

تأثير التغذية الورقية بحامض الهيوميك في بعض صفات النمو والحاصل لنبات زهرة الشمس *Helianthus annuus* L.

نجم عبدالله جمعة الزبيدي

علي مطشر مرزعة الشمري

جامعة ديالى || العراق

الملخص: نفذت تجربة عاملية وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) حقلياً وبثلاثة مكررات خلال الموسم الربيعي 2017 في محافظة ديالى / قضاء بعقوبة / ناحية بهرز في تربة ذات نسجة مزيجة غرينية لدراسة تأثير أربع مستويات من التسميد الورقي بحامض الهيوميك هي 0 و 2 و 4 و 6 مل.لتر⁻¹ في نمو وحاصل نبات زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. صنف LuLeo. أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً لمستوى التغذية الورقية بحامض الهيوميك بالتركيز 6 مل.لتر⁻¹ في ارتفاع النبات إذ أعطى متوسطاً بلغ 213.73 سم والمساحة الورقية للنبات 5597.32 سم² ودليل الكلوروفيل SPAD 48.64 والوزن الجاف للنبات 215.0 غم وعدد البذور في القرص الزهري 1494 بذرة. قرص⁻¹ ووزن 1000 بذرة 88.3 غم وحاصل النبات الواحد 127.91 غم. نبات⁻¹ والحاصل الكلي 6.81 طن.ه⁻¹ والنسبة المئوية للزيت في البذور 43.184%. بينما أعطى التركيز 4 مل.لتر⁻¹ حامض الهيوميك أعلى متوسط لصفة النسبة المئوية للبروتين في البذور بلغ 18.34%.

الكلمات المفتاحية: التأثير، زهرة الشمس، التغذية الورقية، حامض الهيوميك، صفات النمو، صفات الحاصل.

المقدمة

ينتمي نبات زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. إلى العائلة المركبة Compositae وهو من المحاصيل الزيتية المهمة، إذ تستخدم بذوره في إنتاج زيت الطعام⁽¹⁾. فضلاً عن استخداماته في مجالات صناعية متعددة مثل صناعة الأصباغ والصابون. أما الكسبة الناتجة فإنها تحتوي على 30-35% من البروتين، إذ تستعمل لأغراض تغذية الدواجن والماشية⁽⁹⁾.

على الرغم من كفاءة الأسمدة الكيماوية في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته إلا أنه ثبت في الآونة الأخيرة بأن لها تأثيراً ضاراً على صحة الإنسان، فضلاً عن التكاليف الاقتصادية الكبيرة، لذا فإن التوجه الحديث هو تقليل استخدام الأسمدة الكيماوية وإضافة مركبات عضوية مكملة للأسمدة الكيماوية وليس لها ضرراً على البيئة أو على صحة الإنسان، وتزيد هذه المواد العضوية مقاومة النبات للظروف البيئية القاسية وزيادة إنتاجيته⁽¹⁷⁾.

تعتمد التغذية الورقية على تجهيز النبات بالعناصر الغذائية اللازمة من خلال الرش على المجموع الخضري للنبات للتخلص من علامات نقص العناصر الصغرى أنياً كاصفرار الأوراق والتبقع وضعف العقد⁽⁸⁾. يلجأ إلى التغذية الورقية لضمان استجابة سريعة وفعالة من قبل النبات، ولمعالجة النقص الحاصل في حاجته من العناصر الغذائية الصغرى على وجه الخصوص. إذ أثبتت الكثير من الأبحاث نجاح هذه الطريقة عند تطبيقها على أنواع مختلفة من المحاصيل⁽⁷⁾.

تعد الأسمدة العضوية المتمثلة بحامض الهيوميك أحد المركبات الدبالية الناتجة من تحلل المادة العضوية، إذ يساعد هذا الحامض على تحسين امتصاص العناصر الغذائية ويساعد التربة على الاحتفاظ بالماء⁽²¹⁾.

يعمل حامض الهيوميك على تحفيز الكثير من العمليات الحيوية التي تؤدي إلى زيادة نمو المزروعات، وكذلك تشجيع نمو الجذور وخصوصاً عمودياً وبالتالي تمكن الجذور على امتصاص الماء والمغذيات بصورة أفضل، ويزيد من تنفس الجذور وتكوين الشعيرات الجذرية، ويزيد من تطور الكلوروفيل والسكريات والأحماض الأمينية⁽¹⁶⁾. أشار⁽¹⁴⁾ أن حامض الهيوميك يزيد من نفاذية الأغشية ويعزز من امتصاص المغذيات Mg, Ca, K, P, N ويجعلها أكثر حركة ومتاحة للنظام الجذري للنبات.

المواد وطرائق العمل

تم تنفيذ تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي 2017 ضمن حقل زراعي خاص في قضاء بعقوبة - ناحية بهرز التي تبعد عن بغداد حوالي 61.5 كم وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) Randomized Complete Block Design لدراسة تأثير التسميد الورقي بحامض الهيوميك في نمو وحاصل زهرة الشمس صنف LuLEO، وبثلاثة مكررات، إذ كانت مساحة الوحدة التجريبية الواحدة 2.5×2 متر وبداخل كل وحدة تجريبية أربعة خطوط والمسافة بين خط وآخر 75 سم، أما المسافة بين جورة وأخرى فكانت 25 سم، مع ترك مسافة 0.5 م بين المكررات على طول الوحدات التجريبية.

تم زراعة البذور في الحقل بتاريخ 2017/2/24 يدوياً وبواقع 3 بذور في الجورة الواحدة وتغطيتها بطبقة من التربة، وبعدها تم ري أرض التجربة جيداً، وكان موعد بزوغ النباتات من 11-13 يوماً من الزراعة، ثم خففت إلى نبات واحد عند وصول النباتات إلى مرحلة ظهور أربع أوراق حقيقية، وتم الحصاد في تاريخ 2017/6/25 وذلك عندما وصلت الأقراص الزهرية إلى مرحلة النضج.

تم الرش بحامض الهيوميك بأربعة تراكيز 0 و 2 و 4 و 6 مل.لتر⁻¹، الذي تم إضافته على دفتين الأولى بعد الإنبات بـ 30 يوماً والدفعة الثانية بعد 30 يوماً من الدفعة الأولى على الجزء الخضري حتى البلل التام وفي الصباح الباكر لتلافي ارتفاع درجة الحرارة.

تم استخدام مرشة سعة 10 لتر وأضيف مادة ناشرة (الزاهي) بمقدار 1.5 سم³ لكل لتر مع المحلول المغذي لجميع الوحدات التجريبية، أما معاملة المقارنة فقد رشت بالماء المضاف له مادة ناشرة فقط⁽⁶⁾. لذا بلغ عدد المعاملات 16 معاملة وكررت كل معاملة ثلاث مرات وبذلك أصبح لدينا 48 وحدة تجريبية.

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

الصفة	الوحدة	القيمة
للطين	غم.كغم ⁻¹	76
للغرين	غم.كغم ⁻¹	692
للرمل	غم.كغم ⁻¹	232
صنف النسجة	Silt Loam	مزيجة غرينية
CaCO ₃	غم.كغم ⁻¹	317.46
المادة العضوية	غم.كغم ⁻¹	11.38
العناصر الجاهزة		
النتروجين	ملغم.كغم ⁻¹	34.9
الفسفور	ملغم.كغم ⁻¹	23.74
البوتاسيوم	ملغم.كغم ⁻¹	186.28
EC (1:1)	ديسيسيمز.م ⁻¹	0.775
pH (1:1)	-	7.56

6-3: الصفات المدروسة

تم حساب الصفات الآتية على أساس النبات الواحد لمتوسط 10 نباتات تم أخذها عشوائياً من الخطين الوسطيين لكل وحدة تجريبية.

1- ارتفاع النبات (سم)

قيس ارتفاع عشر نباتات من الخطوط الوسطية ابتداء من سطح التربة حتى قاعدة القرص الزهري ثم أخذ متوسطها⁽²⁾.

2- المساحة الورقية للنبات (سم²)

تم حساب المساحة الورقية بعد اكتمال التزهير بحساب مربع أقصى عرض للأوراق حسب الطريقة المذكورة من قبل $LA=0.65 \sum W^2$ ⁽¹²⁾.

3- دليل الكلوروفيل الكلي (SPAD)

تم قياس دليل الكلوروفيل في الأوراق باستخدام جهاز Chlorophyll meter نوع SPAD 502.

4- الوزن الجاف للنبات (غم)

بعد النضج تم قطع خمس نباتات من كل وحدة تجريبية من الخطوط الوسطى ووزن بعد أن جفف على درجة حرارة 65 درجة مئوية لمدة 2-4 يوم لحين ثبات الوزن ثم أخذ متوسطها⁽¹⁹⁾.

5- عدد البذور في القرص الزهري

تم حساب عدد الحبوب في القرص كمتوسط من عشرة أقراص لكل وحدة تجريبية.

6- وزن 1000 بذرة (غم)

حسب وزن 1000 بذرة ممتلئة بواسطة ميزان حساس عند مستوى رطوبة 15%.

7- حاصل النبات الواحد (غم.نبات⁻¹)

أخذ متوسط حاصل النبات الواحد من حاصل 10 نبات تم أخذها من الخطوط الوسطى لكل وحدة تجريبية.

8- الحاصل الكلي (طن.ه⁻¹)

تم حسابه من (متوسط حاصل النبات الواحد)×الكثافة النباتية. وتم تحويل الأوزان إلى طن.ه⁻¹⁽⁴⁾.

9- النسبة المئوية للبروتين في البذور (%)

أخذ عينة من البذور بشكل عشوائي لكل معاملة من أجل تقدير نسبة البروتين باستخدام جهاز MicroKjeldal لتقدير نسبة النيتروجين ومن ثم حساب محتوى البذور من البروتين باستخدام المعادلة الآتية :
النسبة المئوية للبروتين = النسبة المئوية للنيتروجين × 6.25⁽¹¹⁾.

10- النسبة المئوية للزيت في البذور (%)

تم تقدير نسبة الزيت في البذور بواسطة جهاز السكسوليت Soxlet وهي كالآتي:

$$\text{النسبة المئوية للزيت \%} = \frac{\text{وزن الزيت المستخلص من بذور العينة}}{\text{وزن بذور العينة}} \times 100\% \text{ (10)}$$

حللت البيانات إحصائياً بطريقة تحليل التباين ANOVA وتم اختيار معنوية الفروق وفق اختيار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى 0.05⁽¹⁸⁾. وتم إجراء التحليل باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat.

النتائج والمناقشة

مؤشرات النمو

يلاحظ من نتائج الجدول (2) تفوق التركيز 6 مل.لتر⁻¹ في صفة ارتفاع النبات، إذ أعطت هذه المعاملة أعلى متوسط بلغ 213.73 سم قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط بلغ 201.60 سم وبنسبة زيادة قدرها 6.01%. ويعود سبب ذلك إلى أن حامض الهيوميك يحتوي على عناصر كبرى فضلاً على أنه يعمل على جاهزية المغذيات الصغرى في التربة التي تدخل في عملية صنع الغذاء والتنفس وفي عملية البناء البروتوبلازمي، إذ إنها تدخل في تركيب الأحماض النووية DNA و RNA الضرورية لانقسام الخلايا، فضلاً عن تصنيع الهرمونات والأوكسينات وهذه مهمة في انقسام واستطالة الخلايا في الأنسجة البيئية للساق وبالتالي زيادة ارتفاع النبات⁽⁵⁾.

توضح نتائج الجدول (2) توافر فروق معنوية بين متوسطات صفة المساحة الورقية للنبات عند الرش بحامض الهيوميك، إذ أعطى التركيز 6 مل.لتر⁻¹ أعلى متوسط بلغ 5597.32 سم² قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ 5135.07 سم² وبنسبة زيادة بلغت 9.00%. وقد يعزى سبب ذلك إلى إن حامض الهيوميك له تأثير إيجابي في نمو وتطور المجموع الخضري والجذري وتحسين الاستفادة من العناصر المغذية، وهذا بدوره أدى إلى زيادة المساحة الورقية⁽³⁾.

بينت نتائج الجدول (2) أن تركيز حامض الهيوميك 6 مل.لتر⁻¹ قد سجل أعلى متوسط لصفة دليل الكلوروفيل الكلي بلغ SPAD 48.64 مقارنةً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط بلغ SPAD 42.93 وبنسبة زيادة بلغت 13.30%. ويعود سبب ذلك إلى أن حامض الهيوميك يعمل على تحسين النمو وزيادة الفعاليات الفسلجية للنبات وانعكاسها على النمو وزيادة المساحة الورقية للنبات وتطور الكلوروفيل⁽³⁾.

أظهرت نتائج الجدول (2) أن التركيز 6 مل.لتر⁻¹ حامض الهيوميك قد أدى إلى زيادة معنوية في صفة الوزن الجاف للنبات، إذ أعطت هذه المعاملة أعلى متوسط بلغ 215.0 غم قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط بلغ 188.8 غم وبنسبة زيادة قدرها 13.87%. وسبب ذلك يعود إلى أن حامض الهيوميك يؤدي إلى تنشيط الوظائف الفسلجية للنبات ويعمل على زيادة الكتلة الحيوية للنبات من خلال انقسام الخلايا واستطالتها وزيادة حجمها⁽²⁰⁾.

جدول (2) تأثير التغذية الورقية بحامض الهيوميك في بعض صفات النمو لنبات زهرة الشمس

الوزن الجاف للنبات (غم)	دليل الكلوروفيل الكلي (SPAD)	المساحة الورقية للنبات (سم ²)	ارتفاع النبات (سم)	تركيز حامض الهيوميك مل.لتر ⁻¹
188.8	42.93	5135.07	201.60	0
197.8	44.65	5329.81	207.08	2
205.8	47.08	5484.38	210.23	4
215.0	48.64	5597.32	213.73	6
22.94	1.826	238.4	5.220	L.S.D. 0.05

صفات الحاصل الكمية

يتضح من نتائج الجدول (3) تفوق التركيز 6 مل.لتر⁻¹ هيوميك في صفة عدد البذور في القرص الزهري، إذ سجلت هذه المعاملة أعلى متوسط بلغ 1494 بذرة.قرص⁻¹ مقارنةً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط بلغ 1342 بذرة.قرص⁻¹ وبنسبة زيادة قدرها 11.32%، وقد يعزى سبب ذلك إلى الزيادة في المساحة الورقية من خلال تأثير حامض الهيوميك في تحسين النمو وتطور الكلوروفيل وزيادة السكريات والأحماض الأمينية وتساهم في رفع كفاءة عملية البناء الضوئي وتصنيع الغذاء وبالتالي زيادة عدد الحبوب⁽¹⁶⁾.

بينت النتائج المعروضة في الجدول (3) أن تركيز حامض الهيوميك 6 مل.لتر⁻¹ قد أعطى أعلى متوسط لصفة وزن 1000 بذرة بلغ 88.3 غم قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط بلغ 81.0 غم وبنسبة زيادة بلغت 9.01%، وقد تعزى الزيادة في الوزن إلى زيادة معدلات البناء الضوئي وعمليات تصنيع الغذاء بسبب التأثير الإيجابي لحامض الهيوميك، إذ يعمل على تحسين نمو النبات وزيادة الحاصل من خلال تأثيره في ميكانيكية الكثير من العمليات الحيوية المهمة في النبات مثل تنفس الخلية وامتصاص الماء والمغذيات والبناء الضوئي وبناء البروتينات⁽¹³⁾.

أوضحت نتائج الجدول (3) توافر فروق معنوية بين متوسطات صفة حاصل النبات الواحد عند الرش الورقي بحامض الهيوميك، إذ أعطى التركيز 6 مل.لتر⁻¹ أعلى متوسط بلغ 127.91 غم.نبات⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط بلغ 111.57 غم.نبات⁻¹ وبنسبة زيادة بلغت 14.64%، وقد يعزى سبب ذلك إلى زيادة معدلات التمثيل الضوئي وعمليات تصنيع الغذاء بسبب التأثير الإيجابي لحامض الهيوميك⁽³⁾.

توضح النتائج المبينة في الجدول (3) أن تركيز حامض الهيوميك 6 مل.لتر⁻¹ قد حقق أعلى متوسط لصفة الحاصل الكلي بلغ 6.81 طن.هـ⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ 5.99 طن.هـ⁻¹ وبنسبة زيادة قدرها 13.68%، وقد يعزى سبب ذلك إلى دور حامض الهيوميك في زيادة المساحة الورقية ورفع كفاءة عملية البناء الضوئي وانتقال المواد المصنعة إلى الحبوب وزيادة امتلائها وهذا ما ينعكس على زيادة صفة الحاصل الكلي.

جدول (3) تأثير التغذية الورقية بحامض الهيوميك في بعض صفات الحاصل الكمية لنبات زهرة الشمس

تركيز حامض الهيوميك مل.لتر ⁻¹	عدد البذور في القرص الزهري	وزن 1000 بذرة (غم)	حاصل النبات الواحد (غم.نبات ⁻¹)	الحاصل الكلي (طن.هـ ⁻¹)
0	1342	81.0	111.57	5.99
2	1365	83.7	114.57	6.21
4	1442	86.1	120.87	6.36
6	1494	88.3	127.91	6.81
L.S.D. 0.05	126.2	7.61	3.199	0.791

صفات الحاصل النوعية

يتضح من النتائج المدونة في الجدول (4) تفوق تركيز حامض الهيوميك 4 مل.لتر⁻¹ في صفة النسبة المئوية للبروتين، إذ سجلت هذه المعاملة أعلى متوسط بلغ 18.08% مقارنةً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل متوسط بلغ 17.65% وبنسبة زيادة قدرها 2.43%، وقد يعزى سبب ذلك إلى أن حامض الهيوميك يحتوي على كمية معينة من النترجين الذي له أهمية في تغذية النبات والذي ترتبط به نسبة البروتين طردياً.

تشير نتائج الجدول (4) إلى توافر فروق معنوية بين متوسطات صفة النسبة المئوية للزيت عند الرش بحامض الهيوميك، إذ سجل التركيز 6 مل.لتر⁻¹ أعلى متوسط بلغ 43.184% قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت أقل

متوسط بلغ 35.427% ونسبة زيادة بلغت 21.89%، وقد يعزى سبب ذلك إلى أن حامض الهيوميك يؤدي إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية وتحسين بناء التربة وزيادة الحاصل والنوعية ونسبة الزيت في الحبوب⁽¹⁵⁾.

جدول (4) تأثير التغذية الورقية بحامض الهيوميك في صفات الحاصل النوعية لنبات زهرة الشمس

تركيز حامض الهيوميك مل.لتر ⁻¹	النسبة المئوية للبروتين في البذور (%)	النسبة المئوية للزيت في البذور (%)
0	17.65	35.427
2	18.07	37.557
4	18.34	39.693
6	18.08	43.184
L.S.D.	0.795	0.573
0.05		

التوصيات

- 1- التوسع في الدراسات الخاصة بإضافة حامض الهيوميك وبمستويات أعلى من 6 مل.لتر⁻¹ للتعرف على تأثيره والمستوى الحرج لإضافته لنبات زهرة الشمس.
- 2- عمل دراسات مستقبلية لتحديد أفضل تركيز من الزنك يمكن إضافته لنبات زهرة الشمس.
- 3- إجراء تجارب لتحديد المستوى الملائم للتداخل بين العاملين لمحصول زهرة الشمس وتحت ظروف بحثية أخرى.

المصادر

- 1- الجبوري، مهدي غيلان. 2006. "تحليل اقتصادي لاستجابة محصول زهرة الشمس للأسعار في العراق للمدة (1978-1997) حالة دراسة في محافظة واسط". رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي / كلية الزراعة / جامعة بغداد.
- 2- الحمداني، فوزي محسن علي وليث جبير سليمان. 2014. "تأثير إضافة مصدر ومستوى الزنك في نمو وحاصل زهرة الشمس المزروعة في تربة صحراوية". مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، 12(2): 31-45.
- 3- الخفاجي، حيدر هلال عباس. 2015. "تأثير تراكييز ومواعيد الرش بحامض الهيوميك في نمو وحاصل الذرة الصفراء Zea mays L.". مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 7(1): 155-170.
- 4- الساهوكي، مدحت مجيد. 1994. زهرة الشمس إنتاجها وتحسينها. مركز إباء للأبحاث الزراعية، بغداد. عدد الصفحات 346.
- 5- الصحاف، فاضل حسين. 1989. أنظمة الزراعة بدون استخدام التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. ص: 45-47.
- 6- العبادي، جليل سباهي؛ حمد محمد صالح وحسن شلش سعدون. 2007. العناصر النادرة واستخدامها رشاً على جميع المحاصيل الزراعية. نشرة إرشادية رقم (41). جمهورية العراق. وزارة الزراعة. الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.

- 7- جواد، كامل سعيد؛ محمد علي حمزة وحسن كاظم علوش. 1988. خصوبة التربة والتسميد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مؤسسة المعاهد الفنية. المعهد الزراعي الفني. بغداد - العراق.
- 8- زكي، ميلاد حلمي. 2011. التسميد الورقي. مركز البحوث الزراعية، شبكة الزراعة المصرية.
- 9- صفر، ناصر حسين. 1995. المحاصيل الزيتية السكرية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
- 10- A.O.A.C. 1980. Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists Washington, U.S.A.
- 11- Cresser, M. S. and J. W. Parsons. 1979. Sulphuricperchloric acid of digestion of plant material for the determination of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium analysis chemical. Acta., 109: 431-436.
- 12- Elshookie, M. M., and E. E. Eldabas. 1982. One leaf dimension to estimate leaf area in sunflower. J. Agron. and Crop Sci., 151:199-204.
- 13- Ferrara, G. and G. Brunetti. 2010. Effects of the items of a soil humic acid on berry quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) cv Italia. Span. J. Agric. Res. (3) 817-822.
- 14- Kaya, M.; M. Atak; K. M. Knawar; C. Y. Ciftci and S. Ozcan. 2005. Effect of pre-sowing seed Treatment with zinc and foliar spray of Humic acid on yield of common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Int. J. Agri. Biol., 7(6): 875-878.
- 15- MacCarthy, P.; C. E. Clapp; R. L. Malcom and P. R. Bloom. 2001. Humic substances in soil and crop sciences: selected readings. Am. Soc. Agron. and Soil Sci. Soc. Am. Madison, W. I.
- 16- Pettit, and E. Robert. 2003. Emeritus Associate Professor Texas A & M University, Organic Matter, Humus, Humates Humic Acid, Fulvic Acid and Humin: Their Importance in Soil Fertility and Plant Health.
- 17- Shehata, S. A.; A. A. Ghrib; M. M. El-Mogy; K. F. Abdel Gawad and E. A. Shalaby. 2011. Influence of compost, amino and humic acids on the growth , yield and chemical parameters of strawberries. Journal of Medicinal Plant Research. 5(11): 2304-2308.
- 18- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd. ed. McGraw-Hill Book co., New York.
- 19- Tetio, K. F. and F. P. Gardner. 1988. Response of maize to plant population density, canopy development, light relationships and vegetative growth. Agron. J., 80: 930-935.
- 20- Wanple, R. L.; S. E. Spayed; R. G. Evans and R. G. Steevenc. 1991. Nitrogen fertilization and factor influencing grape vine cold hardiness. Inter symposium on nitrogen in grapes and wine. 120-125. Seattle. 18-19. June (Amer) Enol. Vitic, Davis, USA.
- 21- Wilkenson and M. L. J. Hose. 2001. Dnamic radil of three humic substances, function of PH and ionic strength. Environ. Sci, Technot. 35: 4301-4306.

Abstract: A factorial experiment was applied according to Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) with three replications, during the spring season 2017 in Diyala / Baquba / Buhriz city, using silt loam soil to study the effect of four levels of foliar fertilization with humic acid 0, 2, 4, 6 ml.L⁻¹ in the growth and yield of sunflower, *Helianthus annuus* L. (LuLeo). The results showed significant differences for level of humic acid 6 ml.L⁻¹ in plant height which gave an average 213.73 cm, leaf area of the plant 5597.32 cm², chlorophyll index 48.64 SPAD, dry weight of the plant 215.0 g, number of seeds in the flowery disc 1494 seed.disc⁻¹, 1000 seeds weight 88.3 g, plant yield 127.91 g.plant⁻¹, total yield 6.81 ton.h⁻¹ and oil percentage in the seeds 43.184%, while the level 4 ml.L⁻¹ humic acid gave the highest average for the protein percentage in the seeds 18.34%.

Key words: The effect, Sunflower, Humic acid, Foliar nutrition, Growth characters, Yield characters.
