تأثير المغنيسيوم والفسفور في المحتوى الكيميائي وصفات الزيت في قشرة ثمار الجوز *Juglans regia* L.

جميل ياسين علي التميمي[1] ، عماد عيال مطر البديري[2] ، شهاب أحمد الدوري[1]

[1]كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

[2]كلية اليرموك الجامعة ، بغداد ، العراق

الملخص

أجريت تجربة حقلية على أشجار الجوز *Juglans regia* L. في أحد البساتين الخاصة في منطقة حلبجة بمحافظة السليمانية على أشجار متجانسة بعمر 15 سنة مزروعة بمسافات 10×10م والتي تروى بمياه العيون كتجربة عاملية ذات عاملين متداخلين هما المغنيسيوم الذي استخدم بمستويين (بدون إضافة وإضافة السماد المغنيسيومي) والفسفور الذي استخدم بثلاث مستويات هي (عدم إضافة السماد و 100 كغم/دونم و 150 كغم/دونم) وصممت بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وحللت النتائج احصائياً وقورنت متوسطات المعاملات بموجب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5% وكانت النتائج كالآتي:-

1- سببت إضافات المغنيسيوم والفسفور زيادات معنوية في تراكيز العناصر الكبرى والصغرى في أوراق الجوز مقارنة بالأشجار التي لم يضف إليها المغنيسيوم أو الفسفور كما كان تداخلهما معنوياً تميزت فيه أشجار الجوز المسمدة بالمغنيسيوم مع (150 كغم/دونم) من الفسفور بأعلى تراكيز لهذه العناصر الكبرى والصغرى مقارنة بأقل تراكيز في أشجار المقارنة.

2- كما سببت إضافات المغنيسيوم والفسفور وتداخلاتهما زيادات معنوية في تراكيز هذه العناصر الكبرى والصغرى في قشرة ثمار الجوز الخضراء مقارنة بالأشجار غير المسمدة بهما وتميزت الأشجار المسمدة بالمغنيسيوم مع (150 كغم/دونم) فسفور بأعلى التراكيز لهذه العناصر مقارنة بأقلها في أشجار المقارنة.

3- حصل نفس التأثير السابق عند اضافة سماد المغنيسيوم والفسفور وتداخلاتهما في كمية الزيت وصفاته الفيزياوية ونسبة الكربوهيدرات والكلوروفيل وفيتامين E مقارنة بالأشجار غير المسمدة بهما.

المقدمة

يعتبر الجوز Walnut وأسمه العلمي *Juglans regia* L. ويتبع الجنس *Juglans* والعائلة *Juglandaceae* وهو ذو أهمية غذائية وطبية واقتصادية كبيرة وتعتبر الأوراق مهمة طبياً في شهر تموز , ويستخدم مرهم أوراق الجوز لمعالجة الآفات الجلدية المزمنة والمتقرحة وداء الخنازير وما يرافقه من قروح وبثور كما ويستخدم مستحلب قشور الثمار الخضراء لعلاج تضخم الغدد اللمفاوية ومرض الزهري وكذلك لعلاج الضعف الجنسي عند الذكور إضافة لاستخدامات أخرى طبية عديدة.

وتتأثر هذه المواد الفعالة والزيوت الطيارة بالمغذيات الكبرى والصغرى ولتطوير انتاجها ولزيادة كمية الزيوت الطيارة استخدمت وسائل عديدة منها استخدام التغذية المعدنية لزيادة إنتاجية أشجار الجوز وزيادة تراكيزها من هذه العناصر والتي تنعكس على الزيوت وصفاتها المختلفة (1).

لأهمية هذه العناصر وخاصة المغنيسيوم الذي يدخل في تركيب جزئية الكلوروفيل التي تعطي الصبغة الخضراء وما تحويه من مواد فعالة فقد أجرى (2) دراسة على أشجار الجوز استخدموا فيها الإضافات السمادية حيث زادت من إنتاجية الأشجار وانعكس ذلك على محتواها.

وجاءت دراسة (3)الواسعة على أشجار الجوز لتؤكد أهمية هذه الدراسات على هذه الأشجار وأهمية التربة ومحتواها التغذوي للاضافات السمادية النتروجينية والفوسفاتية وأهميتها مع البوتاسيوم لأشجار الجوز وإنتاجيتها وزيوتها ومواصفاتها وهذا ما اشار اليه (4) على الاشجار وفي الصين توصل (5) في دراسته على التغذية المعدنية وتغيرات العناصر وتراكيزها في أشجار الجوز وزيادة كمية الزيت ومواصفاته المهمة طبياً فيها, وعلى تأثير إضافة المغنيسيوم على المركبات المهمة في أشجار الجوز وجد (6) ان المغنيسيوم مهمة جداً في هذه المركبات وذات تاثير في صبغة الكلوروفيل وتراكيز العناصر الكبرى والصغرى بسبب التأثير المباشر في عملية التمثيل الضوئي وانعكاس ذلك على النمو وتراكيز العناصر ومركبات الزيوت الطيارة.

اما بالنسبة للعلاقة بين حالة التربة التغذوية والمغنيسيوم في النبات لاحظ (7) أهمية المغنيسيوم في التأثير في حالة تغذية النبات نتيجة تأثيره المباشر في صبغة الكلوروفيل و الفعاليات الفسلجية المختلفة.

ولقلة الدراسات في هذا المجال وعدم دراسة المغنيسيوم والفسفور في صفات الزيت والمحتوى الكيميائي في أشجار الجوز وفي قشرة ثمار الجوز الخضراء الغنية بالزيوت الفعالة قمنا بهذه الدراسة بهدف معرفة تأثير هذين العنصرين الكبيرين (P،Mg) على المحتوى الكيميائي للورقة وقشرة الثمرة الخضراء وعلى الزيوت في القشرة الخضراء المهمة طبياً.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة على أشجار الجوز في منطقة حلبجة في محافظة السليمانية والتي كانت بعمر 15 سنة ومتجانسة النمو في بستان

خاص مزروعة بمسافات 10×10م وكانت تروى بمياه العيون وبواقع شجرتين للمعاملة الواحدة (الوحدة التجريبية) حيث استخدم في الدراسة عاملين هو السماد المغنيسيومي الذي استخدم بمستويين هما M_0 بدون تسميد و M_1 إضافة 500 غم من كبريتات المغنيسيوم والعامل الثاني هو التسميد الفوسفاتي وبثلاث مستويات هي P_0 بدون إضافة السماد الفوسفاتي و P_1 إضافة 100 كغم/دونم من الفسفور و P_2 إضافة 150 كغم/دونم من الفسفور وقد استخدم سماد السوبر فوسفات الثلاثي.

وكان عدد المعاملات في المكرر الواحدة (6 معاملات) ناتجة من تداخل العاملين أعلاه أي بواقع 12 شجرة في المكرر الواحد وقد كررت المعاملات أربعة مرات فأصبح عدد الأشجار في الدراسة 48 شجرة تمثل كل شجرتين معاملة واحدة وقد أضيف السماد الفوسفاتي في بداية شهر كانون الثاني أما المغنيسيوم فأضيف عند بداية تفتح البراعم الخضرية في شهر آذار من نفس العام.

صممت التجربة العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وحللت جميع البيانات احصائيا ANOVA وقورنت متوسطات المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5% (8).

وأجريت جميع العمليات الزراعية بشكل متجانس لجميع الاشجار وجمعت العينات الورقية بين شهري حزيران وتموز حيث ثبوت تراكيز العناصر الغذائية في هذا الوقت (9) وجمعت الأوراق من أواسط الأفرع بحيث تمثل هذه العينة الشجرة تمثيلاً كاملاً أما الثمار فقد جمعت عند تصلبها وبكامل قشرتها الخضراء حيث أخذت 50 ثمرة كاملة من كل شجرة وأجريت عليها الدراسة المطلوبة.

الصفات المدروسة

أولا":- **تراكيز العناصر الغذائية في الأوراق**:-

أخذت العينات الورقية تم تجفيفها هوائيا في جو الغرفة ثم وضعت في الفرن الكهربائي Oven وفي درجة حرارة 65-70مْ ولمدة 48-72 ساعة ولحين ثبات الوزن (10) بعدها طحنت وأجريت عملية الهضم الطري Wet Digestion وقدرت العناصر الغذائية وكالآتي:-

1.قدرت تراكيز النتروجين باستخدام جهاز مايكروكلدال وحسب الطريقة التي أوردها (11).

2.قدرت تراكيز الفسفور باستخدام جهاز المطياف Spectrophotometer وحسب الطريقة التي أوردها (12).

3.تراكيز البوتاسيوم وقدرت باستخدام جهاز Flam photometer وحسب الطريقة التي أوردها (13).

4.تراكيز الكالسيوم والمغنيسيوم والكبريت والعناصر الصغرى وقدرت باستخدام جهاز Atomic Absorption Spectrophotometer وحسب الطريقة التي أوردها (14) وهذه الطرق أجريت اعتماد على (15).

ثانيا":- **تراكيز العناصر الغذائية في قشرة ثمار الجوز**:-

تقدر بإزالة القشرة الخضراء من الثمار ووضعها في الفرن الكهربائي كما في الطريقة السابقة (أولا: تراكيز العناصر الغذائية في الأوراق) وتهضم بنفس الطريقة وكذلك قدرت نفس العناصر السابقة وبالطريقة ذاتها.

ثالثا":- **صفات الزيت والمواد الفعالة**:-

1. كمية الزيت (غم/100 غم مادة جافة) وقدرت باستخلاص الزيت الطيار بالتقطير الاتلاقي باستخدام جهاز كليفنجر الموصل إلى دورق زجاجي دائري حجم 1 لتر وتم وضع 50 غم من القشرة المطحونة في الدورق الزجاجي الدائري وأضيف اليها 500 مل من الماء المقطر وسخن الدورق لدرجة حرارة أقل من 100مْ لمدة 2.5 ساعة ولحين الحصول على أكبر كمية ممكنة من الزيت وبعدها فصل الزيت المقطر بقمع الفصل ووضع 30 مل من ماء التقطير لكل زيت في القمع وأضيف إليه 30 مل من زيت الأثير ثنائي الأثيل وتم رج المزيج حتى ذوبان الزيت في المذيب وبعدها ترك ليركد وأنفصل إلى طبقتين العليا هي طبقة الأثير مع الزيت والسفلى طبقة الماء ، أخذت الطبقة العليا الحاوية على الزيت وتم أعادة استخلاص الطبقة السفلى وكررت العملية ثلاث مرات لكل عينة ثم جمعت طبقات الأثير وأضيف إليها 5.3 غم من كبريتات الكالسيوم اللامائية وذلك لامتصاص قطرات الماء الموجودة في طبقة الأثير ثم بخر الأثير في جهاز المبخر الدوار تحت التفريغ على درجة 37مْ ثم نقل الزيت إلى قنينة ملونة ذات غطاء محكم ووضعت على درجة 4مْ وأصبحت جاهزة للفحص والتشخيص لكمية ونوعية الزيت الطيار (16).

2. معامل انسكار الزيت وقدرت باستخدام جهاز Abbe Refractometer نوع Abb Typ Universal من شركة Schmelt and Haensch 21201 الالمانية بدرجة 20مْ (17).

3. الوزن النوعي للزيت حيث أخذ 100 مايكروليتر من الزيت الطيار في ماصة حجمية دقيقة وقدر وزن هذا الحجم باستخدام ميزان حساس وتم حساب الوزن النوعي على درجة 20مْ بقسمة وزن هذا الحجم على وزن الحجم نفسه من الماء المقطر وفي نفس درجة الحرارة وأخذت ثلاث قياسات أخذ معدلها (18).

4. تركيز الكلوروفيل الكلي وذلك بأخذ قشرة الثمار الخضراء وسحقها بالاستيون بتركيز 80% ثم يوضع في جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة/دقيقة لمدة 5 دقائق وقرئ الضوء للراشح على الأطول الموجبة 663 و 645 نانوميتر بجهاز Spectrophotometer نوع CICIL وبالمعادلة الآتية:-

الكلوروفيل الكلي=8.02 663A + 645B20.20 وتمثل A و B قراءات الجهاز على الأطوال الموجبة 663 و 645 نانوميتر على التوالي.

5.%للكربوهيدرات.

6.VE.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) بأن المعاملة بعنصر المغنيسيوم ادت الى فروقات معنوية في تراكيز جميع العناصر الكبرى في الأوراق مقارنة بالنباتات الغير معاملة به , كما يوضح الجدول أعلاه بأن إضافة الفسفور إلى أشجار الجوز هي الأخرى سببت فروقات معنوية في تراكيز هذه العناصر مقارنة بالاشجار التي لم تسمد بالفسفور واعطى التركيز (150 كغم/دونم) للفسفور أعلى قيم لهذه العناصر.

اما التداخل بينهما فكان معنوياً تميزت فيه أشجار الجوز المسمدة بالمغنيسيوم مع (150 كغم/دونم) من الفسفور بأعلى قيم للنتروجين (3.5%) والفسفور (0.334%) والبوتاسيوم (1.27%) والكالسيوم (2.38%) والمغنيسيوم (0.98%) والكبريت (0.28%) مقارنة بأقل القيم لهذه العناصر في أشجار المقارنة التي احتوت على (2.336% نتروجين) و (0.213% فسفور) و (0.87% بوتاسيوم) و (1.29% كالسيوم) و (0.52% مغنيسيوم) و (0.103% كبريت).

ويبين الجدول (2) تأثير كل من المغنيسيوم والفسفور في تراكيز العناصر الصغرى في أوراق الجوز حيث سبب سماد المغنيسيوم زيادات معنوية في تراكيز العناصر الصغرى مقارنة بعدم إضافة السماد كما ويظهر الجدول (2) بأن السماد الفوسفاتي هو الآخر سبب فروقات معنوية في تراكيز هذه العناصر الصغرى في أوراق الجوز مقارنة بعدم اضافة السماد الفوسفاتي وقد تميز المستوى (150 كغم/دونم) بأعلى قيم في تراكيز هذه العناصر مقارنة بالمستوى (100 كغم/دونم) ومعاملة المقارنة.

التداخل بينهما كان معنوياً حيث تميزت فيه أشجار الجوز المسمدة بالمغنيسيوم مع (150 كغم/دونم) من الفسفور بأعلى تراكيز لعنصر الحديد (103 ملغم/كغم) والنحاس (13 ملغم/كغم) والزنك (50 ملغم/كغم) والبورون (51 ملغم /كغم) والموليدنم (0.11 ملغم/كغم) والمنغنيز (83 ملغم/كغم) مقارنة بأقل تراكيز من هذه العناصر في أشجار المقارنة حيث بلغت (46 ملغم/كغم) من الحديد و (6.2 ملغم/كغم) من النحاس و (17 ملغم/كغم) من الزنك و (21 ملغم/كغم) من البورون و (0.060 ملغم/كغم) من موليدنم و (32 ملغم/كغم) منغنيز.

جدول (1) تأثير المغنيسيوم والفسفور وتداخلاتهما في تراكيز العناصر الكبرى في أوراق الجوز

%S	%Mg	%Ca	%K	%P	%N	الصفات / المعاملات
0.157 b	0.630 b	1.656 b	0.923b	0.237b	2.60b	M_0
0.249 a	0.944 a	2.176 a	1.137a	0.294a	3.19 a	M_1
0.156 c	0.700 c	1.630 c	0.963c	0.235c	2.62 c	P_0
0.217b	0.788b	1.936b	1.006b	0.268b	2.84 b	P_1
0.237a	0.873a	2.183a	1.121a	0.294a	3.23a	P_2
0.103f	0.52f	1.29e	0.87f	0.213f	2.336e	M_0P_0
0.715e	0.61e	1.70d	0.92e	0.244e	2.543d	M_0P_1
0.194d	0.76d	1.97c	0.97d	0.253 d	2.926 c	M_0P_2
0.208c	0.88c	1.98c	1.05c	0.257c	2.913c	M_1P_0
0.260b	0.96b	2.17b	1.08b	0.293b	3.136b	M_1P_1
0.280a	0.98a	2.38a	1.27a	0.334a	3.540a	M_1P_2

المعدلات ذات الاحرف المتشابهة لاتختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5% بحسب اختبار دنكن متعدد المدى

جدول (2) تأثير المغنيسيوم والفسفور وتداخلاتهما في تراكيز العناصر الصغرى في أوراق الجوز

Mn ملغم/كغم	Mo ملغم/كغم	B ملغم/كغم	Zn ملغم/كغم	Cu ملغم/كغم	Fe ملغم/كغم	الصفات / المعاملات
45.0b	0.067b	27.3b	22.7b	7.16b	56.66b	M_0
71.6a	0.095a	41.8a	38.2a	10.56a	90.88a	M_1
46.5c	0.072c	27.3c	22.8c	7.25c	59c	P_0
59.5b	0.080b	34.5b	29.5b	8.80b	77.3b	P_1
69.0a	0.092a	42.0a	39.16a	10.55a	85.0a	P_2
32f	0.060f	21e	17e	6.2e	46f	M_0P_0
48e	0.067e	28d	23d	7.2d	57e	M_0P_1
55d	0.074d	33c	28.3c	8.1c	67d	M_0P_2
61c	0.084c	33.6c	28.6c	8.3c	72c	M_1P_0
71b	0.093b	41b	36b	10.4b	97b	M_1P_1
83a	0.11a	51a	50a	13a	103a	M_1P_2

المعدلات ذات الاحرف المتشابهة لاتختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5% بحسب اختبار دنكن متعدد المدى

ويظهر من الجدول (3) بأن إضافة المغنيسيوم إلى أشجار الجوز قد سببت زيادات معنوية في تراكيز العناصر الكبرى في قشرة ثمار الجوز الخضراء إذا ما قورنت بمثيلاتها التي لم يصنف اليها المغنيسيوم كما ويظهر من الجدول (3) بأن إضافة السماد الفوسفاتي هي الأخرى

سببت فروقات معنوية موجبة في تراكيز هذه العناصر مقارنة بعدم إضافة السماد وقد أعطى مستوى الفسفور (150 كغم/دونم) أعلى تراكيز لهذه العناصر في قشرة ثمار الجوز الخضراء مقارنة بالمستوى (100 كغم/دونم) والمقارنة.

التداخل بين السمادين المغنيسيومي والفوسفاتي كان معنوياً تميزت فيه اشجار الجوز المسمدة بالمغنيسيوم مع (150 كغم/دونم) من الفسفور بأعلى تراكيز للعناصر الكبرى في قشرة ثمارها الخضراء والتي احتوت على (2.98%) نتروجين و (0.28%) فسفور و (1.21%) بوتاسيوم و (2.15%) كالسيوم و (0.99%) مغنيسيوم و (0.31%) كبريت مقارنة بأقل تراكيز لهذه العناصر في قشرة ثمار الجوز لأشجار المقارنة التي لم تستلم آيا من السماد المغنيسيومي والفوسفاتي والتي احتوت على (2.11%) نتروجين و (0.193%) فسفور و (0.90%) بوتاسيوم و (1.13%) كالسيوم و (0.61%) مغنيسيوم و (0.13%) كبريت.

جدول (3) تأثير المغنيسيوم والفسفور وتداخلاتهما في تراكيز العناصر الكبرى في أوراق الجوز

%S	%Mg	%Ca	%K	%P	%N	الصفات / المعاملات
0.175b	0.74b	1.34b	0.93b	0.21b	2.37b	M_0
0.276a	0.95a	1.99a	1.14a	0.26a	2.87a	M_1
0.180c	0.75c	1.506c	0.995c	0.216c	2.41c	P_0
0.237b	0.86b	1.65b	1.036b	0.235b	2.64b	P_1
0.260a	0.92a	1.84a	1.088a	0.258a	2.81a	P_2
0.13f	0.61e	1.13f	0.90f	0.193e	2.11e	M_0P_0
0.185e	0.76d	1.35e	0.94e	0.21d	2.35d	M_0P_1
0.21d	0.85c	1.54d	0.966d	0.236c	2.64c	M_0P_2
0.23c	0.89b	1.88c	1.09c	0.24c	2.70b	M_1P_0
0.29b	0.97a	1.95b	1.133b	0.26b	2.94a	M_1P_1
0.31a	0.99a	2.15a	1.21a	0.28a	2.98a	M_1P_2

المعدلات ذات الاحرف المتشابهة لاتختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5% بحسب اختبار دنكن متعدد المدى

الجدول (4) يبين تأثير إضافة المغنيسيوم والفسفور في تراكيز العناصر الصغرى في قشرة ثمار الجوز الخضراء حيث سببت المغنيسيوم المضاف فروقات معنوية موجبة في تراكيز جميع العناصر الصغرى المقدرة في قشرة ثمار الجوز مقارنة بالاشجار التي لم يضف إليها المغنيسيوم كما ويبين الجدول أعلاه بأن إضافة الفسفور هي الأخرى أدت إلى فروقات معنوية موجبة في تراكيز هذه العناصر الصغرى إذا ما قورنت بالاشجار التي لم يضف إليها السماد الفوسفاتي وكان المستوى (150 كغم/دونم) قد أعطى أعلى فروقات موجبة مقارنة بالمستوى (100 كغم/دونم) والمقارنة.

كان لتداخل السماد المغنيسيومي والفوسفاتي أثاراً معنوية في تراكيز العناصر الصغرى وقد احتوت قشرة ثمار الجوز للأشجار المسمدة بالمغنيسيوم مع إضافة (150 كغم/دونم) من الفوسفور أعلى تراكيز للحديد (99 ملغم/كغم) والنحاس (12.4 ملغم/كغم) والزنك (44 ملغم/كغم) والبورون (61 ملغم/كغم) والموليدنم (0.135 ملغم/كغم) والمغنيز (79 ملغم/كغم) مقارنة بأقل تراكيز لهذه العناصر في قشرة ثمار أشجار المقارنة التي لم تسمد بالمغنيسيوم أو الفسفور حيث احتوت على (37 ملغم/كغم) من الحديد و (7.16 ملغم/كغم) نحاس و (18.6 ملغم/كغم) زنك و (23.6 ملغم/كغم) بورون و (0.080 ملغم/كغم موليدنم) و (36 ملغم/كغم) مغنيز.

جدول (4) تأثير المغنيسيوم والفسفور وتداخلاتهما في تراكيز العناصر الصغرى في أوراق الجوز

Mn ملغم/كغم	Mo ملغم/كغم	B ملغم/كغم	Zn ملغم/كغم	Cu ملغم/كغم	Fe ملغم/كغم	الصفات / المعاملات
45.3b	0.085b	29.1b	24.7b	8.91b	45.1b	M_0
76.4a	0.130a	47.8a	38.2a	11.93a	85.5a	M_1
54.1c	0.10c	30.6c	25.6c	9.18c	52.3c	P_0
62.5b	0.110b	36.8b	31.3b	10.75b	67.6b	P_1
66.0a	0.113a	48.0a	37.5a	11.33a	76.0a	P_2
36e	0.080e	23.6f	18.6e	7.16e	37f	M_0P_0
47d	0.086d	28.6e	24.6d	9.3d	45.3e	M_0P_1
53c	0.091c	35.0d	31c	10.2c	53d	M_0P_2
72.3b	0.120b	37.6c	32c	11.2b	67.6c	M_1P_0
78a	0.134a	45b	38b	12.2a	90b	M_1P_1
79a	0.135a	61.0a	44.0a	12.4a	99a	M_1P_2

المعدلات ذات الاحرف المتشابهة لاتختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5% بحسب اختبار دنكن متعدد المدى

ويظهر من الجدول (5) بأن إضافة المغنيسيوم إلى أشجار الجوز قد سببت زيادات معنوية في كمية الزيت وصفاته الفيزياوية في قشرة الجوز الخضراء كما وسبب زيادة البروتين والكلوروفيل الكلي والكربوهيدرات وفيتامين E مقارنة بقشرة الثمار في الأشجار غير المسمدة بالمغنيسيوم.

كما ويظهر من الجدول (5) بأن التسميد الفسفوري هو الآخر أحدث فروقات معنوية موجبة في الصفات السابقة مقارنة بما موجود في الأشجار غير المسمدة بالفسفور وقد تميزت الأشجار المسمدة بـ (150 كغم/دونم) من الفسفور باحتواء قشرة ثمارها الخضراء على أعلى قيم للصفات السابقة مقارنةً بالاشجار المسمدة بـ (100كغم/دونم) من الفسفور والأشجار غير المسمدة.

التداخل بين المغنيسيوم والفسفور كان معنوياً تميزت فيه أشجار الجوز المسمدة بالمغنيسيوم و (150 كغم/دونم) من الفسفور باحتواء قشرة ثمارها على أعلى كمية للزيت (40 غم/100 غم مادة جافة) وأعلى معامل انكسار للزيت (1.55) وأعلى وزن نوعي (0.97) كما واحتوت قشرة ثمارها على أعلى تركيز للبروتين (13.3 غم/100 غم مادة جافة) وأعلى تركيز للكلوروفيل الكلي (62 ملغم/غم وزن طري) وأعلى تركيز للكربوهيدرات (14.7%) وأعلى فيتامين E (3.61 ملغم/100 غم مادة جافة) مقارنة بأقل قيم لهذه الصفات في قشرة ثمار أشجار المقارنة والتي احتوت على أقل كمية زيت (24.3 غم/100 غم مادة جافة) وأقل معامل انكسار (1.55) وأقل وزن نوعي (0.74) كما واحتوت على أقل تركيز للبروتين (9.8 غم/100 غم مادة جافة) وأقل تركيز للكلوروفيل (31 ملغم/غم وزن طري) وأقل تركيز للكربوهيدرات (10%) وأقل فيتامين E (2.2 ملغم/100 غم مادة جافة).

جدول (5) يبين تأثير المغنيسيوم والفسفور وتداخلاتهما في صفات الزيت في قشرة ثمار الجوز

الصفات / المعاملات	كمية الزيت غم/100 غم مادة جافة	معامل الانكسار	الوزن النوعي	تركيز البروتين غم/100 غم مادة جافة	تركيز الكلوروفيل ملغم/غم وزن طري	% للكربوهيدرات	VE ملغم/100 غم مادة جافة
M_0	28.77b	13.8b	0.80b	11.1b	34.5b	11.12b	2.41b
M_1	36.77a	1.50a	0.92a	12.9a	58.1a	13.85a	3.22a
P_0	28.6b	1.39c	0.80c	11.0b	42.6c	11.5c	2.43c
P_1	34.0a	1.44b	0.87b	12.45a	46.5b	12.58b	2.92b
P_2	35.6a	1.49a	0.91a	12.58a	49.8a	13.38a	3.11a
M_0P_0	24.3c	1.34e	0.74f	9.8d	31e	10.0e	2.2e
M_0P_1	30.6b	1.38d	0.82e	11.7c	35d	11.3d	2.43d
M_0P_2	31.3b	1.44c	0.85d	11.86bc	37.6d	12.06cd	2.61c
M_1P_0	33b	1.45c	0.87c	12.2b	54.3c	13bc	2.66c
M_1P_1	37.3a	1.50b	0.92b	13.2a	58b	13.86ab	3.41b
M_1P_2	40.0a	1.55a	0.97a	13.3a	62a	14.7a	3.61a

الأرقام التي فوقها نفس الحرف أو الحروف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5%

إن زيادة تراكيز العناصر الكبرى والصغرى في أوراق أشجار الجوز قد تعزى إلى امتصاصها مباشرة من التربة أو من تأثير إضافة المغنيسيوم والفسفور في النمو الخضري والذي ادى إلى انعكاس ذلك على تراكيز هذه العناصر الضرورية للنمو الخضري (19) وإن تراكم هذه العناصر الضرورية وفعلها الفسيولوجي الموجب ادى إلى انعكاس هذا التأثير على الأشجار وصفاتها (20) كما إن دور الفسفور المهم في الأشجار وتطور الثمار ومحتوياتها قد سبب زيادات معنوية في تراكيز هذه العناصر في قشرة الثمرة الخضراء (21).

وإن زيادة تراكيز هذه العناصر الكبرى والصغرى في أنسجة النبات سواء في أوراقه (الجداول 1،2) أو في قشرة الثمار (الجداول 3،4) قد يكون لها فعل فسيولوجي في التأثير الموجب في كمية الزيت وصفاته الفيزياوية وكذلك في زيادة البروتين فعنصر الزنك يساهم في بناء البروتين وتنشيط انزيمات نقل الفوسفات بالمرافقين الانزيميين (NADPH،NAD) وهذا يزيد من تراكيز النتروجين والفسفور (10).

ان زيادة الكبريت تعود إلى زيادة في البروتين كما وقد تعود زيادة كمية الزيت وصفاته الفيزياوية إلى زيادة تراكيز النتروجين والفسفور والكبريت (الجداول 3،4) ودورها المباشر في تكوين الزيت أو غير مباشر مع باقي العناصر الأخرى من العناصر النادرة وزيادة فعالية عملية التمثيل الضوئي وانعكاس ذلك على زيادة الكربوهيدرات التي لها دور مهم في زيادة كمية الزيوت الطيارة وتحسين مواصفاتها (22).

وقد يلعب عنصر البورون دور اساسي في زيادة الكربوهيدرات من خلال دوره الفعال في نقل السكريات كشكل من أشكال الكربوهيدرات وزيادة كميتها وتركيزها (23) وانعكاس ذلك على كمية ومواصفات الزيوت الطيارة كما وإن العناصر الغذائية قد تلعب دوراً مهماً في زيادة كمية الزيوت ووزنها النوعي ومعامل أنكسارها خلال الأدوار المهمة في العمليات الحيوية وانعكاس ذلك على الفوسفوليبيدات والأحماض الدهنية ومن ثم كمية الزيوت ومعامل انكسارها ووزنها النوعي (24).

كما وقد يعود سبب زيادة الدهون وصفاتها الفيزياوية إلى دور الفسفور المهم و دور البوتاسيوم المباشر وغير المباشر في تكوين هذه الزيوت إضافة لدخول الفسفور في المركبات الليبيدية بصورة مباشرة أو كعوامل مساعدة في تصنيعها (20) إضافة إلى إن المغنيسيوم ودورها الأساسي في تركيب جزئية الكلوروفيل والذي قد يعزى إليه زيادة تركيز الكلوروفيل في قشرة ثمار الجوز الخضراء (10) ودوره الأساسي في تكوين الصبغة الخضراء وما تحويه من مركبات مهمة طبياً.

المصادر

1- Geyer, W.A., G.G. Naughton and N.F. Rogers (1979) Black walnut (*Juglans nigra L.*) response to releas and Fertilization on strip mined lands in southeastern Kansas. Trans. Kans. Acad. Sci. 82 : 178 – 187.

2- Jones, J.E., J. Haines, H.E Garrett and E.F. Lowenstein (1993) Genetic selection and fertilization provide in creased nut production under walnut-agro forestry management. P. 39 – 42 in proc. Third North American agroforestry conf.

3- Parker, D., J. Bockheim and D. Meyer (1992) Soil and Site Selection. Wisconsin Walnut Council, act, Sheet, No. 68, Walnut Tip.

4- Ponder , F., Jr., J.E. Jones and J. Haines (2000) Annual application of N, P and K for four year moderately in creas black walnut production. Hort science.

5- Liu, Ya-Ling (2009). Study on Mineral Nutrition Change In Apromictic Walnut Fruit. Jour. Anhui Agric. Sci. 16 : 8 – 15.

6- Zhu, X. (2006) Applying Magnesium Fertilizer and magnesium Fertilizer brassinolide compound on the growth of young banna plants. Jour. Guangxi Agric. Sci 4 : 11 – 17.

7- Yang , J. (2008) Summary of Research Advance Between Soil and Magnesium Nutrition In Plants. Jour. Hebei Agric. Sci. 3 : 20 – 26.

8- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز (2000) تصميم وتحليل التجارب الزراعية جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.

9- التميمي،جميل ياسين علي (1985) تأثير السماد النتروجيني في تراكيز العناصر الغذائية وتغيراتها الزمنية والنمو والحاصل لأشجار الكمثرى والآجاص والخوخ ، رسالة ماجستير كلية الزراعة ، جامعة صلاح الدين ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.

10- الصحاف ، فاضل حسين (1989) تغذية النبات التطبيقي ، بيت الحكمة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.

11- Black, C.A. (1985) Methods of Soil Analysis Part2 . Amer . Soc of Agron . Inc . USA.

12- Matt, J. (1970) . Calorimetric Determination of phosphorus in soil and plant Material with Ascorbic acid. Soil Sci. 190 : 219 – 220.

13- Richards , O. and F. Marcela (1955) Agronomic Evaluation of Liquid Humus Derived from Earth Warm Humic Substances. Journal of Plant Nutrition 30 (12) 2091 – 2104.

14- Bhargava, B. S. and H. B. Raphupathi (1999) Analysis of plant Materials for Macro and Micronutrients. P: 49 – 82 in Tondon H. L. S. (eds). Methods of Methods of Analysis of Soils, Plant , Water and Fertilizer. Biung printers L- 14, Lajpat Nagor, New Delhi, 110024.

15- A.O.A.C (1980) Official Methods of Analysis . 13th ed. Association of official analysis chemists Washington D.C, U.S.A.

16- Bjeldanes, L. F. and IS. Klm (1977) Pathalide compouents of celery essential oil. Jour. Org. chem. 42 : 2333 – 2335.

17- طيفور ، حسين عوني ورشيد ، رزكار حمدي (1990) المحاصيل الزيتية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.

18- Guenter , E. (1972) The essential Oils. Vol. 17. Van Nostrand Co. Inc. New York. P.5 : 563 – 570.

19- التميمي ، جميل ياسين علي والعجيلي ، ثامر عبدالله زهوان (2010) تأثير الرش بالاوكسينات والعناصر الغذائية الصغرى في النمو والمحتوى الكيميائي والزيت الطيار لنبات أكليل الجبل (حصا البان) *Rosmarinus officinalis L.* ، وقائع المؤتمر العلمي السادس ، قسم علوم الحياة كلية التربية ، جامعة تكريت ، علوم النبات.

20- Tintner , E. S. J.; K. Meisst and E. Binner (2008) Influence of input Materials and composting operation on Humification of organic mafter. Dynamic Soil. Dynamic plant Vol .1. special Issue1 (2008) Compost 1 PP 50 – 59.

21- سرهيد ، محمد محمود (2012) تأثير حامض الهيوميك والاوساط العضوية الأخرى والرش بمستخلصي الأعشاب البحرية Kelpak و Ultra kelp في النمو والمحتوى الكيميائي والمادة الفعالة لنبات الكرفس *Apium graveolens L.* ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.

22- التميمي ، جميل ياسين علي (2009) تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية في النمو والصفات الكيميائية وصفات الزيت لنبات أكليل الجبل *Rosmarinus officinalis L.* ، وقائع المؤتمر العلمي السادس ، قسم علوم الحياة كلية التربية ، جامعة تكريت ، علوم النبات ، ص 1-17.

23- التميمي،جميل ياسين علي والدوري،طه شهاب احمد (2012) تأثير رش العناصر الصغرى في النمو والتركيب الكيميائي وصفات الزيت في نبات الكرفس *Apium graveleuce L.* ، وقائع المؤتمر العلمي السادس لعلوم الحياة ، علوم النبات ، كلية التربية ، جامعة تكريت (2012).

24- Lopez, R. F. Cabrera, E. Madejan, F. Sancho and M. Alvares (2008) Urban Conposts as an Alternative for peat in Forestry Nursery Growing Media. Dynamic soil. Dynamic plant. Vol 1 Special Issue 1 (2008) Composts 1 PP 40 – 66.

Effect Of Mg and P On The Chemical Content And Oil Characters In Juglans Fruits Cortex *Juglans regia* L.

Jamel .Y. Ali AL-ttememe [1] , Emad E.Muter Albudeiri [2] , Taha Sh. Ahmed Aldoury [1]

[1] *College of Agric , University of Tikrit , Tikrit , Iraq*

[2] *Alyarmouk College , Baghdad , Iraq*

Abstract:

This study was conducted on juglans Trees 15 years old orchard in Halabcha – Sulaimania in northern Iraq , The trees were cultred in 10×10 m , in afactorial experiment Designed with Randomized Complete Block Design, and used 2 factors the first was Magnesium which used in 2 levels (with and without Mg) and the second was phosphorus whioh was used in 3 levels o , 100 and 150 Kg/Donum . Duncuu Multiple Range Test was used at 5% Compantapility.

The results: Summarized as Fellow:-

*Mg and P addition caused asignificaud increasing in a Macro and Micro Nutrieuts concentration the trees received Mg and 150 Kg/Donum P gave ahighest concentration of these Macro and Micro Nutrieuts in theleaves compared with the lowest values in the control trees.

*Mg and P addition Also Caused the same effects of asighificant increasing of the Macro and Micro Nutrieuts in the frnits cortex and the trees received Mg and 150 K/Donum gave ahig hest values of these Nutrieuts concentration in fruits cortex compared with control Trees.

*Mg and P addition have significant effects on oil and its characters and chlorophyll, Carbohydrat Conceutration and VE. Compared with control trees.