

تأثير حمض الهيوميك والتسميد الآزوتي على بعض صفات مكونات محصول الذرة الصفراء (*Zea mays.L*) وإنتاجيتها

أحمد علي مهنا¹، ماجد مولود سليمان²، وفاء سليمان خضر³✉

ملخص

أجريت تجربة حقلية لمعرفة تأثير كل من حمض الهيوميك ومستويات التسميد الآزوتي في نمو وغلة محصول الذرة الصفراء (الطراز باسل-1) حيث استخدم أربع معاملات من حمض الهيوميك: بدون معاملة بحمض الهيوميك، نقع الحبوب بحمض الهيوميك قبل 24 ساعة من الزراعة، (نقع الحبوب قبل 24 ساعة من الزراعة + رش المجموع الخضري بحمض الهيوميك بعد 21 يوماً من الزراعة)، رش المجموع الخضري بحمض الهيوميك بعد 21 يوماً من الزراعة، واستخدم ثلاثة مستويات من السماد الآزوتي (120,90,60) كغ/هكتار. نفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة، وبثلاثة مكررات. وتم التوصل إلى ما يأتي: أدت المعاملة بحمض الهيوميك إلى زيادة معنوية في كل من: عدد الأوراق على النبات الواحد، دليل المسطح الورقي الأخضر، ارتفاع النبات والكوز، طول الكوز، عدد ووزن الحبوب في الكوز، نسبة التصافي %، وزن 1000 حبة، الغلة الحبية طن/هكتار. وأعطت المعاملة (نقع+رش) بالهيوميك عند معدل التسميد 120 كغ/هكتار أعلى متوسط غلة حبية (6.75) طن/هـ ونسبة تصافي (82.34) %.

الكلمات الدالة: الذرة الصفراء، حمض الهيوميك، السماد الآزوتي، مكونات الغلة، غلة الذرة الصفراء.

المقدمة

تعد الذرة الصفراء المقوم الأساسي للغذاء البشري على مستوى العالم (Duvick, 1996). كما لها أهمية كبيرة في تغذية الماشية كعلف أخضر أو سيلاج (Singhal, V. 1999). ونظراً لأهمية هذا المحصول الغذائية والعلفية يجب البحث عن جميع الوسائل الممكنة لزيادة الإنتاجية من خلال استخدام الأساليب الزراعية الحديثة من ري وتسميد وعمليات خدمة وبطرائق علمية.

إن الاستخدام المكثف للأسمدة المعدنية وبطرائق غير مدروسة أدى إلى تقليل خصوبة التربة وتلوثها، مما يستدعي

¹ أستاذ في كلية الزراعة - جامعة البعث - حمص - سورية.

² أستاذ مساعد في كلية الزراعة - جامعة الفرات - دير الزور - سورية.

³ طالبة دكتوراه في قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة البعث.

Tonytn72@hotmail.com

تاريخ استلام البحث 2013/7/16 وتاريخ قبوله 2014/1/27.

استخدام الأسمدة العضوية التي تعيد إلى التربة خصوبتها وحمايتها من التلوث.

تعد مادة الديال إحدى النواتج الطبيعية لتحلل المواد النباتية والحيوانية وتشمل ثلاثة مكونات هي أحماض الهيوميك وأحماض الفولفيك والهيومين (Anonymous, 2010).

وأحماض الهيوميك هي مخلوط طبيعي من عدد من أحماض الهيوميك المتشابهة تتواجد معاً وتستخلص معاً وتختلف حسب المصدر وطريقة التكوين، وهي ذات أوزان جزيئية عالية وتركيب كيميائي غير معروف وتحتوي على عدد كبير من المجموعات الفعالة (Schnitzer and Khan, 1972).

تؤدي إضافة أحماض الهيوميك إلى التربة إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات (Chen and Aviad, 1990) حيث تعمل كوسط لنقل المغذيات من التربة إلى النبات كما تؤدي إضافة أحماض الهيوميك إلى زيادة نمو المجموع الجذري.

أن التغذية غير الكافية تؤدي إلى اضطرابات في النمو والتكاثر مما ينعكس سلباً على الإنتاج (قطنا وآخرون، 1989).

أشار (شويلية، 2000) أنه مع زيادة معدلات التسميد الأزوتي ازداد ارتفاع نبات الذرة الصفراء وذلك بسبب انقسام وزيادة حجم الخلايا وزيادة تفرع الجذور وزيادة قدرتها على امتصاص العناصر المعدنية من التربة .

توصل (الخليفة والحمد، 2008) إلى أنه مع زيادة مستوى التسميد الأزوتي على محصول الذرة الصفراء صنف غوطة -82 من 100 كغ/N هـ إلى (150، 200، 250) كغ/N هـ ازداد كل من طول الكوز (سم) وقطره (سم) وعدد الحبوب بالكوز ووزن الألف حبة ووزن الحبوب (غ) والغلة الحبية كغ/هـ .

وبين (محي طه، 2007) دور الأزوت في تنظيم عمل الهرمونات ومن ثم السيطرة على عمل الأوكسجين في إحداث السيادة القمية في الكوز إذ يقوم الساييتوكالين بمنع انتقال الأكسين من الحبوب القديمة إلى الحبوب الحديثة التكوين مما يسهم في زيادة نسبة عقد الحبوب على محور الكوز فيؤثر إيجابياً في زيادة عدد الحبوب في الكوز الواحد التي تعد مراكز التخزين لنواتج تمثيل المركبات الأزوتية والفسفاتية العضوية .

وبين (Asif Sheh Zad et al., 2012) زيادة كل من ارتفاع النبات، دليل المسطح الورقي الأخضر، البروتين الخام في البذور %، الألياف الخام والرماد % مع زيادة معدل التسميد الأزوتي من 60 إلى 180 كغ/N هـ.

ويهدف هذا البحث إلى دراسة:

1- تأثير طرق إضافة حمض الهيوميك على بعض صفات النمو الخضري والإنتاجية للذرة الصفراء.

2- تأثير إضافة معدلات مختلفة من الأسمدة الأزوتية على بعض صفات النمو الخضري والإنتاجية للذرة الصفراء.

مواد وطرائق البحث:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2011-2012 في حقل في منطقة تكلخ - غرب محافظة حمص، ومخابر كلية الزراعة في جامعة البعث، وتم جمع عينات من التربة

وذكر (Majidian et al., 2006) أن استخدام الأسمدة العضوية والمعدنية معاً يمكن من الحصول على خصائص إنتاجية ونوعية للذرة الصفراء أفضل من استخدام كل منهما منفرداً، بالإضافة إلى التقليل من استخدام الأسمدة المعدنية وتحسين خصائص التربة .

كما بين (Samavata and Malakoti, 2005) أن لأحماض الهيوميك تأثير هرموني إذ تؤثر على بروتوبلاسم الخلية والجدار الخلوي مما يؤدي إلى سرعة انقسام الخلايا ونموها وبالتالي زيادة ارتفاع النبات.

وذكر (Ayas and Gulser, 2005) أن رش نباتات الذرة الصفراء بأحماض الهيوميك أدت إلى زيادة محتوى الخلايا من الأزوت وبالتالي زيادة انقسام وتطور الخلايا وبالتالي زيادة ارتفاع الساق وقطره.

كما بين (Shahryari et al., 2011) أن رش أحماض الهيوميك إلى الذرة الصفراء أدت إلى زيادة ارتفاع الساق وقطره والغلة من الحبوب كون أحماض الهيوميك تزيد من امتصاص الأيونات أحادية التكافؤ مثل الأمونيوم والبوتاسيوم عن طريق تسريع الامتصاص النشط لجذور النبات.

وجد (قرباني وآخرون، 2009) أن إضافة حمض الهيوميك مع ماء الري إلى الذرة الصفراء أدت إلى زيادة الغلة الحبية ومساحة المسطح الورقي الأخضر ودليل المسطح الورقي الأخضر .

كما بين (Wang et al., 1995) أن إضافة أحماض الهيوميك إلى التربة والسماط الفوسفوري أدى إلى إتاحة الفوسفور للنبات أعلى مما كان متاحاً عندما أضيف السماط الفوسفوري بدون هيوميك.

أشار (Kasim et al., 2011) إن استخدام الأزوت العضوي عن طريق إضافة أحماض الهيوميك والفولفيك أدى إلى تحسين الأزوت الممتص وكفاءة استخدام الأزوت في الذرة الصفراء.

تعد الأسمدة الكيميائية بصورة عامة والأسمدة الأزوتية بصورة خاصة عاملاً مهماً ومحددًا للإنتاج في وحدة المساحة وتزداد أهمية الأسمدة الكيميائية في الترب الفقيرة بالمادة العضوية، ويعد الأزوت من العناصر الغذائية الأساسية لنمو النبات، وهنا تكمن أهمية التسميد المعدني إذ

مكررات، حيث تم وضع معاملات التسميد الآزوتي في القطع الرئيسية ومعاملات طرق إضافة حمض الهيوميك في القطع الثانوية. وبلغ عدد القطع التجريبية $(3 \times 4) = 36$ قطعة تجريبية، وكل قطعة تجريبية مكونة من خمسة خطوط المسافة بينهما 70سم

وبطول 5 م وعرض القطعة التجريبية 3.5 م، وبالتالي فإن مساحة القطعة التجريبية الواحدة (17.5 م²) ومساحة التجربة الفعلية $17.5 \times 36 = 630$ م². وتم تحليل البيانات احصائياً باستخدام تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة، وباستخدام برنامج (Gen Stat 7) وتم حساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى دلالة 5%.

تم تجهيز التربة للزراعة حيث تم حرارتها حرارئة عميقة أساسية ثم حرارئة بالمحراث القرصي ثم حرارئة سطحية باستخدام محراث المشط لتنعيم التربة، وأضيفت الأسمدة البوتاسية بمعدل 18كغ/دونم من سلفات البوتاسيوم 50% مع آخر حرارئة، ثم خطت الأرض و تمت الزراعة بعد ري التربة بتاريخ 2012/6/13 وبمعدل حبتين في الجورة بعمق 3-5 سم وتباعداً 20 سم بين الجور المتتالية، كما أزيلت الأعشاب الضارة يدوياً وتم تنفيذ عزقتين، ونفذت عمليات المكافحة والترقيع والتفريد عند الحاجة، ونفذ الري بفواصل 10-12 يوماً حسب الحاجة أيضاً.

أما الصفات والملاحظات التي تم دراستها فهي :

1- صفات النمو :

تم تعليم عشر نباتات بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية منشقة من الخط الثاني بعد 60 يوماً من الزراعة لتحديد صفات النمو التالية :

- عدد الأوراق الخضراء على النبات .
- دليل مساحة المسطح الورقي الأخضر (LAI): أي نسبة مساحة المسطح الورقي الأخضر إلى مساحة الأرض التي يشغلها النبات.

وحسبت مساحة المسطح الورقي الأخضر من المعادلة التالية:

مساحة المسطح الورقي الأخضر = (طول الورقة × أقصى عرض للورقة) × 0.75 × عدد أوراق النبات
حيث 0.75: ثابت تصحيح مساحة الورقة للذرة الصفراء

على عمق الطبقة المحروثة 0-30 سم وتم تحليل تربة التجربة لتحديد بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية، وتبين من خلال نتائج الجدول (1) أن التربة طينية لومية، خفيفة القلوية، متوسطة المحتوى بالأزوت وغنية بالفوسفور القابل للإفادة وفقيرة بالبوتاس القابل للإفادة وبالمادة العضوية.

وتم إجراء التحليل الميكانيكي لتربة التجربة بطريقة الهيدرومتر .

- تم تقدير pH التربة في معلق تربة ماء 1:2.5 باستخدام جهاز قياس الـ pH (pHmeter).

- قدرت المادة العضوية بطريقة الأكسدة الرطبة بديكرومات البوتاسيوم في وسط شديد الحموضة حسب (Walkly and Black, 1934).

- قدر النتروجين الكلي بطريقة كلداهل Kjeldahl باستخدام جهاز Gerhardt عن (عودة وشمشم، 2007).

- قدر الفوسفور القابل للإفادة بطريقة أولسن (Olsen *et al.*, 1954) باستخدام جهاز القياس الطيفي Spectrophotometer.

- قدر البوتاسيوم القابل للإفادة في مستخلص خلات الأمونيوم IN بطريقة التحليل باللهب.

أما المعاملات التي تم دراستها بالبحث فهي:

العامل الأول: يضم أربع معاملات استخدم فيها حمض الهيوميك بطرق مختلفة وبتراكيز 1000 جزء بالمليون وهي: (بدون هيوميك): بدون معاملة بـ حمض الهيوميك.

(نقع) الحبوب بـ حمض الهيوميك: نقع الحبوب بـ حمض الهيوميك قبل الزراعة بـ 24 ساعة.

(نقع+رش) بـ حمض الهيوميك : نقع الحبوب بـ حمض الهيوميك قبل الزراعة بـ 24 ساعة + رش المجموع الخضري بـ حمض الهيوميك بعد 21 يوماً من الزراعة بـ حمض الهيوميك.

(رش) بـ حمض الهيوميك : رش المجموع الخضري بـ حمض الهيوميك بعد 21 يوماً من الزراعة .

العامل الثاني : تم استخدام ثلاثة معدلات من السماد الآزوتي: 60كغ/هـ، 90كغ/هـ، 120كغ/هـ و لكل معاملة من المعاملات المذكورة أعلاه ثلاثة

عن (بله، 1996)

إلى الغلة الحبية (طن/هـ) على أساس محتوى رطوبة 15%، ونظيفة من الشوائب 100%.

- ارتفاع النبات (سم) عند الحصاد، تم قياسه من مستوى سطح الأرض حتى قاعدة النورة المذكورة، وتم حسابه كمتوسط لكل 10 نباتات .

2 - صفات الكوز :

تم اختيار 10 كيزان بعد الحصاد بشكل عشوائي ومن الخط الوسطي من كل وحدة تجريبية لتقدير الصفات:

- ارتفاع الكوز (سم) عند الحصاد، طول الكوز(سم)، قطر الكوز (سم)، عدد الصفوف في الكوز، عدد الحبوب في الصف الواحد، عدد الحبوب في الكوز (تم حساب صفات الكوز كمتوسط لـ 10 كيزان) .

3- الإنتاج الحبي وعناصره:

- الغلة الحبية طن/هـ وتم حسابها من المعادلة الآتية:

$$A = Y \frac{100 - B\%}{100 - C}$$

A: وزن الحبوب عند الرطوبة 15%، Y : وزن الحبوب الحقيقي، B: رطوبة الحبوب بعد الجني.

$$B\% = \frac{(B1 - B2) \times 100}{B1}$$

B1: وزن الحبوب بعد الحصاد قبل التجفيف

B2: وزن الحبوب بعد الحصاد وبعد التجفيف
C: 15%

- وزن الحبوب في الكوز الواحد (غ)

- وزن الـ 1000 حبة (غ)

- نسبة التصافي % وتم الحصول عليها من المعادلة

التالية:

$$\text{نسبة التصافي} \% = \frac{\text{وزن الحبوب}}{\text{وزن الحبوب + وزن الشوائب}} \times 100$$

تم تقدير الغلة الحبية وعناصرها لكل قطعة تجريبية. وزن الـ 1000 حبة ووزن الحبوب في الكوز، إذ تم تعديلها لرطوبة 15% . أخذت عينة عشوائية من الكيزان حوالي (5 كغ) من كل قطعة تجريبية وتم فرطها و تقدير نسبة التصافي %، وتم وزن كيزان كل قطعة تجريبية ثم موازنه

النتائج والمناقشة:

1- تأثير حمض الهيوميك:

- عدد الأوراق على النبات الواحد بعمر 60 يوماً بعد الزراعة:

تبين نتائج الجدول (2) تفوق المعاملة (نقع+رش) بـ حمض الهيوميك على المعاملات الأخرى، حيث بلغ متوسط عدد الأوراق عند تلك المعاملة (11.11) ورقة والتي زادت بنسبة (6.03، 10.98، 18)% مقارنة مع المعاملات: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع) بـ حمض الهيوميك و(رش) المجموع الخضري بـ حمض الهيوميك على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى. ويعزى ذلك إلى دور أحماض الهيوميك في تشجيع انقسام الخلايا وزيادة عددها .

- دليل المسطح الورقي الأخضر:

تبين نتائج الجدول (2) تفوق المعاملة (نقع+رش) بـ حمض الهيوميك على المعاملات الأخرى، حيث بلغ متوسط دليل المسطح الورقي (2.38) والذي زاد بنسبة (31.93، 18.91، 11.34)% مقارنة مع المعاملات: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع) بـ حمض الهيوميك و(رش) المجموع الخضري بـ حمض الهيوميك على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى. ويعزى ذلك لزيادة عدد الأوراق على النبات عند المعاملة بالهيوميك ومن ثم زيادة مساحة المسطح الورقي الأخضر الذي ينعكس في النهاية على زيادة دليل المسطح الورقي الأخضر، وهذا يتفق مع (قرباني وآخرون، 2009).

- ارتفاع النبات عند الحصاد (سم):

يتحدد ارتفاع النبات عند الذرة الصفراء بظهور النورة المذكورة التي تتأثر بالتركيب الوراثي والظروف البيئية المحيطة وتختلف الطرز الوراثية بهذه الصفة وفقاً لتركيبها الوراثي .

والعناصر المغذية للنبات وهذا يعكس بدوره على نشاط عملية التركيب الضوئي والذي يعكس في النهاية على طول محور النورات المؤنثة.

- قطر الكوز (سم):

تشير النتائج في الجدول (2) إلى تفوق المعاملة (نقع+رش) بحمض الهيوميك معنوياً على المعاملتين بدون معاملة بالهيوميك و(نقع) الحبوب بحمض الهيوميك، إذ بلغ متوسط قطر الكوز (4.49) سم، وكانت الفروق غير معنوية بين المعاملتين: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع) الحبوب بحمض الهيوميك وبين المعاملتين: (نقع+رش) بحمض الهيوميك و(رش) المجموع الخضري بحمض الهيوميك، ويعزى ذلك إلى أن إضافة حمض الهيوميك تؤدي إلى زيادة عدد الأوراق على النبات ومن ثم زيادة مساحة المسطح الورقي الأخضر وبالتالي زيادة عملية التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة المدخرات الغذائية التي ستخزن في الحبوب والتي ستؤدي بالنتيجة إلى كبر حجم الحبوب وامتلائها ومن ثم زيادة قطر الكوز.

- عدد الصفوف في الكوز:

تبين نتائج الجدول (2) أن أعلى متوسط لعدد الصفوف في الكوز بلغ (14.11) صفاً عند المعاملة (نقع+رش) بحمض الهيوميك والتي تفوقت بنسبة زيادة (5.53)% عن المعاملة بدون بالهيوميك وكانت الفروق غير معنوية بين المعاملتين (نقع+رش) بحمض الهيوميك و(نقع) الحبوب بحمض الهيوميك و(رش) المجموع الخضري بحمض الهيوميك.

- عدد الحبوب في الصف:

تبين نتائج الجدول (2) أن أعلى متوسط لعدد الحبوب في الصف بلغ (30.86) حبة عند المعاملة (نقع+رش) بحمض الهيوميك والتي تفوقت بنسبة زيادة (8.68)، 4.83، (3.47)% مقارنة مع المعاملتين: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع) بحمض الهيوميك و(رش) المجموع الخضري على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملتين المدروسة الأخرى ماعدا المعاملتين: (نقع) الحبوب بحمض الهيوميك و(الرش) المجموع الخضري بحمض الهيوميك حيث كان الفرق بينهما غير معنوي.

تبين نتائج الجدول (2) تفوق المعاملة (نقع+رش) بحمض الهيوميك على المعاملات الأخرى، حيث بلغ متوسط ارتفاع النبات (139.58) سم والذي زاد بنسبة (14.49)، 5.67، (4.42)% مقارنة مع المعاملات: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع) بحمض الهيوميك و(رش) المجموع الخضري بحمض الهيوميك على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى ماعدا المعاملتين (نقع) بالهيوميك و(رش) المجموع الخضري بالهيوميك حيث كان الفرق بينهما غير معنوي. ويعزى ذلك إلى كون الأحماض الهيومية توفر أزوتاً جاهزاً للامتصاص من قبل النبات والذي يعطي النبات قدرة على تكوين عدداً أكبر من الخلايا المرستيمية الجديدة واستطالتها وزيادة حجمها ويرافق ذلك كله زيادة في طول السلاميات وبالتالي زيادة في ارتفاع النبات. نتائج مشابهة توصل إليها (Shahryari et al., 2011).

- ارتفاع الكوز عند الحصاد(سم):

تبين نتائج الجدول (2) تفوق المعاملة (نقع+رش) بحمض الهيوميك على المعاملات الأخرى، حيث بلغ المتوسط (72.13) سم والذي زاد بنسبة (20.57، 11.70، 9.03)% مقارنة مع المعاملات: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع) الحبوب بحمض الهيوميك و(رش) المجموع الخضري على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى، وتفسير ذلك كما ورد في تفسير صفة ارتفاع النبات .

- طول الكوز(سم):

تعد صفة طول الكوز أحد عناصر الإنتاج المهمة، بالرغم من أن العلاقة بينها وبين الإنتاج ليست قوية دائماً (Gurjev B.P.; Gurjeva I.A., 1990).

تبين النتائج في الجدول (2) تفوق المعاملة (نقع+رش) بحمض الهيوميك على المعاملات الأخرى، حيث بلغ المتوسط (15.42) سم والذي زاد بنسبة (9.92)، 7، (6.03)% مقارنة مع المعاملات: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع) الحبوب بحمض الهيوميك و(رش) المجموع الخضري على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى. ويمكن أن يفسر ذلك كون حمض الهيوميك له دور في تحفيز نشاط هرمون حمض الخليك مما يشجع نمو النبات بالإضافة إلى دوره في إتاحة الماء

- عدد الحبوب في الكوز:

تعد هذه الصفة من أكثر عناصر الإنتاج أهمية في تشكيل الغلة. تبين نتائج الجدول (2) تفوق المعاملة (نقع+رش) بالهيوميك معنوياً على المعاملات الأخرى حيث بلغ المتوسط (435.54) حبة في الكوز، إذ زادت بنسبة (6.29، 13.75، 4.25)% مقارنة مع المعاملات: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع) بحمض الهيوميك و(رش)المجموع الخضري على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى ماعدا المعاملتين: (نقع) الحبوب بحمض الهيوميك و(الرش) المجموع الخضري بحمض الهيوميك حيث كان الفرق بينهما غير معنوي. ويمكن تفسير ذلك كون حمض الهيوميك له دور في زيادة طول الكوز وعدد الصفوف على الكوز وبالتالي يعكس ذلك على زيادة عدد الحبوب على الكوز.

- الغلة الحبيبة طن/هـ:

تبين النتائج في الجدول (2) تفوق المعاملة (نقع+رش) بالهيوميك معنوياً على المعاملات الأخرى حيث بلغ متوسط الغلة الحبيبة (5.97) طن/هـ والتي زادت بنسبة (7.04، 4.86، 4.19)% مقارنة مع المعاملات: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع)بحمض الهيوميك و(رش)المجموع الخضري بحمض الهيوميك على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى ماعدا المعاملتين: (نقع) الحبوب بحمض الهيوميك و(الرش) المجموع الخضري بحمض الهيوميك حيث كان الفرق بينهما غير معنوي.

ويفسر ذلك زيادة وزن وعدد الحبوب في الكوز نتيجة المعاملة بحمض الهيوميك، وهذا يتفق مع نتائج (Majidian et al., 2006).

- وزن الحبوب في الكوز(غ):

تبين نتائج الجدول (2) تفوق المعاملة (نقع+رش) بالهيوميك معنوياً (112.45) غ على المعاملات الأخرى، وزادت بنسبة (20.98، 12.5، 6.47)% مقارنة مع المعاملات: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع)بحمض الهيوميك و(رش)المجموع الخضري على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى، وسبب ذلك

زيادة عدد الأوراق على النبات الواحد ومن ثم زيادة المسطح الورقي ومن ثم زيادة عملية التمثيل الضوئي وتراكم المدخرات الغذائية في الحبوب الذي ينعكس في النهاية على كبر حجم الحبوب وزيادة وزنها في الكوز.

- وزن الألف حبة (غ):

يعتمد وزن الـ1000حبة على حجم الحبة ودرجة امتلائها.

تشير النتائج في الجدول (2) إلى تفوق المعاملة (نقع+رش) بالهيوميك معنوياً على المعاملات المدروسة الأخرى، حيث بلغ المتوسط لتلك المعاملة (257.56) غ، والتي زادت بنسبة (8.16، 6.41، 2.32)% مقارنة مع المعاملات: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع) بحمض الهيوميك و(رش)المجموع الخضري بحمض الهيوميك على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى. ويعزى ذلك إلى دور أحماض الهيوميك في زيادة نشاط عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة المدخرات الغذائية المدخرة في الحبة ثم كبر حجم الحبة وزيادة وزنها .

3-3- نسبة التصافي %:

تشير النتائج في الجدول (2) إلى تفوق المعاملة (نقع+رش) بالهيوميك معنوياً على المعاملات المدروسة الأخرى، حيث بلغ متوسط نسبة التصافي (81.93)% والتي زادت بنسبة (1.42، 1.11، 0.16)% مقارنة مع المعاملات: بدون معاملة بالهيوميك و(نقع)بحمض الهيوميك و(رش)المجموع الخضري بحمض الهيوميك على الترتيب، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى، ويعود ذلك إلى زيادة وزن الحبوب في الكوز عند المعاملة بالهيوميك .

2- تأثير التسميد الآزوتي:

- عدد الأوراق على النبات الواحد بعمر 60 يوماً بعد الزراعة:

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة السمادية 120كغN/هـ معنوياً على المعاملات الأخرى (10.75) ورقة على النبات والتي زادت بنسبة (13.21، 3.91)% على المعاملتين 60كغN/هـ و90كغN/هـ على التوالي، ويعزى ذلك إلى أن الآزوت يشجع استطالة

سلاميات بعض العقد التاجية تحت سطح التربة وظهورها فوق سطح التربة مما يؤدي إلى زيادة عدد الأوراق المتكونة على النبات، وهذا يتفق مع (Chaudhry and Jamil, 1998).

- دليل المسطح الورقي الأخضر:

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة السمادية 120 كغ/N هـ معنوياً على المعاملات الأخرى (2.21) والتي زادت بنسبة (5.88، 21.27) % على المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ على التوالي وسبب ذلك هو زيادة عدد الأوراق على النبات والتي تؤدي إلى زيادة مساحة المسطح الورقي الأخضر وبالتالي انعكس ذلك إيجابياً على دليل المسطح الورقي الأخضر ونتائج مشابهة توصل إليها (Asif Sheh Zad et al., 2012).

- ارتفاع النبات عند الحصاد (سم):

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة السمادية 120 كغ/N هـ معنوياً على المعاملات الأخرى (140.37) سم والتي زادت بنسبة (5.02 و 14.99) % على المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ على التوالي، ويعود سبب زيادة ارتفاع النبات مع زيادة معدل التسميد الآزوتي إلى انقسام وتوسع الخلايا ثم زيادة عدد عقد الساق وطول السلاميات، وبالتالي زيادة ارتفاع النبات. وهذا يتفق مع ما توصل إليه (شويلية، 2000).

- ارتفاع الكوز عند الحصاد (سم):

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة السمادية 120 كغ/N هـ معنوياً على المعاملات الأخرى (69.42) سم والتي زادت بنسبة (4.42 و 16.05) % على المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ على التوالي وتفسير ذلك كما ورد في تفسير صفة ارتفاع النبات.

- طول الكوز (سم):

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة السمادية 120 كغ/N هـ معنوياً على المعاملة 60 كغ/N هـ إذ بلغ المتوسط (15.04) سم والتي زادت بنسبة (8.78) % على المعاملة 60 كغ/N هـ، وكان الفرق غير معنوي بين المعاملتين 120 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ ومعنوياً بين المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ، وهذا يتفق مع نتائج

(الخليفة والحمد، 2008).

- قطر الكوز (سم):

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة 120 كغ/N هـ معنوياً على المعاملة 60 كغ/N هـ وبنسبة زيادة (5.67) % ولم يلحظ وجود فرقاً معنوياً بين المعاملتين 120 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ، وبين المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ.

- عدد الصفوف في الكوز:

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة 120 كغ/N هـ معنوياً على المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ وبنسبة زيادة (1.79) % و عدم وجود فرقاً معنوياً بين المعاملات 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ.

- عدد الحبوب في الصف:

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة 120 كغ/N هـ معنوياً على المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ وكانت نسبة الزيادة (10.95 و 1.78) % على التوالي، ولوحظ وجود فروقاً معنوية بين المعاملات الثلاث المدروسة.

- عدد الحبوب في الكوز:

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة 120 كغ/N هـ معنوياً على المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ وكانت نسبة الزيادة (12.52 و 3.54) % على التوالي، ولوحظ وجود فروقاً معنوية بين المعاملات الثلاث المدروسة، ويعزى ذلك كون الأسمدة الآزوتية أدت إلى زيادة طول الكوز ومن ثم زيادة عدد الحبوب في الكوز.

- الغلة الحبية طن/هـ:

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة 120 كغ/N هـ (6.39) طن/هـ معنوياً على المعاملات الأخرى وكانت نسبة الزيادة (6.42، 23.32) % مقارنة مع المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ على التوالي، وكانت الفروق معنوية بين المعاملات المدروسة الأخرى، ويفسر ذلك أن الآزوت يزيد من المساحة الورقية ويحافظ على نشاط الأوراق وزيادة تراكم المادة الجافة خلال مرحلة امتلاء الحبوب وهذا ينعكس إيجابياً على الغلة الحبية، و نتائج مشابهة توصل إليها (شويلية، 2000).

- وزن الحبوب في الكوز (غ):

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة 120 كغ/N هـ (111.94) غ/الكوز معنوياً على المعاملات الأخرى وبنسبة زيادة (20.96، 7.54) % مقارنة مع المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ على التوالي، وكذلك كانت الفروق معنوية بين المعاملات الأخرى وتفسير ذلك كون الأسمدة الأزوتية أدت إلى زيادة طول الكوز ومن ثم زيادة عدد الحبوب في الكوز وهذا انعكس بدوره على زيادة وزن الحبوب في الكوز.

- وزن الألف حبة (غ):

بينت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة 120 كغ/N هـ (258.47) غ معنوياً على المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ على التوالي وبنسبة زيادة (9.56 و 4.12) %، وكذلك كانت الفروق معنوية بين المعاملات الأخرى، وسبب ذلك أن زيادة السماد الأزوتي أدت إلى زيادة مساحة المسطح الورقي الأخضر ومن ثم زيادة نشاط عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة تراكم المدخرات الغذائية في الحبوب ومن ثم زيادة وزن الألف حبة.

3-3- نسبة التصافي %:

تعد نسبة التصافي مؤشراً هاماً للدلالة على الإنتاج العالي من الحبوب، وكلما ارتفعت نسبتها كان ذلك جيداً ودليلاً على انخفاض الأماكن الفارغة في الكوز.

توضح نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة 120 كغ/N هـ (81.81) % معنوياً على المعاملتين 60 كغ/N هـ و 90 كغ/N هـ وبنسبة زيادة (1.17 و 0.40) % على التوالي، ويفسر ذلك بأن زيادة نسبة السماد الأزوتي أدت إلى زيادة وزن الحبوب وهذا بدوره انعكس على زيادة نسبة التصافي.

تأثير التداخل بين تأثير حمض الهيوميك والتسميد الأزوتي:

- عدد الأوراق على النبات الواحد بعمر 60 يوماً بعد الزراعة:

لوحظ من خلال نتائج الجدول (4) أن أكبر عدد أوراق على النبات (12) ورقة عند التداخل بين (نقع+رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/N هـ، وأقل عدد بلغ (8.33) ورقة عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد

60 كغ/N هـ.**- دليل المسطح الورقي الأخضر:**

بينت نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة لدليل المسطح الورقي (2.57) عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/N هـ، وأقل قيمة (1.46) عند التداخل بين المعاملة (بدون هيوميك) ومعدل التسميد 60 كغ/N هـ.

- ارتفاع النبات عند الحصاد (سم):

بينت نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة لارتفاع النبات (149.33) سم عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/N هـ، وأقل قيمة (107.53) سم عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/N هـ.

- ارتفاع الكوز عند الحصاد (سم):

بينت نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة لارتفاع الكوز (76.73) سم عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/N هـ، وأقل قيمة (52.33) سم عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/N هـ.

- طول الكوز (سم):

بينت نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة لطول الكوز (15.92) سم عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/N هـ، وأقل قيمة (12.60) سم عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/N هـ.

- قطر الكوز (سم):

تبين من خلال نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة لقطر الكوز (4.64) سم عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/N هـ، وأقل قيمة (4.05) سم عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/N هـ.

- عدد الصفوف في الكوز:

أشارت نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة لعدد الصفوف في الكوز (14.33) صفاً عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/N هـ، وأقل قيمة

+رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/Nهـ، وأقل قيمة (78.39) غ عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/Nهـ.

- وزن الألف حبة (غ):

لوحظ من خلال نتائج الجدول (4) أن أعلى وزن 1000 حبة (274.13) غ عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/Nهـ، وأقل قيمة (229.67) غ عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/Nهـ.

- نسبة التصافي %:

أشارت نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة لنسبة التصافي بلغت (82.34) % عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/Nهـ، وأقل قيمة (80.20) % عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/Nهـ.

المقترحات

يقترح عند زراعة طراز الذرة الصفراء باسل-1 :

- 1- نقع حبوب الذرة الصفراء قبل الزراعة بـ 24 ساعة بحمض الهيوميك ثم رش المجموع الخضري بعد 21 يوماً من الزراعة بمحلول حمض الهيوميك نظراً للحصول على أعلى غلة حبية في وحدة المساحة.
- استخدام معدل التسميد 120 كغ/Nهـ نظراً لتحقيقه أعلى غلة حبية من الذرة الصفراء .

(13.33) صفاً عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/Nهـ.

- عدد الحبوب في الصف:

أشارت نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة لعدد الحبوب في الصف الواحد بلغ (32.07) حبة عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/Nهـ، وأقل قيمة (25.60) حبة عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/Nهـ.

- عدد الحبوب في الكوز:

بينت نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة لعدد الحبوب في الكوز (459.62) حبة عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/Nهـ، وأقل قيمة (341.33) حبة عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/Nهـ.

- الغلة الحبية طن/هـ:

أشارت نتائج الجدول (4) أن أعلى قيمة للغلة الحبية بلغت (6.75) طن/هـ عند التداخل بين المعاملتين (نقع +رش) بالهيوميك والتسميد 120 كغ/Nهـ، وأقل قيمة (4.80) طن/هـ عند التداخل بين المعاملة بدون هيوميك ومعدل التسميد 60 كغ/Nهـ.

- وزن الحبوب في الكوز (غ):

لوحظ من خلال نتائج الجدول (4) أن أعلى وزن حبوب في الكوز بلغ (126) غ عند التداخل بين المعاملتين (نقع

جدول رقم (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

المادة العضوية %	الخصائص الكيميائية				الخصائص الفيزيائية %		
	K(ppm)	P(ppm)	N(ppm)	pH	طين	سنت	رمل
1.7	46	64.4	4.49	7.9	38	36	26

جدول رقم (2) تأثير حمض الهيوميك على بعض صفات مكونات الذرة الصفراء وإنتاجيتها

L.S.D0.05	رش المجموع الخضري بالهيوميك	نقع الحبوب بالهيوميك + رش المجموع الخضري	نقع الحبوب بالهيوميك	بدون معاملة بالهيوميك	حمض الهيوميك ١٠٠٠ جزء بالمليون
0.259	10.44	11.11	9.89	9.11	عدد الأوراق على النبات بعمر ٦٠ يوماً
0.091	2.11	2.38	1.93	1.62	دليل المسطح الورقي
2.881	133.41	139.58	131.67	119.36	ارتفاع النبات عند الحصاد، سم
1.305	65.62	72.13	63.69	57.29	ارتفاع الكوز، سم
0.299	14.49	15.42	14.34	13.89	طول الكوز، سم
0.160	4.38	4.49	4.21	4.13	قطر الكوز، سم
0.314	14.00	14.11	13.89	13.33	عدد الصفوف في الكوز
0.839	29.79	30.86	29.37	28.18	عدد الحبوب في الصف
16.520	417.04	435.54	408.14	375.67	عدد الحبوب في الكوز
0.127	5.72	5.97	5.68	5.55	الغلة الحبية طن/هـ
5.599	105.18	112.45	98.39	88.86	وزن الحبوب في الكوز، غ
3.123	251.58	257.56	241.06	236.54	وزن ١٠٠٠ حبة، غ
0.122	81.80	81.93	81.02	80.77	نسبة التصافي %

الجدول (3) تأثير التسميد الآزوتي على بعض صفات مكونات الذرة الصفراء وإنتاجيتها

L.S.D0.05	N120	N90	N60	السماذ الآزوتي كغ/هـ
0.224	10.75	10.33	9.33	عدد الأوراق على النبات بعمر 60 يوماً
0.079	2.21	2.08	1.74	دليل المسطح الورقي
2.495	140.37	133.32	119.32	ارتفاع النبات عند الحصاد، سم
1.130	69.42	66.35	58.28	ارتفاع الكوز، سم
0.259	15.04	14.84	13.72	طول الكوز، سم
0.147	4.41	4.34	4.16	قطر الكوز، سم
7210.	14.00	13.75	13.75	عدد الصفوف في الكوز
0.527	30.86	30.31	27.48	عدد الحبوب في الصف

L.S.D0.05	N120	N90	N60	السماذ الآزوتي كغ/Nهـ
14.310	432.25	416.93	378.12	عدد الحبوب في الكوز
0.371	6.39	5.98	4.90	الغلة الحبية طن/هـ
4.849	111.94	103.50	88.48	وزن الحبوب في الكوز، غ
2.705	258.47	247.83	233.76	وزن 1000 حبة، غ
0.196	81.81	81.48	80.85	نسبة التصافي %

جدول رقم (4) تأثير التداخل بين حمض الهيوميك و التسميد الآزوتي في بعض صفات النمو والإنتاجية للذرة الصفراء

L.S.D0.05	N120				N90				N60				السماذ الآزوتي كغ/Nهـ
	رش المجموع الخضري بالهيوميك	نقع الحبوب بالهيوميك + رش المجموع الخضري	نقع الحبوب بالهيوميك	بدون معاملة بالهيوميك	رش المجموع الخضري بالهيوميك	نقع الحبوب بالهيوميك + رش المجموع الخضري	نقع الحبوب بالهيوميك	بدون معاملة بالهيوميك	رش المجموع الخضري بالهيوميك	نقع الحبوب بالهيوميك + رش المجموع الخضري	نقع الحبوب بالهيوميك	بدون معاملة بالهيوميك	حمض الهيوميك 1000 جزء بالملليون
0.449	10.67	12.00	10.67	9.67	11.00	11.00	10.00	9.33	9.67	10.33	9.00	8.33	عدد الأوراق على التيات بعمر ٦٠ يوماً
0.158	2.38	2.57	2.12	1.80	2.10	2.53	2.07	1.60	1.86	2.05	1.59	1.46	دليل المسطح الورقي
4.989	141.33	149.33	141.40	129.40	134.83	143.00	134.33	121.13	124.07	126.40	119.27	107.53	ارتفاع النبات عند الحصاد سم
2.261	70.80	76.73	68.27	61.87	65.67	74.00	68.07	57.67	60.40	65.67	54.73	52.33	ارتفاع الكوز سم
0.518	15.04	15.92	14.73	14.48	14.79	15.20	14.78	14.58	13.64	15.13	13.50	12.60	طول الكوز سم
0.295	4.48	4.64	4.32	4.19	4.43	4.54	4.25	4.16	4.22	4.30	4.06	4.05	قطر الكوز سم
0.545	14.00	14.33	14.00	13.67	14.00	14.00	14.00	13.00	14.00	14.00	13.67	13.33	عدد الصفوف في الكوز
1.453	31.30	32.07	30.77	29.30	30.37	31.07	30.17	29.63	27.70	29.43	27.17	25.60	عدد الحبوب في الصف
28.620	438.20	459.62	430.73	400.43	425.13	434.93	422.43	385.23	387.80	412.07	371.27	341.33	عدد الحبوب في الكوز
0.741	6.58	6.75	6.20	6.01	5.98	6.15	5.94	5.85	4.90	5.02	4.89	4.80	الغلة الحبية طن/هـ
9.690	116.17	126.00	106.76	98.81	108.20	112.63	103.34	89.84	91.18	98.72	85.64	78.39	وزن الحبوب في الكوز، غ
5.410	265.10	274.13	247.87	246.77	254.50	258.97	244.63	233.20	235.13	239.57	230.67	229.67	وزن 1000 حبة، غ
0.293	82.23	82.34	81.42	81.26	81.84	82.10	81.14	80.84	81.33	81.37	80.50	80.20	نسبة التصافي %

المراجع

المراجع العربية

- عودة، محمود و شمشم، سمير 2007- **خصوبة التربة وتغذية النبات**، الجزء العملي، جامعة البعث.
- قرباني، صادق وخزاعي، حميد رضا و كافي، محمد وأول، محمد بنايان، 2009، تأثير إضافة الهيوميك أسيد في مياه الري على الغلة ومكونات غلة الذرة الصفراء، **مجلة، Agroecology** المجلد 2، العدد 1 .
- قطنا، هشام وعدنان، قطب و خليل، المعري، 1989، **فيزيولوجيا الفاكهة**، منشورات جامعة دمشق، مطبعة خالد بن الوليد، 399 صفحة.
- محي طه، أوراس، 2007، **أثر التغذية الورقية بسماد NPK في نمو الذرة الصفراء**، كلية الزراعة، جامعة بابل.
- الخليفة، طه والحمد، عرفان، 2008، دراسة تأثير عدد الريات ومستويات التسميد الأزوتي في إنتاجية ومكونات محصول الذرة الصفراء، **مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية**، العدد 67، ص 33-46.
- بله، عدنان، 1996، **فسيولوجيا المحاصيل الحقلية**، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، 330 ص.
- سليمان، ماجد، 2010، **استجابة نباتات الذرة العلفية لحمض الهيوميك تحت مستويات مختلفة من التسميد الأزوتي في بيئات مختلفة**، مجلة جامعة الفرات، سلسلة العلوم الأساسية.
- شويلية، ليث خضير حسان، 2000، **تأثير الكثافة النباتية وطريقة توزيعها ومستويات النتروجين في حاصل الذرة الصفراء**، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

المراجع الأجنبية

- Anonymous . 2010. Humic and fulvic acids: The black gold of agriculture? [http://www.humintech.com /pdf/humic_fulvic_acids .pdf](http://www.humintech.com/pdf/humic_fulvic_acids.pdf) (Access date: 10.08.2010).10-Asif Sheh zad.M; Maqsood.M; Altaf Bhatti.M; Ahmad.W; Rafiq .
- Ayas, H. and Gulser, F.2005. The effect of sulfur and humic acid on yield components and macronutrient contents of spinach. *Journal of biological sciences* 5 (6): 801- 804.
- CHAUDHRY, A.U. and JAMIL.M. 1998. Determination of optimum level of nitrogen and its effect on maize (*Zea mays* L.) *Pakistan J. of Biological Sciences*. 14: 360-362.
- Chen, Y., Aviad T . 1990. Effects of humic substances on plant growth. In: McCarthy P, Calpp CE, Malcolm RL. Bloom, Readings. ASA and SSSA, Madison, WI. pp. 161-186.
- Duvick, D. N. 1996. Plant breeding an evolutionary concept. personal perspective. *Arup. Sci*. 36: 539-548.
- GURJEV B.P., GURJEVA, I.A. 1990. The selection of maize and its early ripeness. Moscow, Kolus 175. 5(10):1261-1268.
- Kasim, S., Osumanu, H.A., Nik, M.A.M.2011. Effectiveness of liquid organic-nitrogen fertilizer in enhancing nutrients uptake and use efficiency in corn (*Zea mays*), *African Journal of Biotechnology*, 10(12): 2274-2281, 21 March, 2011.
- Majidian M., Ghalavand A., Karimian N., Kamkar, Haghighi, A.2006. Effects of water stress, nitrogen fertilizer and organic fertilizer in various farming systems in different growth stages on physiological characteristics, physical characteristics, quality and chlorophyll content of maize single cross hybrid 704. *Iranian Crop Sciences, J.* 10(3): 303-330.
- Olsen, S.R., Colle, C.V., Watanabe, F.S. and Dean, L.A. 1954 -Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium carbonate. U.S. Department of Agriculture Circular 939.
- Samavat, S. and Malakoti, M. 2005 . Necessity of produce and utilization of organic acids for increase of quality and quantity of agricultural products. Sana Publisher. Tehran. In Persian with English summary.
- Schnitzer M., Khan S.U . 1972. Humic substances in the environment. Dekker Publ. New York, NY. pp. 9-23.
- Shahryari R., Khayatnezhad, M., Bahari N .2011. Effect of two humic fertilizers on germination and seedling

- growth of maize genotypes. *Adv. Environ. Biol.* 5(1): 114-117.
- Singhal, V. 1999- Indian Agriculture, Indian Economics Research Centre, New Delhi, pp. 99-104.
- Walkley 'A. and Black' I.A. 1934 - An examination of the degtjareff method for determination soil organic matter, and aproposed modification of the chromice acid titration method. *Soil Sci.* 34: 29 – 38.
- Wang X.J., Wang Z.Q., Li S.G .1995. The effect of Humic acids on the vailability of phosphorus fertilizers in alkaline soils. *Soil Use Manage J.* 11:99-102.

Effect of Humic Acid and Rates of Nitrogen Fertilizer on Yield and Yield Components of Corn(*Zea mays* L.)

Ahmad Ali Mohana¹, Majed Maolod Suleiman², Wafaa Suleiman Khedr³

ABSTRACT

A field experiment was conducted to investigate the effect of humic acid and nitrogen fertilizer levels on growth and yield Characteristics of *Zea mays* L. (Bassel- 1) Split-plot design with (3) replications was used. The experiment included four humic acid treatments (control, soaking seeds 24 hour before planting, soaking seeds 24 hour before planting+ spraying at 21 days from planting and spraying at 21 days from planting and three levels of nitrogen fertilizers (60-90-120) kgN/ha . Results showed that the use of humic acid caused an increase in: number of leaves on plant, Leaf Area Index LAI, plant and ear height, ear length, number and weight of grains on ear, shelling percentage%, 1000-grains weight and grain yield . Soaking seeds 24 hour before planting, +spraying at 21 days from planting and Adding 120 kgN/ha gave the best grain yield (6.75) ton/ha and the shelling percentage (82.34)%.

Keywords: *Zea* maize, humic acid, Nitrogen rate, Yield Components, Corn yield.

¹ Faculty of Agriculture, Al-Baath University, Homs, Syria.

² Faculty of Agriculture, University of Fourth, Syria.

³ Faculty of Agriculture, Al-Baath University, Syria.

Tonytn72@hotmail.com

Received on 16/7/2013 and Accepted for Publication on 27/1/2014.