المرتفعة منه. في حين أشار (Bi وآخرون 2004) إلى أن استعمال السماد النتروجيني على أشجار اللوز أدى إلى زيادة في عدد الأوراق لهذه النباتات مقارنة مع النباتات التي لم تضاف لها سماد نتروجيني . عند ارتفاع غاز ثنائي اوكسيد الكربون في الهواء المحيط بالنباتات تقوم الأوراق الناضجة لهذه النباتات بالتحسس لهذه الزيادة عن طريق جين في خلاياها يسمى hic (جين المتحسس بالتراكيز العالية من CO_2) الذي يؤثر على الأحماض الدونية و بالتالي سوف تتغير آلية بناء الثغور في الأوراق غير مكتملة النمو مما يقلل من عدد الثغور فيها من اجل استقبال كمية من CO_2 توازي ما تحتاجه النباتات فقط (كإلية دفاعية ضد ارتفاع الغاز في الجو) ، ويعتقد (Gray و آخرون 2000) إلى أن سبب قلة الثغور تعود إلى أنتاج هرمونات محددة للنمو مثل حامض الابسسك وغاز الاثلين . هذا يتفق مع ما جاء به (Ceulemans وآخرون 1995) الذين عرضوا أشجار الصفصاف إلى مستويات مرتفعة من CO_2 مما أدى إلى اختزال معنوية في عدد الثغور لأوراقها ، كما أكد ذلك (Togenetti وآخرون 2001) الذين عرضوا أشجار الزيتون لمستويات مرتفعة من CO_2 مما أدى إلى انخفاض الكفاءة الثغرية لتلك الأشجار بمقدار 11%.

المصادر

1- **إبراهيم.عاطف محمد و محمد نظيف حجاج خليف.2007 .** شجرة الزيتون زراعتها ورعايتها و إنتاجها.الناشر منشأة المعارف – الإسكندرية. ص235-280 .

2- **أغا.جواد ذنون و داود عبد الله داود .1991.** أنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة، الجزء الثاني. ص565-614.

3- **الجبوري ،أسامة يحيى صالح .1999.**تأثير سماد اليوريا و البنزل أدنين (BA) على نمو البراعم الجانبية والنمو الزهري لنبات الجربيرا ***Gerbera jamsonii*** **L.** – رسالة ماجستير –قسم البستنة - كلية الزراعة ،جامعة بغداد – العراق.ص12-16.

4- **الجهاز المركزي للإحصاء و تكنولوجيا المعلومات 2010**. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، تقرير أشجار الفواكه الصيفية، بغداد، العراق.

5- **ألحديثي، مصطفى عيادة عداي.2010** .تأثير تقليم الخف و التقصير في بعض الصفات الخضرية و الثمرية لأشجار المشمش L. ***Prunus armeniaca*** صنف لبيب (1) . رسالة ماجستير – قسم البستنة - كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق .ص24-33.

6- **الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله .1980.**تصميم وتحليل التجارب الزراعية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل - العراق.ص287-309.

7- **الزهيري ،بشرى سرحان فندي.2007.** تأثير الاغناء بـ **CO_2** والتسميد النتروجيني في نمو شتلات التفاح ***Malus domestica*** **Borkh** صنفي عجيمي وآنا – أطروحة دكتوراه –قسم البستنة - كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق. ص34-42.

8- **الصحاف،فاضل حسين .1989.**تغذية النباتات التطبيقي .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – العراق.ص32-38.

9- **مهدي .فؤاد طه.2011 .**شجرة الزيتون و مواصفات الأصناف المزروعة في العراق .الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. وزارة الزراعة .جمهورية العراق .ص39-64.

10- **AHL Garden Supply .2005.** Hydrofarm –Horticultural Products –CO2 Instructions. www.hydrofarm.com.

11- **Bi, G., C. F. SCAGEL and L. H. Fuchigami. 2004.** Effects of spring soil nitrogen application on nitrogen remobilization, uptake ,and partitioning for new growth in almond nursery plants. Journal of Horticultural Science & Biotechnology .79(3);431-436.

12- **Ceulemans, R.,L. Vanpraet and X. N. Jiang.1995**.Effects of CO_2 Enrichment, Leaf position and done on Stomatal index and epidermal cell density in poplar (***Poplus***).new phytol.131:99-107.

13- Chen, K.; Hu. GQ ;and Lenz F. 2001. **Effects of doubled atmospheric CO2 concentration on apple tree IV. Water consumption. Gartenbauwissenschaft 67 (3): 99-106.**

14- **Don, Eckert. 2010**. Efficient Fertilizer Use –Nitrogen.

15- **Dvornic, V. 1965.** Lacrali Practic De Ampelografie. Ed. Didactica si Pedagogica .Bucurest R. S. Romania .(C.F. Alwan .1986. M. Sc. Thesis ,Mosul University).

16- **F.A.O. 2008**. c.f. http:/www.uga/fruit/olive.htm.

17- **Ferris, R. and G. Taylor. 1994**. Stomatal characteristics of four native Herbs following exposure to Elevated CO_2 .Annals Of Botany 73:447-453.

18- **Filippou, M., Costas F. and George K. 2007.** Photosynthesis characteristics of olive tree (***Olea europaea***)bark .Heron Publishing-Victoria. Canada .Tree Physiology, 27:977-984.

19- **Gray, J.E.; Holroy GH; Vander Lee FM; Bahrami AR; Sijmons PC;Woodward FI; Schuch W. and Hethering AM**. 2000. The HIC signaling pathway links CO_2 perception to stomatal development . Nature 408 : 713-716 .

20- **Hassan, H. S. a.; Laila, F. Hagag ; M. Abou Rawash; H. El-Wakeel and A. Abdel-Galel.a 2010.** Response of Kalamata Olive young trees to mineral ,organic nitrogen fertilization and some other treatments .Nature and Science .http://www.sciencepub.net/nature.

21- **Maun Loa, 2010**. CO_2 annual mean data ftp://ftp.cmdl.noaa.gov/ccg/co2/erends/co2_mm_mio.txt)from NOAA .”Trends in Carbon Dioxide.

22- **Moutinho-Pereira, J., Carlos, C. And Virgilio, F. (2007).** Effects of elevated CO_2 on Grapevines grown under Mediterranean field conditions-impact on Grape and Wine composition .(DEBA), UTAD, Apartado .1013, 5001-801 Vila Real, Portugal. Moutinho@utad.pt;ccorreia@utad.pt

23- **NASA ,2010.**Earth Fact Sheet htt://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/earthfact.html

24- **Nawaf, M. Ferihat and Yara K. Masa’deh .2006.** Response of Two-Year-Old tree of four Olive cultivars to fertilization .American -Eurasian J. Arit. & Environ. Sci., 1(3):185-190.

25- **Reddy, A. R., Girish K. R. and Agepati S. R. 2010**.The impact of Global elevated CO_2 concentration on Photosynthesis and plant productivity. Current Science, VOL. 99(1):1-10.

26- **Richard, H. Z., D. T. Krizek, W. A. Bailey and H. H. Klueter.(1970).** Growth of Crabapple seedling in controlled environments : Influence of seedling age and CO_2 content of the Atmospheric. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95(3):323-325.

27- **Taiz ,L. and Eduardo Zeiger.2006**.plant physiology. Sinauer Assoc. ,Inc. ,Sunderland Massachusetis ,Forth Edition.CH. 8:159-194.

28- **Thomas, W. S. and Boyd R. S.(1991).** Effects of CO_2 Enrichment on the growth and Morphology of Native and an Introduced ,Honey Suckle vine. American J. Botany 78(1);69-75.

29- **Togenetti, R. ,L. Sebastiani, C. Vitagliano, A. Raschi and A. Minnocci .2001**.Responses of Two Olive tree (*Olea europaea* L.)cultivars to elevated CO_2 concentration in the field .**Photosynthetica** 39(3):403.