استجابة أشجار الرمان (*Punica granatum* L.) صنفي سليمي وWonderful للأسمدة العضوية وتداخلها مع خميرة الخبز *Sacchromyce cervisiae*

احمد فتخان زبار الدليمي ومازن محمود عرفي الراوي[1]
قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة الأنبار

الخلاصــة

نفذت التجربة في مدينة الرمادي/ محافظة الانبار للموسم 2013 لمعرفة تأثير الأسمدة العضوية وتداخلهما مع خميرة الخبز في بعض صفات النمو الخضري لصنفي الرمان سليمي و Wonderful. تم اختيار أشجار بعمر سنتين ومتجانسة قدر الإمكان في النمو الخضري وبأبعاد زراعة (4×4 م) . أضيف كل من مخلفات الأبقار والحمام الى الأشجار في منتصف كانون الثاني ، أما معلق الخميرة فقد أضيف في ثلاثة مواعيد (منتصف شباط ، عند الإزهار وبعد أربعة أسابيع من الموعد الثاني) . صممت تجربة عاملية وفق تصميم القطع المنشقة Split Plot Design وبثلاثة مكررات وبواقع شجرة واحدة لكل وحدة تجريبية . أظهرت نتائج البحث أن كافة صفات النمو الخضري تأثرت معنويا" عند إضافة الأسمدة العضوية بمفردها أو مع معلق الخميرة ، وحققت المعاملة T9 (مخلفات الأبقار 4 كغم.شجرة$^{-1}$ + معلق الخميرة 20 غم.لتر$^{-1}$) نتائج أفضل لنسبتي المادة الجافة في الأوراق ومساحة الورقة والتي بلغت 56.81% ، 7.67 سم^2 . تلاها في التأثير الايجابي المعاملة T7 (مخلفات الحمام 4 كغم.شجرة$^{-1}$ + معلق الخميرة 20 غم.لتر$^{-1}$) والتي حققت أعلى قيم بلغت 41.8 سم ، 68.19% و 58.63 Spad وذلك عند الصفات (ارتفاع النباتات ، نسبة المادة الجافة في الأفرع ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل) على التوالي . اختلف صنفا الرمان سليمي و Wonderful معنويا" في بعض صفات النمو الخضري وقد أعطى الصنف سليمي أعلى قيمة لأطوال النموات الحديثة ، وبالمقابل حقق الصنف Wonderful قيما" مرتفعة لصفتي ارتفاع النباتات ونسبة المادة الجافة في الأوراق .

الكلمات المفتاحية :
الرمان – النمو – التسميد العضوي – التسميد الحيوي
للمراسلة :
احمد فتخان زبار الدليمي
البريد الالكتروني:
ahmedzubar@yahoo.com
رقم الهاتف المحمول:
07725198852

Response of Pomegranate Trees (*Punica granatum* L.) Cv. Salimi and Wonderful to Organic Fertilizers and Its Interactions With Bread Yeast *Sacchromyce Cervisiae*

Ahmed. F. Z. Al-Dulaimy and Mazin M. O. Alrawi
Horticulture & Landscape Design Dep. - College Agric. - Anbar Univ.

ABSTRACT

A study was conducted in the Pomegranate orchard at Ramadi city\Anbar province during the growing season 2013, to understand the effect of organic fertilizers (Cattle and Pigeon manure) and its interactions with the bread yeast (*Sacchromyce cervisiae*) on some vegetative growth of two pomegranate cultivars Salimi and Wonderful. Homogenous trees have been selected at age of two years with on 4x4 m planting distance. The Cattle and Pigeon manures were added in the middle of January, while the yeast suspension was added at the three times (middle of February, at the flowering and four weeks after the second time). A factorial experiment with three replicates was carried out in a split plot design, using one tree for each experimental unit . Results showed that the organic fertilizers as added alone or combined with the yeast suspension affected significantly in all of vegetative growth traits. The T9 treatment (4 kg.tree^{-1} cattle manure + 20 gm.l^{-1} yeast suspension) was gave the best percentages in leaves dry matter and leaf area reached 56.81% and 7.67cm^2, respectively. Followed by T7 treatment (4 kg.tree^{-1} pigeon manure + 20 gm.l^{-1} yeast suspension) in the positive effects as it achieved high positive effects for plant high , dry matter percentage in branches and chlorophyll content in leaves reached 41.8 cm , 68.19% and 58.63 spad. The two

Key Words :
pomegranate – growth – organic fertilizer – bio fertilizer.
Correspondence :
Ahmed. F. Z. Al-Dulaimy
E-Mail :
ahmedzubar@yahoo.com
Mobile No. :
07725198852

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

pomegranate cultivars difference significantly in some of the vegetative growth traits, and Salimi cultivar gave the higher value for length of new branches, On the other hand wonderful cultivar achieved highest value for the traits plant height, leaves dry matter percentage.

المقدمة :

الرمان *Punica grantum* L. من فاكهة المناطق المعتدله وينتمي الى العائلة الرمانية punicaceae ، وهو يزرع بمساحات واسعة من العالم ، وفي العراق تنجح زراعته بشكل جيد إذ يوجد فيه مايقارب 23 صنفاً من أهمها صنف السليمي (الجميلي و أبو سعد ، 1989). وتأتي أهمية الرمان بالمرتبة الأولى لاحتواء ثماره على الكثير من العناصر الغذائية والفيتامينات التي تفيد في تغذية الإنسان وتقيه الإصابة بالعديد من الأمراض ، كما ويستفاد أيضا من عصير الثمار ومستخلصات قشورها في الكثير من الصناعات ويحضر منها بعض المستحضرات التي تدخل في الطب الجلدي ، كما يوصف الرمان بأنه مقوي للقلب ومنظف لمجاري التنفس والصدر ومطهر للدم ، كما ويعالج حالات عسر الهضم (الشيخ ، 1998) .

تسهم الأسمدة العضوية كافة ومنها مخلفات الحيوانات والطيور في زيادة خصوبة التربة من خلال تجهيزها بالعناصر المغذية سواء الكبرى منها أو الصغرى وذلك بعد تحللها وتحرر تلك العناصر في التربة مما يؤدي الى زيادة الحاصل وتحسين نوعيته (Granatstein ، 2004). كما تسهم في تحسين خواص التربة الفيزيائية وتنشيط الأحياء النافعة (Osip وآخرون ، 2000) ، فضلاً عن رخص ثمنها إذا ما قورنت بالأسمدة المعدنية (Abu-Zahra و Tahboub ، 2008) . وقد نفذت دراسات على العديد من النباتات لتقييم استجابتها لإضافة المخلفات الحيوانية (El-Boray وآخرون ، 2006 ، Ibrahim و AbdelSamad ، 2009 ، العلواني ، 2012 والصميدعي ، 2013) أما فيما يتعلق بالأسمدة الحيوية فتعد من المواضيع التي نالت اهتمام العديد من الباحثين في السنوات الأخيرة لما لها من تأثير مشابه للأسمدة العضوية في تقليل التلوث البيئي والأضرار الصحية على الإنسان والحيوان (Lateifa ، 2012) ، وقد لوحظ من خلال التجارب الحقلية أن خلط الأسمدة العضوية مع خميرة الخبز أعطى نتائج ايجابية أفضل من استخدام الأسمدة العضوية بمفردها (Saleh وآخرون ، 2006 و سرحان ، 2008 و Eman وآخرون ، 2008).

إن زراعة الرمان في العراق مهملة في الوقت الحاضر وتناقص أعداد أشجارها في ظل الظروف السائدة وقد يعزى ذلك إلى عدم كفاءة استخدام الأسمدة وعدم تطبيق التقانات الحديثة وضعف عمليات الخدمة الزراعية والتي تعد من أهم العوامل المؤثرة في نجاح زراعة الرمان والمحددة لإنتاجيته . فضلا" عن كون الأبحاث المتعلقة بالزراعة العضوية لأشجار الفاكهة بشكل عام والرمان بشكل خاص مازالت قليلة على الرغم من توفر مصادر جيدة للأسمدة العضوية كالمخلفات الحيوانية والنباتية والتي تكون متاحة وبأسعار منخفضة . ولذا هدفت التجربة الى معرفة تأثير كل من مخلفات الأبقار والحمام المدعمة بخميرة الخبز في تحسين النمو الخضري لأشجار الرمان صنفي سليمي و Wonderful .

المواد وطرائق العمل :

نفذت التجربة في احد بساتين الرمان الواقعة في مدينة الرمادي/ محافظة الانبار للموسم 2013 لدراسة تأثير الأسمدة العضوية (مخلفات الأبقار والحمام) المدعمة بخميرة الخبز *Sacchromyce cervisiae* في بعض صفات النمو الخضري للرمان صنفي سليمي و Wonderful. اختيرت 30 شجرة بعمر سنتين لكل صنف متجانسة قدر الإمكان في النمو الخضري ومزروعة بأبعاد (4×4 م) . أضيف سمادا مخلفات الأبقار والحمام الى الأشجار في منتصف كانون الثاني للموسم 2013 ، وأضيف معلق الخميرة في ثلاثة مواعيد منتصف شهر شباط ، عند الإزهار وبعد أربعة أسابيع من الموعد الثاني وذلك بمقدار 10 لتر.شجرة$^{-1}$. اجريت عمليات الخدمة من مكافحة وري (الري بالتنقيط) بشكل متساوي لكافة أشجار التجربة ، وكانت المعاملات مايلي:

1– المقارنة (T0) **2**– مخلفات الحمام 2 كغم.شجرة$^{-1}$ (T1) **3**– مخلفات الحمام 4 كغم.شجرة$^{-1}$ (T2) **4**– مخلفات الأبقار 4 كغم.شجرة$^{-1}$ (T3) **5**– مخلفات الحمام 2 كغم.شجرة$^{-1}$ + معلق الخميرة 10 غم.لتر$^{-1}$ (T4) **6**– مخلفات الحمام 2 كغم.شجرة$^{-1}$+معلق الخميرة 20غم.لتر$^{-1}$ (T5) **7**– مخلفات الحمام 4 كغم.شجرة$^{-1}$ + معلق الخميرة 10 غم.لتر$^{-1}$ (T6) **8**– مخلفات الحمام 4 كغم.شجرة$^{-1}$ + معلق الخميرة 20 غم.لتر$^{-1}$ (T7) **9**– مخلفات الأبقار 4 كغم.شجرة$^{-1}$ + معلق الخميرة 10 غم.لتر$^{-1}$ (T8) **10**– مخلفات الأبقار 4 كغم.شجرة$^{-1}$ + معلق الخميرة 20 غم.لتر$^{-1}$ (T9) .

نفذت كتجربة عاملية وفق نظام القطع المنشقة Split Plot في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .R.C.B.D بثلاثة مكررات ووضعت الاصناف في القطع الرئيسية Main plots ومعاملات التسميد في القطع الثانوية Sub plots وعدت الشجرة الواحدة وحدة تجريبية واحدة . وبذلك يكون عدد الأشجار الداخلة في الدراسة (2×10×3) أي 60 شجرة (30 شجرة لكل صنف) . حللت النتائج حسب تحليل التباين وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (.L.S.D) وعلى مستوى احتمال 5% (المحمدي وفاضل ، 2012) وتم التحليل بواسطة برنامج الـ Genstat .

تحضير الأسمدة العضوية :

إن مصدر سماد الأبقار هو حقل الماشية التابع لقسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة – جامعة الانبار ، أما سماد الحمام فقد تم الحصول عليه من مآذن الجوامع التابعة لمدينتي هيت والرمادي ، إذ تم تخميرها (تحللها) وذلك بتهيئة حفرتين بأبعاد 1.5 × 1.5 م وبعمق 1 م ، بطنت هذه الحفر بالنايلون (البولي اثيلين) ووضع كل نوع من هذه المخلفات في حفرة ثم جرى ترطيبها بالماء وتغطيتها بالنايلون بعد إضافة 5 كغم يوريا لكل حفرة بهدف تنشيط الأحياء الدقيقة لغرض التسهيل والإسراع من عملية التحلل ، وفي كل 10 أيام يتم رفع الغطاء وتقلب المخلفات في موضعها بهدف مزجها وتهويتها جيداً ثم ترطب برش الماء عليها واعيد الغطاء عليها وهكذا استمرت هذه العملية بصورة دورية واستغرقت ثلاثة أشهر لسماد الأبقار وشهر واحد لسماد الحمام لضمان إجراء التحلل الكامل لهذه المخلفات (Marr وآخرون ، 1998). اخذت بعد اكتمال عملية التخمير عينات من السمادين وجرى تحليلها فكانت صفاتها الفيزيائية والكيميائية وكما في الجدول (1) .

تحضير معلق الخميرة :

تم تحضير معلق الخميرة بتركيزين (10غم.لتر$^{-1}$ و 20 غم.لتر$^{-1}$) من الخميرة *Sacchromyce cervisiae* والمنتجة بواسطة شركة Lesaffre التركية وتمت إضافة السكر بنسبة (1:1) وتركت لمدة 24 ساعة لغرض تنشيط وتضاعف الخميرة (EL-Tohamy و Greadly ، 2007) ثم اضيف معلق الخميرة الى التربة وبمسافة 30 سم حول الشجرة . ويبين جدول (2) التحليل الكيميائي للخميرة بحسب ماذكره (الدليمي ، 2012) .

جدول (1) بعض صفات المخلفات العضوية المستخدمة في التجربة بعد التحلل

مخلفات الأبقار		مخلفات الحمام	
الصفة	القيمة	الصفة	القيمة
pH	8.5	pH	6.3
EC ديسي سيمنز.م$^{-1}$	1.61	EC ديسي سيمنز.م$^{-1}$	1.74
الكلس %	0.23	الكلس %	0.20
البوتاسيوم الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$	71.0	البوتاسيوم الكلي ملغم.كغم$^{-1}$	380.0
C/N	7.85	C/N	4.98
الكربون العضوي ملغم.كغم$^{-1}$	314	الكربون العضوي ملغم.كغم$^{-1}$	236
النتروجين الكلي ملغم.كغم$^{-1}$	40	النتروجين الكلي ملغم.كغم$^{-1}$	47.3
N الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$	81	الفسفور الكلي ملغم.كغم$^{-1}$	157.0
الفسفور الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$	29	الزنك ملغم.كغم$^{-1}$	76
الزنك ملغم.كغم$^{-1}$	43	الحديد ملغم.كغم$^{-1}$	310
الحديد ملغم.كغم$^{-1}$	229	المغنسيوم ملغم.كغم$^{-1}$	263
المغنسيوم ملغم.كغم$^{-1}$	240	النحاس ملغم.كغم$^{-1}$	26
النحاس ملغم.كغم$^{-1}$	36	البورون ملغم.كغم$^{-1}$	3
البورون ملغم.كغم$^{-1}$	5	المنغنيز ملغم.كغم$^{-1}$	24.0

تم تحليل مخلفات الأبقار من قبل الصميدعي ، (2013) . تم تحليل مخلفات الحمام في المختبرات التابعة لقسم علوم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

جدول(2) يبين مكونات خميرة الخبز *Sacchromyce cervisiae*

ت	الاحماض الامينية (ملغم.غم$^{-1}$)		ت		
-1	Glycine	0.103	-2	% K	0.18
-2	Alanine	0.132	-3	% Na	0.12
-3	Valine	0.312	-4	% Mg	0.10
-4	Leucine	0.067	-5	% Ca	0.04
-5	Isoleucine	0.421	-6	µg.g^{-1} Mn	5.69
-6	Aspartic acid	0.274	-7	µg.g^{-1} Zn	69.5
-7	Glutamic acid	0.367	-8	µg.g^{-1} Cu	12.78
-8	Serine	0.523	-9	µg.g^{-1} Fe	30.5
-9	Threonine	0.206	ت	الفيتامينات (ملغم.غم$^{-1}$)	
-10	Tyrosine	0.031	-1	Vit.B1	0.163
-11	Phenyl alanine	0.116	-2	Vit.B2	0.054
-12	Proline	0.041	-3	Vit.B6	0.019
-13	Arginine	0.073	-4	Pantothenic acid	0.058
-14	Lysine	0.089	-5	Biotin	0.091
-15	Cysteine	0.025	-6	Niacin	0.112
-16	Methionine	0.012	-7	Inositol	0.372
-17	Histidine	0.078	ت	مكونات اخرى (%)	
-18	Tryptophan	0.020	-1	نتروجين كلي	7.69
ت	التركيب المعدني		-2	كربوهيدرات	5.47
-1	% P	0.94	-3	رماد	13.51
			-4	ماء	4.7

* تم تحليل مكونات الخميرة في المختبر المركزي التابع لجامعة علوم الحياة في بولندا (لوبلين)

الصفات قيد الدراسة :

1– معدل الزيادة في ارتفاع النباتات (سم) : تم قياس ارتفاع النباتات بواسطة شريط القياس المعدني قبل بداية موسم النمو (منتصف شهر شباط) وفي منتصف شهر تشرين الثاني ، وحسب معدل الزيادة في ارتفاع الأشجار.

2– معدل الزيادة في قطر الساق (ملم) : تم قياس أقطار السيقان للشجرة بواسطة القدمة (Vernier) وعلى ارتفاع (15سم) من سطح التربة قبل بداية موسم النمو (منتصف شهر شباط) وفي منتصف شهر تشرين الثاني.

3– نسبة المادة الجافة في الأفرع (%) : تم حساب المادة الجافة للأفرع النامية في منتصف تشرين الثاني بتجفيفها في فرن كهربائي بدرجة حرارة 70°م ولحين ثبوت الوزن ، وحسبت المادة الجافة وفقاً للمعادلة التالية :

$$\text{نسبة المادة الجافة للأفرع} = \frac{\text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الرطب}} \times 100 .$$

4– مساحة الورقة (سم^2) : جمعت 20 ورقة كاملة الاتساع من الجزء الوسطي للأفرع حديثة النمو ومن كافة الاتجاهات للشجرة وبارتفاعات مختلفة خلال منتصف شهر آب وتم قياس مساحة الورقة بواسطة جهاز Leaf area meter (Am100) ، ثم أخذ متوسط مساحة هذه الأوراق .

5– المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق (وحدة SPAD) : تم حسابه في الحقل مباشرة بواسطة جهاز قياس الكلوروفيل Chlorophyll meter من نوع SPAD–502 والمجهز من قبل شركة Minolta Co. LTD .

النتائج والمناقشة :

1– معدل الزيادة في ارتفاع النباتات (سم):

يتضح من الجدول (3) أن إضافة المخلفات العضوية (الحمام والأبقار) بمفردها أو مدعمة بالخميرة أدى الى حدوث فروق معنوية في معدل الزيادة في ارتفاع أشجار الرمان إذ حققت المعاملة T7 أعلى قيمة بلغت 41.8 سم ، بينما أعطت المعاملة T0 (المقارنة) أقل معدل زيادة بلغ 26.4 سم . كما تشير نتائج الجدول نفسه الى تفوق الصنف V2 (Wonderful) معنوياً على الصنف سليمي بإعطائه أعلى معدل للزيادة في ارتفاع الأشجار بلغ 39.2 سم ، مقابل 32.4 سم للصنف سليمي . أما بالنسبة للتداخل بين معاملات التسميد والأصناف فقد أظهر تأثيرا" بلغ مستوى المعنوية لا سيما عند المعاملة V2T8 والتي أعطت أعلى معدل زيادة لارتفاع النباتات بلغ 47.9 سم ، في حين كانت القيمة الأدنى 23.6 سم عند المعاملة V1T0 .

جدول (3): تأثير المخلفات العضوية المدعمة بالخميرة في معدل الزيادة في ارتفاع أشجار الرمان صنفي سليمي و Wonderful (سم)

Mean	Wonderful (V2)	سليمي (V1)	الصنف (V) / المعاملات (T)
26.4	29.3	23.6	**T0**
29.7	33.9	25.4	**T1**
31.6	34.4	28.9	**T2**
33.3	32.4	34.2	**T3**
37.3	40.5	34.1	**T4**
37.4	44.1	30.7	**T5**
38.1	42.9	33.3	**T6**
41.8	41.5	42.1	**T7**
40.0	47.9	32.1	**T8**
41.6	45.5	37.8	**T9**
	39.2	32.4	**Mean**
V×T	**T**	**V**	**LSD 5%**
6.92	**4.86**	**3.88**	

2- معدل الزيادة في قطر الساق (ملم)

يلاحظ من الجدول (4) بأن هناك فروقا" معنوية في معدل الزيادة في قطر الساق إذ تفوقت المعاملة T6 بإعطائها أعلى قيمة بلغت 8.98 ملم محققة بذلك نسبة زيادة بلغت 76.08% عن معاملة المقارنة (T0) والتي أعطت اقل قيمة بلغت 5.10 ملم . فيما لم يبلغ تأثير الصنف والتداخل الثنائي بين عاملي الدراسة حد المعنوية في هذه الصفة .

إن السبب في زيادة ارتفاع أشجار الرمان صنفي سليمي و Wonderful وكذلك زيادة قطر سيقانها عند إضافة الأسمدة الحيوانية بمفردها أو مع الخميرة ربما يعود الى الدور الذي تؤديه المخلفات الحيوانية في تحسين خواص التربة الفيزيائية مما يوفر بيئة ملائمة لنمو وانتشار الجذور وبالتالي زيادة امتصاص العناصر الغذائية (Baldi وآخرون ، 2013) ، كما تسهم أيضا" في تحسين صفات التربة الكيميائية من خلال دورها في تحلل المركبات العضوية وتحرير الأحماض العضوية كحامض الهيومك والفولفك ذات التأثير الفعال في زيادة نمو النبات (Nur وآخرون ، 2006) ، فضلا" عن دورها في خفض pH التربة مما يزيد من جاهزية العناصر المغذية للنبات كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والتي تسهم في زيادة كفاءة الأوراق للقيام بعملية التركيب الضوئي ، إذ أن المغذيات تؤثر في عملية تثبيت ثاني اوكسيد الكربون في الخلايا الخضراء للنبات عن طريق تنشيط بعض الأنزيمات المتعلقة بالتركيب الضوئي (محمد ، 1985) ، وهذا ينعكس بشكل أو بآخر على نمو النبات وتكوين خلايا وأنسجة جديدة ، فالسكريات الاحادية التي تنتج مباشرة من عملية التركيب الضوئي تعد المكون الأساسي للهيكل البنائي لأنسجة النبات المختلفة (مخلف وآخرون ، 1980) ، كما إن بناء الأنسجة الجديدة يحتاج الى انقسام الخلايا ويعتمد ذلك بشكل رئيسي على بناء أحماض نووية وبروتينات جديدة وهذه العمليات تحتاج الى وحدات طاقة (ATP) المنتجة من عمليتي التركيب الضوئي والتنفس (بلاك وايدلمان ، 1980) . ومن هنا يتضح دور السماد العضوي في توفير المواد الأولية ووحدات الطاقة اللازمة لبناء أنسجة جديدة في هيكل الشجرة . أما خميرة الخبز فإنها على كميات كبيرة من العناصر المعدنية والبروتينات والكربوهيدرات والفيتامينات جدول (1) والتي تسهم في زيادة العمليات الفسلجية داخل النبات مما ينعكس ذلك ايجابيا" في تحسين النمو الخضري

للأشجار . كما يلاحظ من خلال الجدولين (6 و7) الدور الايجابي للمعاملات السمادية العضوية والحيوية في زيادة كل من مساحة الورقة ومحتواها من الكلوروفيل مما يزيد معدلات التمثيل الضوئي وهذا يعني تصنيع كميات أكبر من الكربوهيدرات والتي تنتقل الى أجزاء النبات المختلفة كالسيقان والأفرع الحديثة . أما عن حصول فروقات معنوية بين صنفي الرمان سليمي (V1) و Wonderful (V2) في ارتفاع الأشجار فقد يرجع أسبابه الى الاختلافات الوراثية بين الصنفين .

جدول (4): تأثير المخلفات العضوية المدعمة بالخميرة في معدل الزيادة في قطر ساق أشجار الرمان صنفي سليمي و Wonderful (ملم)

Mean	Wonderful (V2)	سليمي (V1)	الصنف (V) / المعاملات (T)
5.10	4.86	5.34	**T0**
6.15	5.98	6.33	**T1**
5.95	6.47	5.43	**T2**
5.50	5.15	5.85	**T3**
6.52	6.44	6.59	**T4**
7.61	6.78	8.44	**T5**
8.98	9.27	8.69	**T6**
8.02	8.96	7.07	**T7**
7.95	7.80	8.10	**T8**
8.68	9.51	7.85	**T9**
	7.12	6.97	**Mean**
V×T	**T**	**V**	**LSD 5%**
n.s	**1.46**	**n.s**	

3- نسبة المادة الجافة في الأفرع الحديثة :

أظهرت معاملات التسميد تأثيرا" معنويا" في محتوى الأفرع النامية الحديثة من المادة الجافة إذ حققت المعاملة T7 أعلى قيمة بلغت 68.19% ، في حين سجلت المعاملة T0 اقل مستوى بلغ 54.71% جدول (5). كما تشير نتائج الجدول نفسه الى عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف . أما فيما يتعلق بالتداخل فقد بلغ مستوى التأثير المعنوي سيما عند المعاملة V2T8 والتي تميزت بإعطائها أعلى قيمة بلغت 68.79% ، فيما أعطت المعاملة V1T0 اقل قيمة بلغت 51.94% .

إن التأثير الايجابي لإضافة الأسمدة العضوية والخميرة في زيادة محتوى الأفرع الحديثة من المادة الجافة ربما يعزى الى تأثير كل منها في تحسين معدل التمثيل الضوئي من خلال زيادة كل من المحتوى الكلوروفيلي ومساحة الأوراق (جدولي 6 و 7) مما يؤدي الى زيادة كمية الكربوهيدرات المصنعة في الأوراق والتي تمثل 50-80% من الوزن الجاف للنبات إذ يستغل جزء منها في نمو الأوراق فيما ينتقل الجزء الآخر الى باقي أجزاء النبات ومنها الأفرع والسيقان والجذور ليسهم في نموها ويخزن الفائض في تلك الأجزاء النباتية (جندية ، 2003) ، فضلا عن ذلك فان سمادي الحمام والأبقار وكذلك الخميرة تحتوي على العديد من العناصر الغذائية والتي لها دور مباشر أو غير مباشر في تصنيع الكلوروفيل (Tucker، 1999) ، وكذلك تأثيرها في تنشيط العديد من أنزيمات التركيب الضوئي وهذا يعني تحويل كميات كبيرة من الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية وإنتاج كميات أكبر من الكربوهيدرات (Garcia وآخرون ، 2004) .

جدول (5): تأثير المخلفات العضوية المدعمة بالخميرة في نسبة المادة الجافة في الأفرع الحديثة لأشجار الرمان صنفي سليمي و Wonderful (%)

Mean	Wonderful (V2)	سليمي (V1)	الصنف / المعاملات
54.71	57.48	51.94	**T0**
55.56	54.33	56.79	**T1**
59.53	62.88	56.18	**T2**
61.14	68.25	54.03	**T3**
63.37	64.34	62.40	**T4**
67.22	67.34	67.11	**T5**
65.54	63.26	67.82	**T6**
68.19	67.64	68.74	**T7**
67.42	68.79	66.05	**T8**
67.70	67.08	68.33	**T9**
	64.14	61.94	**Mean**
V×T	**T**	**V**	**LSD 5%**
7.09	**4.65**	**n.s**	

4- مساحة الورقة (سم^2)

تبين نتائج الجدول (6) وجود فروق معنوية في مساحة الورقة لأشجار الرمان نتيجة تأثير معاملات التسميد إذ أعطت المعاملة T9 أعلى قيمة بلغت 7.67 سم^2 محققة نسبة زيادة بلغت 65.67% عن معاملة المقارنة (T0) والتي أعطت اقل قيمة بلغت 4.63 سم^2 . وبالمقابل لم يبلغ تأثير الأصناف مستوى المعنوية ، في حين حقق التداخل الثنائي بين معاملات التسميد والأصناف فروقا" معنوية بتفوق المعاملة V1T7 بإعطائها أعلى قيمة بلغت 8.35 سم^2 ، بينما سجلت المعاملة V2T0 اقل قيمة بلغت 4.09 سم^2 .

إن سبب الزيادة الحاصلة في مساحة ورقة الرمان ربما يعزى الى الدور المشترك للمخلفات العضوية (الحمام والأبقار) والخميرة في زيادة جاهزية العناصر الغذائية وبالأخص الكبرى منها والتي تعد المفتاح الأساس في تحسين صفات النمو الخضري للنبات ومنها مساحة الورقة (Guo و Xu ، 1998) . وقد أشار Taiz و Zeiger (2006) إلى دور النتروجين كونه عنصراً ضرورياً لمعظم العمليات الحيوية التي تحدث داخل النبات إذ يسهم في زيادة معدل إنقسام الخلايا واستطالتها أي زيادة حجمها وعددها مما يترتب عليه زيادة في مساحة الورقة (Marschner ، 1995) . ويلعب الفسفور دورا" هاما" في تكوين مركبات الطاقة (ATP) وتمثيل الكربوهيدرات ويساعد في تكوين الأحماض الامينية والبروتينات المهمة في بناء هذه صبغة الكلوروفيل مما يزيد من عملية التركيب الضوئي وإنتاج كميات أكثر من الكربوهيدرات وبالتالي زيادة النمو الخضري (Tucker ، 1999) . فيما يؤدي البوتاسيوم دورا" هاما" في اختزال النترات داخل النبات وتحفيز انقسام ونمو الخلايا وزيادة تكوين السليلوز واللكنين والمساعدة في انتقال النشا والسكريات بين أجزاء النبات ، فضلاً عن دوره في نمو وتطور خلايا الأنسجة الحديثة (Sutham ، 2007) ، ويسبب حدوث ازموزية واطئة في فجوة الخلية والتي تمكنها من سحب الماء ومن ثم زيادة معدل اتساع الورقة أي زيادة المساحة السطحية للأوراق (الريس ، 1987) ، كما يسهم البوتاسيوم في تنشيط مختلف العمليات الفسلجية ومنها تصنيع الكلوروفيل ومن ثم إنتاج كميات

كبيرة من الكربوهيدرات والتي تحفز النمو الخضري ومنها زيادة مساحة الأوراق (عبدول ، 1988). وتعد الخميرة مصدراً طبيعياً للسايتوكاينينات والتي تسهم في تحفيز انقسام الخلايا واتساعها (Ezz Al-Din و Hendawy ، 2010) .

جدول (6): تأثير المخلفات العضوية المدعمة بالخميرة في مساحة الورقة لأشجار الرمان صنفي سليمي و Wonderful (سم^2)

الصنف / المعاملات	سليمي (V1)	Wonderful (V2)	Mean
T0	5.17	4.09	4.63
T1	6.04	5.64	5.84
T2	6.78	5.48	6.13
T3	6.47	5.44	5.96
T4	5.86	6.14	6.00
T5	5.74	7.80	6.77
T6	5.96	6.63	6.29
T7	8.35	5.36	6.86
T8	5.77	6.73	6.25
T9	7.25	8.10	7.67
Mean	6.34	6.14	
LSD 5%	**V**	**T**	**V×T**
	n.s	**1.07**	**1.48**

5- المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق (SPAD unit)

أظهرت معاملات التسميد تأثيرا" معنويا" في محتوى الكلوروفيل النسبي في الأوراق وذلك بتفوق المعاملة T7 بإعطائها أعلى قيمة SPAD 58.63 ، في حين سجلت معاملة المقارنة (T0) أدنى مستوى بلغ SPAD 46.37 جدول (7) . ولم تصل الأصناف مستوى المعنوية في تأثيرها في هذه الصفة ، فيما حقق التداخل لعاملي الدراسة تأثيرا" معنويا" لا سيما المعاملة V1T6 والتي أعطت أعلى قيمة SPAD 59.07 ، وبالمقابل كانت أقل قيمة لهذه الصفة SPAD 45.43 عند المعاملة V1T0 .

إن زيادة محتوى الكلورفيل في الأوراق نتيجة للإضافة المشتركة للأسمدة العضوية والخميرة ربما تعزى أسبابه الى احتواء كل منها على العناصر المغذية إذ يعد النتروجين احد مكونات الـ Porphrins التي تدخل في تركيب صبغة الكلوروفيل (Agbede وآخرون ، 2008) ، فضلا" عن كون 70% من نتروجين الورقة يدخل في تركيب صبغات الكلوروفيل (Wample وآخرون ، 1991) ، كما يلعب الفسفور دورا" هاما" في تمثيل الكربوهيدرات ويساعد في تكوين الأحماض الامينية والبروتينات المهمة في بناء هذه الصبغة ، في حين أن البوتاسيوم ضروري لبناء الكلوروفيل بالرغم من عدم دخوله في تركيبه (جندية ، 2003) . ويسهم الحديد في العمليات الحيوية الخاصة بتكوين الكلوروفيل وزيادة أعداد الكلوروبلاست وأحجامها فضلا" عن زيادة عدد الكرانا (Marschner ، 1995) ، ويساعد الزنك في بناء الكلوروفيل من خلال تأثيره المباشر في عمليات تكوين الأحماض الامينية والكربوهيدرات ومركبات الطاقة (عبدول ، 1988) ، أما المغنسيوم فيعد من العناصر الأساسية المكونة للكلوروفيل ، في حين يعد النحاس ضروريا" في تكوين مادة Iron Porphyrin التي تعد أساس بناء صبغة الكلوروفيل (الريس ، 1987) ، كما

يعمل على حماية الصبغة من التحلل إذ أن 70 % من النحاس الكلي للورقة يوجد في الكلوروبلاست (أبو ضاحي واليونس ، 1988). فضلا عن كون الخميرة مصدراً طبيعياً للسايتوكاينين والتي تعمل على إعاقة تحلل الكلورفيل ومن ثم تأخير شيخوخة الأوراق (Stino وآخرون ، 2009) .

جدول (7): تأثير المخلفات العضوية المدعمة بالخميرة في المحتوى النسبي للكلوروفيل في أوراق أشجار الرمان صنفي سليمي و Wonderful (SPAD unit)

Mean	Wonderful (V2)	سليمي (V1)	الصنف / المعاملات
46.37	47.30	45.43	**T0**
50.38	52.83	47.93	**T1**
52.88	48.10	57.67	**T2**
51.47	53.03	49.90	**T3**
53.22	53.50	52.93	**T4**
53.48	56.77	50.20	**T5**
56.73	54.40	59.07	**T6**
58.63	58.70	58.57	**T7**
54.42	55.93	52.90	**T8**
56.78	57.77	55.80	**T9**
	53.83	53.04	**Mean**
V×T	**T**	**V**	**LSD 5%**
6.08	**4.26**	**n.s**	

بعد استعراض نتائج البحث يمكن استنتاج أن صنفي الدراسة اظهرا استجابة جيدة للتسميد العضوي سيما بالمستويات العليا لكل من مخلفات الأبقار والحمام وأن تلك الاستجابة كانت أكثر معنوية عند إضافة معلق الخميرة ، ولذا نوصي بتسميد أشجار الرمان صنفي سليمي و Wonderful بالمستوى 4 كغم.شجرة$^{-1}$ من مخلفات الطيور أو مخلفات الأبقار مع إضافة 20 غم.لتر$^{-1}$ من خميرة الخبز .

المصادر :

أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس (1988) . دليل تغذية النبات . دار الكتب للطباعة والنشر جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

الدليمي ، احمد فتخان (2012) . تأثير رش معلق الخميرة ومستخلص عرق السوس ومركب Amino Quelant-K في نمو وحاصل العنب صنف Black Hamburg. اطروحة دكتوراه – قسم البستنة وهندسة الحدائق–كلية الزراعة–جامعة بغداد.

الجميلي ، علاء عبد الرزاق محمد وماجد عبد الوهاب احمد ابو السعد (1989) . الفاكهة المتساقطة الاوراق . هيئة المعاهد الفنية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

الريس ، عبد الهادي جواد (1987) . تغذية النبات الجزء الثاني– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . بغداد – العراق .

الشيخ ، طه حسن (1998) . أشجار الفاكهة في بلاد العرب ، زراعتها – أصنافها – خدمتها وفوائدها . الطبعة الأولى . دار علاء الدين للنشر والتوزيع والترجمة ، دمشق ، سوريا .

الصميدعي ، غيث ابراهيم عبد (2013) . تأثير الاسمدة العضوية في نمو صنفين من الرمان المزروعة في محافظة الانبار . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة الانبار ، العراق.

العلواني ، أنمار كامل مبارك (2012) . تأثير التسميد النتروجيني والعضوي في نمو وحاصل صنفي العنب حلواني وبلاك همبرك .رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة الانبار ، العراق.

المحمدي ، شاكر مصلح وفاضل مصلح المحمدي (2012). الإحصاء وتصميم التجارب . دار اسامة للنشر والتوزيع . عمان – الاردن .ع ص:376.

بلاك ، م. و. ج ايدلمان (1980) . نمو النبات . ترجمة عبد المطلب سيد محمد ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

جندية ، حسن (2003) . فسيولوجيا أشجار الفاكهة . الطبعة الأولى . الدار العربية للنشر والتوزيع . جمهورية مصر العربية .

سرحان ، طه زبير (2008) . تأثير الأسمدة الحيوية والمخلفات الحيوانية واليوريا في نمو وحاصل نبات البطاطا صنف (ديزيريه) *Solanum tuberosum* L. . اطروحة دكتوراه – قسم البستنة وهندسة الحدائق–كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل .

عبدول ، كريم صالح (1988) . فسلجة العناصر الغذائية . دار الكتب للطباعة والنشر– جامعة الموصل .

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

مخلف ، عبدالإله وعدنان ناصر مطلوب ويوسف حنا يوسف (1980) . عناية وخزن الفاكهة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، الجمهورية العراقية .

Abu-Zahra, T. R. and A. B. Tahboub (2008). Effect of Organic Matter Sources on Chemical Properties of the Soil and Yield of Strawberry under Organic Farming Conditions. World Applied Sciences Journal. 5 (3): 383-388.

Agbede, T. M.; S. O. Ojeniyi and A. J. Adeyemo. (2008). Effect of poultry manure on soil physical and chemical properties ، growth and grain yield of sorghum in southern Nijeria. Amr. Eurasian. J. Sustainable Agtic. 2: 72 – 77

Baldi, E.; M. Toselli, D. M. Eissentat and B. Marangoni (2013) . Organic fertilization leads to increased peach root production and lifespan . Tree Physiology, 30 : 1373 - 1382 .

El-Boray, M. S.; M. F. Mostafa, M. A. Iraqi and A. A. Mohamed (2006) . Some recent trends of apple trees fertilization. World J. Agric. Sci., 2 (4): 403 – 411.

EL-Tohamy, W. A.; H. M. EL-Abady and N. H. M. EL-Greadly (2007). Studies on the effect of putrescine, yeast and vitamin C on growth, yield and physiological responses of Eggplant under sandy soil conditions. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 2(2):296-300.

Eman, A. A.; M. M. S. Saleh and E. A. M. Mostafa (2008). Minimizing the quantity of mineral nitrogen fertilizers on grapevine by using humic acid, organic and biofertilizers. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 4(1):46-50.

Ezz El-Din, A. A. and Hendway , S. F . (2010). Effect of dry yeast and compost tea on growth and oil content of Borago offcinalis L. plants. Res . J. Agric & Bio.sci., 6 (4) : 424-430 .

Faten, H. M. I. and K. H. A. Bakry (2005). Response of Papaya plants to some chemical substances and Yeast extract treatments . Egypt. J. of Agric. Res. 2(1): 119-150.

Garcia, E.; L. Birkett ; T. Bradshaw ; C. Benedict and M. Eddy (2004). Cold climate, grape production. Grape Newsletter. Univ. Vermont Ext. p. 1-16.

Granatstein, D. (2004) . Center for Sustaining Agriculture and Natural Resources . Washington State University , Wenatchee , WA . USA.

Guo, M. and H. Xu (1998). Cultural techniques for high quality, high production and high profits in apple orchards in the arid loess plateau . China Fruits, 4: 34 – 36 .

Ibrahim, A. M. and G. A. Abd El-Samad (2009). Effect of different irrigation regimes and partial substitution of N- mineral by organic manures on water use, growth and productivity of pomegranate trees . European J . Scientific Res.,38 (2): 199- 218.

Lateifa, S. A. 2012. Biofertilizer and its role in reducing water pollution problems with chemical fertilizers. Libyan Agriculture Research Center Journal international. 3(2):1457-1466.

Marschner, H. (1995). Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, London, 887 P.

Marr , Charles W .; Frank D. Morrison and David A. Whitney (1998). Fertilizing gardens in Kansas . KSU Horticulture report . Kansas state university agricultural experiment station and cooperative extension service.

Nur, D.; G. Selcuk and T. Yuksel (2006). Effect of organic manure application and solariziation of soil microbial biomass and enzyme activities under greenhouse conditions. Biol. Agric. Hortic. 23: 305-320.

Osip, C. A. ; S. S. Ballescas; L. P. osip; N. L. Bosarino; A. D. Bagaynaand C. B. Jumalon (2000). philippine Council for Agr. Forestry and natural Resources and Technology . 143, P17-18.

Saleh, M.M. S.; S. EL-Ashry and A. M. Gomaa (2006). Performance of Thompson seedless grapevine as influenced by organic fertilizer, humic acid and biofertilizers under sandy soil conditions. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 2(6):467-471.

Stino, R. G.; A. T. Mohsen and M. A. Maksoud (2009). Bio-organic fertilization and its impact on Apricot young trees in newly reclaimed soil. Amer-Euras. J. Agric. and Environ. Sci. 6(1):62-69.

Sutham, P. (2007). Use of different sources and rates of Potassium with Glyphosate to overcome environmental and management induced K deficiency in Soybeans. M.S. thesis. University of Missouri, Columbia, Missouri.

Taiz, L. and E. Zeiger. (2006). Plant Physiology. 4th ed. Sinauer Associates, Inc., Publishers Sunderland, Massachusetts.

Tucker, A. R. (1999). Essential plant nutrients: Their presence in north Carolina soils and role in plant nutrition. N.C.D.A. and C.S. Agronomic division. P: 1-10.

Wample, R. L. S. E. Spayed; R. G. Evans, and R. G. Stevence (1991). Nitrogen fertilization and factors influencing grape vine cold hardiness, Inter. Symposium on nitrogen in grapes and wine .120-125. Seattle. 18-19 June (Amer). Enol. Vitic. Davis, U.S.A.