Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224 - 9796 (Online) مـجلــة زراعــة الـرافـديـن
Vol. (46) No. (2) 2018 ISSN: 1815 - 316 X (Print) المجلد (46) العدد (2) 2018

تأثير النتروجين والـ Humus وحامض الجبرليك في نمو شتلات اللوز البذرية ونسبة نجاح تطعيمها

جاسم محمد علوان الأعرجي أحمد طارق الخياط
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق
E-mail: jassim_59@yahoo.com

الخلاصة

سمدت شتلات اللوز البذرية المزروعة في حقل الفاكهة التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال موسم النمو 2012 بثلاث مستويات من النتروجين(0 و 50 و 100غم N /شتلة) بإستعمال اليوريا (46 % N) كمصدر للنتروجين وثلاث مستويات من السماد السائل Humus (18% حامض هيوميك) (0 و 5 و 10 مل Humus /لتر /شتلة)، والرش الورقي بمستويين من حامض الجبرليك (0 و 75ملغم GA3 /لتر)، بهدف تحسين النمو الخضري للشتلات وزيادة نسبة نجاح تطعيمها. أكدت النتائج أن المعاملة 100غم N /شتلة + 5مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر أعطت أعلى تركيزاً للنتروجين في الأوراق (1.14 %) والمساحة الورقية للشتلات (2119.40 سم2 / شتلة)، في حين أن المعاملة 100 غم N /شتلة + 10مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر أعطت أعلى المتوسطات من الكلوروفيل في الأوراق(60.20 وحدة SPAD) ونسبة نجاح التطعيم (100 %)، وتم الحصول على أعلى زيادة في إرتفاع الشتلات في المعاملة 100غم N /شتلة + صفر مل Humus /لتر /شتلة + 75 ملغم GA3 / لتر (100.49 سم).

الكلمات الدالة : نتروجين، سماد Humus، حامض الجبرليك، لوز.

تاريخ تسلم البحث: 2 /7/ 2013، وقبوله: 2014/2/17.

المقدمة

ينتمي اللوز *Prunus amygdalus* L. إلى العائلة الوردية Rosaceae وموطنه الأصلي هو غرب أسيا (عبد الله و آخرون، 2010)، ويبلغ إنتاج العراق من ثمار اللوز في الهكتار 16962 كغم /هكتار، وإنتاج العراق الكلي من الثمار 536 طن (Anonymous، 2012)، وتمتاز شجرة اللوز بطبيعة حملها الغزير وإمكانية تصنيع ثمارها بصوره جيده فضلاً عن القيمة الغذائية العالية للثمار، فهي تحتوي على سكريات و دهون ونسبة عالية من البروتين و بعض الأحماض العضوية (ألديري و آخرون، 1994 و Bal، 2005)، وتعرف شتلات اللوز ببطء نموها تحت ظروف الزراعة الإعتيادية في الحقل وتبقى لفترة طويلة حتى يصل قطرها إلى الحجم الملائم للتطعيم، لذلك يجب العمل على تحسين نمو هذه الشتلات من خلال تسميدها ببعض العناصر الضرورية لزيادة نموها، ومن أهم هذه العناصر النتروجين، إذ يوصى بإضافته سنوياً لأشجار هذا النوع من الفاكهة لأهميته في زيادة النمو الخضري، إذ يعتبر النتروجين ذات أهمية كبيرة في حياة النباتات ومنها أشجار الفاكهة، حيث أنه يدخل في تركيب البروتينات والأحماض الأمينية وفي تركيب الخلية النباتية، ويدخل في تركيب الأحماض النووية (جندية، 2003 و Havlin و آخرون، 2005)، وأن المختصين في مجال الزراعة العضوية لجأوا إلى إستخدام الأسمدة العضوية (Organic fertilizers) كبديل عن الأسمدة المعدنية. حيث أن الأحماض العضوية و بالأخص حامض الهيوميك لها فوائد كبيرة، حيث يساهم هذا الحامض في تحسين نمو النبات بصورة مباشرة و قد تفرز الأحياء التي تحلل هذا الحامض أنواع متعددة من الأوكسينات التي تساعد في تنظيم نمو النبات وإستجابته للبيئة المحيطة (علوان والحمداني، 2012)، ويمكن أيضاً تحسين النمو الخضري للشتلات وذلك برشها بتراكيز مناسبة من منظمات النمو ومنها حامض الجبرليك، حيث يعمل على إستطالة الأفرع للنبات من خلال زيادة إستطالة الخلايا وتوسعها (Hartmann و آخرون، 2002). لذلك ولضرورة وجود دراسات في العراق تتضمن تأثير النتروجين وسماد الـ Humus (18% حامض الهيوميك) و حامض الجبرليك في النمو الخضري ونسبة نجاح تطعيم شتلات اللوز البذرية المزروعة في المكان المستديم، فأن الهدف من هذه الدراسة هو تحسين النمو الخضري لهذه الشتلات وإيصالها إلى قطر ملائم للتطعيم في المكان المستديم (في الحقل) وزيادة نسبة نجاح تطعيمها وتحديد المستويات الملائمة من المواد المستعملة في الدراسة.

بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة في حقل الفاكهة التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل خلال موسم النمو 2012. أنتخبت شتلات اللوز البذرية الفتية المتجانسة النمو تقريبا إرتفاعها (50 – 55 سم) وقطر ساقها الرئيس على إرتفاع 15سم (4 – 5ملم) وعمرها سنة واحدة ومزروعة بأكياس بلاستيكية سوداء من نوع البولي أثيلين (إرتفاعها 35سم وقطرها 15سم) تتسع لـ 9 كغم تربة تقريبا. أخذت الشتلات من محطة البستنة في محافظة دهوك وزرعت في المكان المستديم وعلى مسافة 5 * 5 م. تم تقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل في مختبرات مديرية البحوث والموارد المائية في نينوى والموضحة في الجدول (1). سمدت الشتلات بكل من النتروجين

وبـثلاث مسـتويات (0 و 50 و 100 غـم N / شـتلة) بإسـتعمال اليوريـا (46 % N) مصـدراً للنتـروجين وعلـى دفعتـين متساويتين من حيث الكمية، الأولى أضيفت في 2012/5/1 والثانية بعد شهر من ذلك (2012/6/1)، وثلاث مستويات من السماد السائل Humus (18% حامض الهيوميك) والموضحة مواصفاته في الجدول (2) هي : 0 و 5 و10 مل / لتر / شتلة، والتي أضيفت دفعة واحدة في 2012/4/1، ورشت الشتلات بحـامض الجبرليك وبمستويين (0 و 75 ملغم GA3) وبرشتين، الأولـى فـي 2012/5/5 والثانيـة بعد شـهر من الرشـة الاولـى. أضـيف السماد النتروجينـي وسماد الـ Humus (18% حامض الهيوميك) داخل الأحواض التي عملت حول كل شتلة وعلى بعد 15 سم تقريبا من الساق الرئيس للشتلة في الصباح الباكر قبل ري الشتلات وبعد عملية الإضافة تم ري الشتلات مباشرة.

أجريت جميع عمليات الخدمة للحقل كالري والعزق لجميع الشتلات بصورة متشابهة وكلما دعت الحاجة لإجرائها. أستخدم في تنفيذ الدراسة تصـميم القطاعـات العشـوائية الكاملـة للتجـارب العاملية وبثلاثـة عوامل هـي : النتـروجين وسماد Humus وبثلاثة مستويات لكل منهما وحامض الجبرليك بمستويين، كررت التجربة ثلاث مرات وبإستعمال ثلاثة شتلات لكل وحدة تجريبية، وبذلك يكون عدد الشتلات المستخدمة في هذه التجربة 162 شتلة. في الإسبوع الثاني من شهر تشرين الثاني لموسم النمو 2012 ثم قياس الصفات التالية : نسبة النتروجين في الأوراق بإستخدام جهاز مايكروكلداهل وحسب ماذكر من قبل Black (1965)، والكلـوروفيل فـي الأوراق بإسـتعمال جهاز المقيـاس اليدوي الرقمـي meter – 502 – SPAD وحسـب الطريقة التي ذكرت من قبل Felixloh و Bassuk (2000) والمسـاحة الورقيـة للشـتلة (سم2 /شتلة) طبقا للطريقة المذكورة من قبل Saieed (1990) والزيادة في إرتفـاع السـاق (سم) بإستعمال شريط القيـاس المتري في بداية التجربة ونهايتها وتسجيل الفرق بين القراءتين (خربوتلي، 2001)، كما طعمت الشتلات في 18 / 9 / 2012 بطعوم اللوز صنف ورقي والذي تم الحصول عليه من محطة البحوث التابعة لكلية الزراعة جامعة صلاح الدين، حيث تركت الشتلات المطعمة تنمو في الحقل وحتى 1/ 3 / 2013، ثم قطع السـاق الـرئيس للشتلات فوق منطقة التطعيم بـ 10 سم، وبعد شهر من ذلك تم حساب عدد الشتلات الناجحة التطعيم وقسم على عدد الشتلات المطعمة وضرب النـاتج في 100 لحساب نسبة نجاح التطعيم. حللت النتـائج إحصـائياً وفقاً للتصـميم المستخدم بواسطة الحاسوب computer وفق برنـامج SAS (Anonymus، 1985) وقورنـت المتوسطات بإستخدام إختبـار دنكن متعدد المدى وتحت مستوى إحتمـال خطأ (5%).

الجدول (1) : بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل.

Table (1) : Some physical and chemical properties of the soil.

الصفة pararmeter	وحدة القياس Unit	القيمة Value
التوصيل الكهربائي EC	ديسي سيمنيز.م ($dsm.\ m^{-2}$)	0.744
درجة التفاعل (pH)	-----	7.69
المادة العضوية Organic mater	غم.كغم-1 (gm.Kg-1)	5.28
الرمل Sand	غم.كغم-1(gm.Kg-1)	610.7
الطين Clay	غم.كغم-1 (gm.Kg-1)	239.6
الغرين Silt	غم.كغم-1(gm.Kg-1)	156.7
النسجة Soil texture	-----	مزيجيه طينية غرينيه Silty Clay Loam
النتروجين الجاهز Available N	ملغم.كغم-1 (mg.Kg-1)	95
الفسفور الجاهز Available P	ملغم.كغم-1 (mg.Kg-1)	21
البوتاسيوم الجاهز Available K	ملغم.كغم-1 (mg.Kg-1)	116
البيكاربونات CaCO3	ملغم.كغم-1 (mg.Kg-1)	170,8

* تم تحليل التربة في مختبرات مديرية البحوث والموارد المائية /نينوى .

الجدول (2) : مكونات سماد الـ Humus. Table (2): Composition of humus fertilizer

حامض الهيوميك	%18
حامض الفولفيك	%18
المادة العضوية	%16.5
أوكسيد البوتاسيوم (K20)	%3
حديد	%0. 3
درجة الحموضة	%10.5 – 9
الكثافة	1.12كغم/لتر
الانحلال في الماء	%100
اللون	بني غامق
التبادل الأيوني	300
الدولة المصنعة	GERMANY
الإسم التجاري	Humus

النتائج والمناقشة

النتروجين (%) : يتضح من النتائج المبينة في الجدول (3) أن التسميد بالنتروجين قد أثر معنوياً في هذه الصفة، حيث أن أعلى التراكيز من هذا العنصر كانت في أوراق الشتلات التي سمدت بـ 100غم N /شتلة، والتي تفوقت معنوياً على معاملتي المقارنة (التي أعطت أقل التراكيز من هذا العنصر في الأوراق) والتسميد بـ 50غم N /شتلة، وتفوقت المعاملة الأخيرة (50غم N /شتلة) بدورها معنوياً على معاملة المقارنة. وهذا قد يرجع إلى زيادة جاهزية النتروجين في التربة وإمتصاصه من الشتلات وتركيزه في الأوراق مع زيادة مستوى الإضافة (Bl وآخرون، 2003 والدوري، 2007). وفي حالة سماد الـ Humus، فأن التسميد بـ 10مل Humus /لتر/شتلة أعطى أعلى تركيز لهذا العنصر في الأوراق، والذي تفوق معنوياً على معاملتي المقارنة والتسميد بـ 5مل Humus /لتر/شتلة (اللتين لم تختلفا معنوياً فيما بينهما). وقد تفسر هذه النتيجة إلى إحتواء حامض الهيوميك على النتروجين والذي قد يزداد إمتصاصه من قبل جذور الشتلات، كما أن حامض الهيوميك المضاف للتربة قد يعمل على زيادة نشاط الأحياء الدقيقة الموجودة في التربة والتي قد تفرز بعض منظمات النمو ومنها الـ IAA الذي يعمل على زيادة نمو وإنتشار الجذور (El-Khawaga، 2011 وعلوان والحمداني، 2012) والتي قد يزداد إمتصاصها لبعض العناصر الغذائية من التربة. أما بالنسبة للرش الورقي بحامض الجبرليك، فقد بينت النتائج أن هناك إنخفاض معنوي في تركيز النتروجين في الأوراق عند معاملة الرش بـ 75ملغم/لتر مقارنة مع معاملة المقارنة التي أعطت أعلى تركيزاً للنتروجين في الأوراق. وقد يعود السبب في ذلك إلى أن الرش بحامض الجبرليك وبتراكيز عالية يشجع من إستطالة الخلايا وإتساعها والتي بدورها تؤدي إلى زيادة إستطالة السلاميات وزيادة نمو الأفرخ وبالتالي زيادة إستهلاك العناصر الغذائية وقلة تركيزها في الأوراق، أي يحصل تخفيف للعنصر في الأوراق عند عدم تواجده في التربة بكمية كافية للنباتات (Amar، 2003). وعند التداخل بين النتروجين وحامض الجبرليك، فأن أعلى التراكيز من هذا العنصر في الأوراق كان عند المعاملة 100غم N /شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر والتي تفوقت معنوياً على جميع معاملات التداخل الأخرى. وهذا قد يرجع إلى التأثير الإيجابي لعنصر النتروجين في تركيز هذا العنصر في الأوراق وكما ذكر آنفاً. وأثر التداخل بين النتروجين والـ Humus معنوياً في تركيز النتروجين في الأوراق وأن أعلى التراكيز كانت في المعاملة 100غم N /شتلة + صفر مل Humus /لتر/شتلة، والتي تفوقت معنوياً على باقي معاملات التداخل، عدا المعاملة 100غم N /شتلة + 5مل Humus /لتر/شتلة. وقد يعود ذلك لتأثير النتروجين بالدرجة الأساس في هذه الصفة ولنفس الأسباب المذكورة آنفاً .وفي حالة التداخل بين الـ Humus وحامض الجبرليك، فيلاحظ أن أعلى تركيز للنتروجين في الأوراق كان عند المعاملة بحامض الهيوميك بتركيز 10مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر والتي تفوقت معنوياً على معظم معاملات التداخل الأخرى. وهذا قد يرجع إلى تأثير سماد الـ Humus في هذه الصفة وكما ذكر سابقاً. أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فنلاحظ أن أعلى تركيز للنتروجين في الأوراق كان في المعاملتين 100 غم N / شتلة + صفر مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر والمعاملة 100غم N /شتلة + 5مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر، اللتان تفوقتا معنوياً على أغلب معاملات التداخل الأخرى. وهذا قد يعود إلى التأثير الإيجابي المشترك للعوامل الثلاثة المتداخلة في هذه الصفة.

الجدول (3): تأثير النتروجين والـ Humus وحامض الجبرليك والتداخلات فيما بينها في تركيز النتروجين في أوراق شتلات اللوز البذرية (%).

Table (3): Effect of nitrogen,humus,GA3and their interactions on nitrogen concentration in leaves of almond seedlings (%).

متوسطات Humus Means of Humus	Humus X GA3	مستويات النتروجين (غم/شتلة) Nitrogen levels (gm/seedling)			تراكيز GA3 (ملغم/لتر) GA3 Conc.(mg/l.)	مستويات Humus (مل/لتر) Humus levels (ml/l.)
		100	50	0		
0.80 b	0.81 bc	1.14 a	0.89 d-f	0.42 i	0	0
	0.79 a-d	1.01 a-d	0.79 fg	0.85 h	75	
0.80 b	0.89 b	1.14 a	0.95 c-e	0.85 h	0	5
	0.72 d	0.90 d-f	0.75 g	0.51 hi	75	
0.92 a	1.04 a	1.06 a-c	0.98 b-e	1.09 ab	0	10
	0.80 c	0.85 e-g	0.95 c-e	0.60 h	75	
متوسطات GA3 Means of GA3		1.07 a	0.84 c	0.50 d	0	N X Humus
		1.02 ab	0.85 c	0.54 d	5	
		0.95 b	0.96 b	0.84 b	10	
0.91 a		1.11 a	0.94 b	0.69 d	0	N X GA3
0.77 b		0.92 b	0.83 c	0.57 e	75	
		1.01 a	0.88 b	0.63 c	متوسطات النتروجين Means of N	

*متوسطات كل عامل بمفرده والتداخلات فيما بينهما المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى إحتمال خطأ 5% وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

الكلوروفيل (SPAD) : تبين النتائج الموضحة في الجدول (4) تفوق معاملة التسميد بالنتروجين وبالمستوى 100غم N / شتلة معنوياً على معاملتي المقارنة (والتي أعطت أقل نسبة من الكلوروفيل في الأوراق) و معاملة التسميد بـ 50غم N /شتلة، والتي تفوقت بدورها على معاملة المقارنة. ربما يعود السبب في ذلك إلى زيادة تركيز النتروجين في الأوراق (الجدول 3) والذي يدخل في بناء صبغة الكلوروفيل لإشتراكه في تركيب وحدات الـ Porphyrins الداخلة في تركيب هذه الصبغة (محمد، 1985 و Havlin و آخرون، 2005). أما بالنسبة لسماد الـ Humus، فقد ظهر أن هنالك تفوق معنوي لمعاملة التسميد بـ 10مل Humus /لتر/شتلة في تركيز الكلوروفيل في الأوراق على معاملتي المقارنة ومعاملة التسميد بـ 5مل Humus /لتر/شتلة (اللتين لم تختلفا معنوياً فيما بينهما). وهذا قد يرجع أيضاً إلى زيادة تركيز النتروجين في الأوراق عند التسميد بالـ Humus وبمقدار 10مل Humus /لتر/شتلة (الجدول، 3) والذي يؤثر في تركيز الكلوروفيل وكما ذكر أنفاً، إضافة إلى أن حامض الهيوميك الموجود في هذا السماد يزيد من تطور الكلوروفيل وتجمع السكريات (Kareem، 2010).

وفي حالة الرش الورقي بحامض الجبرليك تظهر النتائج في الجدول (4) بأن الرش بهذا الحامض لم يؤثر معنوياً في هذه الصبغة. ولكن جميع التداخلات الثنائية بين العوامل المدروسة قد أثرت معنوياً في هذه الصفة، ففي حالة التداخل بين النتروجين وحامض الجبرليك، أعطت المعاملة 100غم N /شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر أعلى تركيز منه في الأوراق والتي بدورها تفوقت معنوياً على جميع التداخلات الأخرى. وهذا يعود بشكل رئيسي إلى دور النتروجين في بناء هذه الصبغة وكما ذكر آنفاً، وعند التداخل بين النتروجين و سماد الـ Humus، أعطت المعاملة 100غم N /شتلة + 10مل Humus /لتر/شتلة أعلى تركيز منها في الأوراق والتي تفوقت معنوياً على جميع التداخلات الأخرى، عدا المعاملة 100غم N /شتلة + صفر مل Humus /لتر/شتلة. وهذا يعود إلى التأثير المشترك للنتروجين وسماد الـ Humus في هذه الصفة وللأسباب التي تم ذكرها آنفاً، وعند التداخل بين سماد الـ Humus وحامض الجبرليك أعطت المعاملة 10مل /لتر/شتلة حامض الهيوميك + صفر ملغم GA3 /لتر أعلى تركيز للكلوروفيل في الأوراق والتي تفوقت معنوياً على جميع التداخلات الأخرى بما فيها معاملة المقارنة التي أعطت أقل تركيز منها. وهذا قد يرجع إلى دور سماد الـ Humus في هذه الصبغة وكما ذكر سابقا ً، وأثر التداخل الثلاثي بين النتروجين وسماد الـ Humus وحامض الجبرليك معنوياً في تركيز الكلوروفيل في الأوراق، إذ أعطت المعاملة بـ 100غم N /شتلة + 10مل Humus /لتر /شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر أعلى تركيز لها في الأوراق، والتي تفوقت معنوياً على جميع التداخلات الأخرى. وهذا يعود إلى التأثير الإيجابي المشترك لكل من النتروجين وسماد الـ Humus في صبغة الكلوروفيل.

المساحة الورقية للشتلات : تشير النتائج المبينة في الجدول (5) أن المساحة الورقية للشتلة قد إزدادت بصورة طردية مع زيادة مستويات السماد النتروجيني المضاف لهذه الشتلات، وقد تفوقت المعاملة 100غم N /شتلة معنوياً على معاملتي المقارنة والتسميد بـ 50غم N /شتلة (واللتان لم تختلفا معنوياً مع بعضهما). وهذا يعود إلى زيادة عدد الأوراق المتكونة على الشتلات ومساحتها. ويلاحظ أيضاً أن إضافة سماد الـ Humus قد أثر معنوياً في المساحة الورقية للشتلات، حيث أن المعاملة 10مل Humus /لتر/شتلة تفوقت معنوياً على معاملتي التسميد بـ 5ملHumus /لتر /شتلة ومعاملة المقارنة، كما أن المعاملة 5مل Humus /لتر /شتلة قد تفوقت بدورها على معاملة المقارنة، وهذا ربما يعود إلى زيادة عدد الأوراق المتكونة على الشتلات ومساحة الورقة الواحدة.أما بالنسبة للرش الورقي بحامض الجبرليك فقد ظهر أن هناك إنخفاض معنوي في المساحة الورقية للشتلات عند الرش بهذا الحامض، إذ تفوقت معاملة المقارنة معنوياً على معاملة الرش بـ 75ملغم GA3 /لتر. أن سبب هذا الانخفاض قد يرجع إلى قلة عدد الأوراق المتكونة على الشتلات وكذلك مساحة الورقة الواحدة عند الرش بحامض الجبرليك. وكان لجميع التداخلات الثنائية تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، فعند تداخل النتروجين مع حامض الجبرليك، أعطت المعاملة 100غم N /شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر أكبر مساحة ورقية للشتلات، والتي تفوقت معنوياً على بقية المعاملات. وقد يرجع ذلك إلى تأثير النتروجين في هذه الصفة وكما ذكر سابقاً. وعند التداخل بين النتروجين وسماد الـ Humus، أعطت المعاملتان 100غم N /شتلة + 10مل Humus/لتر/شتلة و 100غم N /شتلة + 5مل Humus /لتر/شتلة أكبر مساحة ورقية للشتلات، واللتان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما ولكنهما تفوقتا معنوياً على بقية المعاملات، وهذا يرجع إلى التأثير الإيجابي المشترك لهذين العاملين في زيادة المساحة الورقية للشتلة وكما ذكر في أعلاه. وفي حالة التداخل بين سماد الـ Humus وحامض الجبرليك، أعطت المعاملة 10مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر أكبر مساحة ورقية للشتلات، والتي تفوقت معنوياً على بقية المعاملات. وهذا يرجع إلى تأثير سماد الـ Humus في هذه الصفة. أما في حالة التداخل الثلاثي، فنلاحظ من النتائج أن هذا التداخل قد أثر معنوياً في هذه الصفة، حيث أعطت المعاملة 100 غم N /شتلة + 5مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر، أكبر مساحة ورقية للشتلة والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات الأخرى ماعدا المعاملة 100 غم N /شتلة + 10مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر. وهذا قد يرجع إلى التأثير الإيجابي المشترك للعوامل الثلاثة المتداخلة.

الجدول (4): تأثير النتروجين والـ Humus وحامض الجبرليك والتداخلات فيما بينها في تركيز الكلوروفيل الكلي في أوراق شتلات اللوز البذرية (وحدة SPAD).

Table (4) : Effect of nitrogen, humus, GA3 and their interactions on chlorophyll concentration in leaves of almond seedlings (SPAD unit).

متوسطات Humus Means of Humus	Humus X GA3	مستويات النتروجين (غم/شتلة) Nitrogen levels (gm/seedling)			تراكيز GA3 (ملغم/لتر) GA3 Conc.(mg/l.)	مستويات Humus (مل/لتر) Humus levels (ml/l.)
		100	50	0		
39.79 b	37.02 c	46.23 b	43.30 b	21.5 c	0	0
	42.57 b	46.33 b	41.23 b	40.15 b	75	
40.87 b	43.30 b	46.65 b	42.16 b	41.10 b	0	5
	38.45 bc	42.83 b	43.80 b	28.73 c	75	
45.96 a	49.56 a	60.20 a	43.78 b	44.70 b	0	10
	43.36 b	43.20 b	43.65 b	40.25 b	75	
متوسطات GA3 Means of GA3		46.28 ab	42.26 b	30.85 c	0	N X Humus
		44.74 b	42.98 b	34.91c	5	
		51.70 a	43.71 b	42.47 b	10	
44.29 a		51.02 a	43.03 b	35.78 c	0	N X GA3
41.12 a		44.12 b	42.89 b	36.37 c	75	
		47.57 a	42.98 b	36.08 c	متوسطات النتروجين Means of N	

*متوسطات كل عامل بمفرده والتداخلات فيما بينهما المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى إحتمال خطأ 5% وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

الجدول (5) : تأثير النتروجين والـ Humus وحامض الجبرليك والتداخلات فيما بينها في المساحة الورقية لشتلات اللوز البذرية (سم2/شتلة).

Table (5) : Effect of nitrogen, humus, GA3 and their interactions on leaves area of almond seedlings (cm2/seedling).

متوسطات Humus Means of Humus	Humus X GA3	مستويات النتروجين (غم/شتلة) Nitrogen levels (gm/seedling)			تراكيز GA3 (ملغم/لتر) GA3 Conc.(mg/l.)	مستويات Humus (مل/لتر) Humus levels (ml/l.)
		100	50	0		
510.62 c	618.27 c	1082.86 b	693.60 cd	78.37 i	0	0
	402.97 e-g	499.50 d-g	282.97 g-i	426.46 e-g	75	
661.69 b	935.90 b	2119.40 a	177.30 hi	511.00 d-g	0	5
	388.03 e	461.50 d-g	399.60 f-h	303.00 g-i	75	
837.91 a	1134.99 a	2020.60 a	636.59 c-f	774.80 c	0	10
	531.44 d	623.42 c-e	547.50 c-f	423.40 e-g	75	
متوسطات GA3 Means of GA3		791.18 b	488.28 cd	252.41 f	0	N X Humus
		1290.45 a	288.45 ef	407.00 de	5	
		1322.01a	592.04 c	599.30 c	10	
921.36 a		1740.95 a	502.49 bc	454.72 bc	0	N X GA3
443.68 b		528.14 b	410.02 bc	384.28 c	75	
		1134.54 a	456.25 b	419.50 b	متوسطات النتروجين Means of N	

*متوسطات كل عامل بمفرده والتداخلات فيما بينهما المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى إحتمال خطأ 5% وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

الزيادة في إرتفاع الشتلات : يلاحظ من النتائج المبينة في الجدول (6)، أن إضافة النتروجين وبكلا المستويين (50 و 100 غم N /شتلة) وكذلك سماد الـ Humus وبالمستويين 5 و 10مل Humus /لتر /شتلة أدت إلى زيادة في إرتفاع الشتلات ولكنها لم تصل إلى حد المعنوية، في حين أن الرش الورقي للشتلات بحامض الجبرليك وبتركيز 75ملغم GA3

/لتر أدى إلى زيادة معنوية في هذه الصفة مقارنة بمعاملة المقارنة. قد تعزى النتائج إلى الدور الحيوي لحامض الجبرليك بتشجيعه للنمو (شيال العالم والأعرجي، 2010) وتنظيم إستطالة الساق (Hopkins و Huner، 2004)، عن طريق تأثيره في إنقسام وإتساع خلايا السلاميات أو كليهما، إذ تحدث إستطالة سريعة بعد المعاملة بحامض الجبرليك مترافقة مع زيادة كبيرة في أعداد الخلايا المنقسمة في المنطقة تحت المرستيم القمي (Subapical Meristem)، إذ أنه يزيد بدرجة كبيرة من قابلية التمدد للجدار الخلوي عن طريق زيادة التمثيل الحيوي لمعقدات جدر الخلايا الحديثة Polymers وزيادة تركيز المواد المذابة في العصير الخلوي (Wilkins، 1984). وأثرت جميع التداخلات الثنائية معنوياً في هذه الصفة، ففي حالة التداخل بين النتروجين و حامض الجبرليك، فأن أعلى القيم لهذه الصفة كانت في المعاملة صفر غم N /شتلة + 75ملغم GA3 /لتر، التي تفوقت معنوياً على معاملتي المقارنة (التي أعطت أقل زيادة في إرتفاع الشتلات) والمعاملة 100غم N /شتلة + 75ملغم GA3 /لتر. وقد يعزى ذلك إلى تأثير حامض الجبرليك في هذه الصفة ولنفس الأسباب التي ذكرت آنفاً. وفي حالة التداخل بين النتروجين وسماد الـ Humus، فأن أعلى متوسط من هذه الصفة كان عند المعاملة 100غم N /شتلة + صفر مل Humus /لتر/شتلة، والتي تفوقت معنوياً على باقي معاملات التداخل الأخرى ماعدا المعاملتان 50غم N /شتلة + 5مل Humus /لتر/شتلة و صفر غم N /شتلة + 5مل Humus /لتر/شتلة. وقد يعود ذلك للتأثير المشترك للنتروجين وحامض الجبرليك في هذه الصفة وخاصة حامض الجبرليك ولنفس الأسباب التي ذكرت سابقاً. وعند التداخل بين سماد الـ Humus وحامض الجبرليك كان أعلى متوسط لهذه الصفة في المعاملتان 5مل Humus /لتر/شتلة + 75ملغم GA3 /لتر و 10مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر (اللتان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما)، ولكنهما تفوقتا معنوياً على باقي المعاملات. وربما يعود ذلك للتأثير المشترك لسماد الـ Humus وحامض الجبرليك في توفير المواد المصنعة في الأوراق والتي تستخدم في عمليات النمو المختلفة، وفي حالة التداخل الثلاثي، يتضح أن هذا التداخل أدى إلى تأثير معنوي في إرتفاع الشتلات، وأن أعلى إرتفاع للشتلات كان عند المعاملتان 50غم N /شتلة + 5 مل Humus /لتر/شتلة + 75 ملغم GA3 /لتر و 100غم N /شتلة + صفر مل Humus /لتر/شتلة + 75 ملغم GA3 /لتر، (واللتان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما) ولكنهما تفوقتا معنوياً على أغلب معاملات التداخل الأخرى، وهذا قد يرجع إلى التأثير الإيجابي المشترك لكل من النتروجين و سماد الـ Humus وحامض الجبرليك في زيادة تركيز الكلوروفيل والمساحة الورقية للشتلات (الجدولان، 4 و 5) والتي ربما وفرت بعض المواد اللازمة لنمو الشتلات.

نسبة نجاح التطعيم للشتلات : توضح النتائج المبينة في الجدول (7) أن إضافة النتروجين وبكلا المستويين (50 و 100 غم N /شتلة) أدت إلى زيادة معنوية في نسبة نجاح التطعيم لشتلات اللوز مقارنة بمعاملة المقارنة، حيث أن المعاملة ذات المستوى العالي من النتروجين (100غم N /شتلة) أعطت النسبة الأعلى لنجاح التطعيم، وتفوقت معنوياً على معاملتي المقارنة ومعاملة التسميد بالمستوى الواطئ من النتروجين (50غم N /شتلة). وهذا قد يعزى إلى أن التسميد بالنتروجين يساعد في الحصول على شتلات قوية النمو (الزيباري، 2003) ونشطة وذات أقطار جيدة للساق الرئيس وتكوين منطقة التحام قوية مما زادت من نسبة نجاح الشتلات المطعمة، إضافة إلى دور النتروجين في زيادة كمية الأوكسينات المتكونة في الشتلات والتي قد تؤدي إلى زيادة إنقسام الخلايا والنشاط المرستيمي، وتشجيع النمو، وزيادة عملية الإلتحام في منطقة التطعيم (Hartmann و آخرون، 2002). وفي حالة سماد الـ Humus، نلاحظ من النتائج أن إضافة هذا السماد أثرت معنوياً في نسبة نجاح التطعيم لشتلات اللوز، حيث أن معاملة التسميد بـ 5مل Humus /لتر/شتلة أعطت أعلى نسبة نجاح للتطعيم بالمقارنة مع معاملتي المقارنة ومعاملة التسميد بـ 10مل Humus /لتر/شتلة، (واللتان إختلفتا معنوياً فيما بينهما). وقد يعود السبب في ذلك إلى زيادة تركيز الفسفور والبوتاسيوم في أوراق شتلات هذه المعاملة ، حيث أن الفسفور قد يساهم في توفير الطاقة اللازمة لعمليات النمو وإلتحام الطعوم، في حين أن للبوتاسيوم دوراً في زيادة نمو المجموع الجذري وإمتصاص العناصر الغذائية من التربة وزيادة تركيزها في الأوراق والتي ربما أدت إلى زيادة كفاءة الأوراق في عملية التمثيل الضوئي، إضافة إلى إعتدال النمو الخضري لشتلات هذه المعاملة والتي ربما أدت إلى قلة إستهلاك هذه المواد، حيث إزداد تركيز الكربوهيدرات في الأوراق والتي قد تساهم في زيادة إلتحام الطعوم. أما بالنسبة للرش الورقي بحامض الجبرليك، فلم يؤثر معنوياً في نسبة نجاح التطعيم، ولكن المعاملة 75ملغم GA3 /لتر أعطت أعلى المتوسطات في هذه الصفة،وهذا قد يرجع إلى تأثير حامض الجبرليك في زيادة إنقسام الخلايا وتكوين الكالس في الشتلات المطعمة والذي يمكن إعتباره خطوة مهمه في نجاح التطعيم (Weaver ، 1972).

الجدول (6): تأثير النتروجين والـ Humus وحامض الجبرليك والتداخلات فيما بينها في الزيادة في إرتفاع شتلات اللوز البذرية (سم).

Table (6) : Effect of nitrogen, humus, GA3 and their interactions on main stem length of almond seedlings (cm).

متوسطات Humus Means of Humus	Humus X GA3	مستويات النتروجين (غم/شتلة) Nitrogen levels (gm/seedling)			تراكيز GA3 (ملغم/لتر) GA3 Conc.(mg/l.)	مستويات Humus (مل/لتر) Humus levels (ml/l.)
		100	50	0		
79.28 a	76.41 c	86.58 c-e	91.50 bc	51.16 j	0	0

	82.15 b	100.49 a	57.91 j	88.05 cd	75	
81.33 a	73.96 c	66.10 i	74.91 f-h	80.87 d-f	0	5
	88.71 a	67.16 hi	102.66 a	96.33 ab	75	
81.69 a	87.42 a	99.00 ab	78.16 e-g	85.11 c-e	0	10
	75.96 c	70.66 g-i	83.91 c-e	73.33 f-i	75	
متوسطات GA3 Means of GA3		93.53 a	74.70 de	69.60 ef	0	N X Humus
		66.63 f	88.78 ab	88.60 ab	5	
		84.83 bc	81.03 c	79.22 cd	10	
79.26 b		83.89 ab	81.52 ab	72.38 c	0	N X GA3
82.27 a		79.44 b	81.49 ab	85.90 a	75	
		81.66 a	81.50 a	79.14 a	متوسطات النتروجين Means of N	

*متوسطات كل عامل بمفرده والتداخلات فيما بينهما المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى إحتمال خطأ5% وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

الجدول (7) : تأثير النتروجين والـ Humus وحامض الجبرليك والتداخلات فيما بينها في نسبة نجاح التطعيم لشتلات اللوز البذرية (%).

Table (7) : Effect of nitrogen, humus, GA3 and their interactions on budding success of almond seedlings (%).

متوسطات Humus Means of Humus	Humus X GA3	مستويات النتروجين (غم/شتلة) Nitrogen levels (gm/seedling)			تراكيز GA3 (ملغم/لتر) GA3 Conc.(mg/l.)	مستويات Humus (مل/لتر) Humus levels (ml/l.)
		100	50	0		
63.88 b	61.10 bc	83.33 b	66.66 c	33.33 d	0	0
	66.66 c	66.66 c	66.66 c	66.66 c	75	
69.44 a	72.21 a	66.66 c	83.33 b	66.66 c	0	5
	66.66 ab	66.66 c	33.33 d	100.00 a	75	
58.33 c	55.55 c	100.00 a	33.33 d	33.33 d	0	10
	61.10 bc	83.33 b	66.66 c	33.33 d	75	
متوسطات GA3 Means of GA3		74.99 c	66.66 cd	49.99 e	0	N X Humus
		66.66 cd	58.33 de	83.33 b	5	
		91.66 a	49.99 e	33.33 f	10	
62.95 a		83.33 a	61.10 cd	44.44 e	0	N X GA3
64.81 a		72.21 b	55.55 d	66.66 bc	75	
		77.77 a	58.32 b	55.55 b	متوسطات النتروجين Means of N	

*متوسطات كل عامل بمفرده والتداخلات فيما بينهما المتبوعة بحروف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى إحتمال خطأ 5% وفق اختبار دنكن متعدد الحدود.

ونلاحظ أيضاً من النتائج، أن جميع التداخلات الثنائية بين العوامل المدروسة قد أثرت معنوياً في نسبة نجاح التطعيم، ففي حالة التداخل بين النتروجين وحامض الجبرليك، أعطت المعاملة 100غم N /شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر أعلى نسبة نجاح للتطعيم، والتي تفوقت معنوياً على بقية المعاملات بما فيها معاملة المقارنة التي أعطت أقل نسبة نجاح للتطعيم. ويرجع السبب في ذلك إلى الدور الإيجابي للنتروجين في هذه الصفة وكما ذكر سابقاً. وعند التداخل بين النتروجين وسماد الـ Humus، أعطت المعاملة 100غم N /شتلة + 10مل Humus /لتر/شتلة أعلى نسبة نجاح للتطعيم والتي تفوقت معنوياً على بقية المعاملات. ويعزى ذلك للتأثير الإيجابي المشترك لكل من النتروجين والـ Humus في هذه الصفة ولنفس الأسباب التي ذكرت عند تفسير تأثير كل عامل بصورة مفردة سابقاً، وفي حالة التداخل بين سماد الـ Humus و حامض الجبرليك، فأن المعاملة 5مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر أعطت أعلى نسبة نجاح للتطعيم، والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات الأخرى بإستثناء المعاملة 5ملHumus/ لتر/ شتلة + 75ملغم GA3 /لتر، ويرجع هذا إلى دور سماد الـ Humus وكذلك حامض الجبرليك في هذه الصفة وكما ذكر سابقاً، وبينت نتائج التحليل الإحصائي للتداخل الثلاثي للعوامل المدروسة، أن أعلى نسبة نجاح للتطعيم كانت في المعاملتين 100غم N /شتلة

+10مل Humus /لتر/شتلة + صفر ملغم GA3 /لتر و صفر غم N /شتلة + 5مل Humus /لتر /شتلة + 75ملغم GA3 /لتر واللتان تفوقتا معنوياً على جميع معاملات التداخل الأخرى، إذ بلغت نسبة النجاح فيهما 100%، وهذا قد يكون نتيجة لتأثير تداخل العوامل الثلاثة الإيجابي فيها.

نستنتج من هذه الدراسة أن هنالك تحسن في النمو الخضري لشتلات اللوز المزروعة في المكان المستديم وذلك عند تسميدها بالنتروجين وبمقدار 100 غم N / شتلة وسماد Humus وبمقدار 10 مل Humus / لتر / شتلة والرش الورقي بالماء المقطر والتي سببت زيادة نسبة نجاح التطعيم والتي وصلت إلى 100 %.

EFFECT OF NITROGIN, HUMUS AND GIBBERELLIC ACID 0N VEGETATIVE GROWTH OF ALMOND SEEDLINGS AND ITS BUDDING SUCCESS PERCENTAGE

Jassim M. Alwan AL-A,areji Ahmed T. Al Hayyat
Horticulture and Land Scape Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq
E-mail: jassim_59@yahoo.com

ABSTRACT

Almond seedlings which were grown at fruit field / Horticulture and Land Scape Design / College of Agriculture and Forestry during 2012 growing season were fertilized with three levels of nitrogen (0, 50 and 100 gm N/seedling) by using urea fertilizer (46 % N) as a sourse of nitrogen, three levels of humus liquid fertilizer (18% humic acid) (0, 5 and 10 ml humus/L/seedling) and foliar spray with two concentrations of gibberellic acid (0 and 75 mg GA_3 / L), to improve seedlings vegetative growth and budding success percentage. Results indicated that the treatments of 100g N/seedling +5 ml humus / L / seedling + 0 mg GA_3 / L. gave the highest means leaves N concentrations (1.14 %) and seedling leaves area (2119.40 cm^2/seedling), Meanwhil the treatment of 100g N/seedling +10 ml humus / L / seedling + 0 mg GA_3 / L. gave the highest means of leaves chlorophyll (60.20 SPAD unit) and budding successes (100 %). The highest means of seedling height increament was obtaind at the treatment of 100g N/seedling +0 ml humus / L / seedling + 0 mg GA_3 / L. (100.49 cm).

Keywords : Nitrogen, Humus fertilizer, GA_3, Almond.

Received: 2/7/2013 , Accepted: 17/2/2014

المصادر

جندية، حسن (2003). فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر و التوزيع. مدينة النصر، جمهورية مصر العربية.

خربوتلي، رشيد (2001). تأثير معدلات الأسمدة الآزوتية في نمو أشجار السفرجل حديثة السن، المؤتمر العربي الخامس، الإسماعيلية، مصر 24 – 28 آذار : 155 – 162.

الدوري، إحسان فاضل صالح (2007). تأثير الكبريت والنتروجين وحامض الأسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.

الديري، نزال وعبد العزيز ديوب ومحمد كردوش و وليد سمار (1994). بساتين الفاكهة، زراعتها ورعايتها وإنتاجها. مطبعة الروضة. دمشق. سوريا.

الزيباري، سليمان محمد ككو (2003). تأثير النتروجين و الكاينتين في نمو شتلات التفاح والإجاص البذرية و الطعوم النامية عليها. رسالة ماجستير، كلية الزراعة و الغابات، جامعة الموصل، العراق.

شيال العلم، إياد طارق و جاسم محمد علوان الأعرجي (2010). تأثير النتروجين وحامض الجبرليك في نمو أشجار الخوخ الفتية صنف دكسي ريد. مجلة زراعة الرافدين، 38 (ملحق 1) : 118 – 126.

عبد الله، كمال الدين محمد و عبد الله محمود محسن وجميل فهمي سوريالي و محمد أحمد مليجي (2010). بساتين الفاكهة المتساقطة الأوراق. (كتاب مترجم). الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية.

علوان، جاسم محمد و رائدة إسماعيل عبدالله الحمداني (2012). الزراعة العضوية والبيئة. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

محمد، عبد العظيم كاظم (1985). فسلجه النبات. الجزء الثاني. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

Amar, S. (2003). Fruit Physiology and Production. Kalyani Publishers, NewDelhi. India.

Anonymous (1985). Statistical Analysis System, SAS Institute Inc. Cary Nc. 27511, USA.

Anonymous (2012). FAO Statistics Division, 8 March. FAO Stat. Org.

Bal, J. S. (2005). Fruit Growing. 3rd edt. Kalyani Publishers, New Delhi- 110002.

BI. G; C. F. Scagel; L. Cheng; S. Dong and L. H Fuchigami (2003). Soring growth of almond nursery trees depends upon nitrogen from both plant reserves and spring fertilizer application. *Journal Horticultur Scince and Biotechnology, 78 (6) : 853-858.*

Black, C. A. (1965). Method of Soil Analysis. Part (2). Amer. Soc. Agron. Inc. USA.

EL-Khawaga, A. S. (2011). Partial replacement of mineral N fertilizer by using humic acid *Spirulina platensis* alage biofertilizer in Florida prince peach orchards. *Middle East Journal Applied Science 1 (1) : 5-10.*

Felixloh, J. G. and N. Bassuk (2000). Use of the minolata SPAD 502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L. and *Populus deltoids* Mash leaf tissue. *Horticulture Scince, 35 (3) : 423.*

Hartmann, H. T.; D. E. Kester; F. T. Davies and J. R. L. Growth (2002). Plant Propagation : Principle and Practices. 7th ed Prentics Hall, Upper Soddle River, New Jersey 07458, pp : 880.

Havline, J. L.; J. D. Beaton; S. L. Tisdale and W. L. Nelson (2005). Soil Fertility and Fertilizers. 7th ed. Upper Saddle River, New Jersey 07458.

Hopkins, W. G. and N. P. A. Huner (2004). Introduction to Plant Physiology. (3ed). John Wiley and Sons, Inc.

Kareem, B. M (2010). Effect of Urea and Potassium Nitrate Spray and Humus Application on Growth of Two Cultivars of Olive Transplants *Olea europaea* L. M. Sc. Thesis, Agriculture College, Salahaddin University, Iraq.

Saieed, N. T. (1990). Studies of Variation in Primary Productivity Growth and Morphology in Relation to the Selective Improvement of Brood - Leaved Trees Pacies. Ph. D. Thesis National Uni-Irland.

Weaver, R. J. (1972). Plant Growth Substances in Agriculture. W. H. Freman Company. *Sanfrancisco. pp. 5949.*

Wilkins, B. (1984). Advanced Plant Physiology. Pitman Publishing limited. 128 Long Acer, London WS2E 9AN.