

تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الآزوتي في بعض صفات النمو وغلة الذرة الصفراء (صنف غوطة 82)

وفاء سليمان خضر* (1)

(1). قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة البعث، حمص، سورية.
*المراسلة: د. وفاء سليمان خضر. البريد الإلكتروني: (ghassankdr@gmail.com).

تاريخ القبول: 2018/10/03

تاريخ الاستلام: 2018/03/10

الملخص

أجريت التجربة خلال الموسم الزراعي 2017 في تكلخ غرب محافظة حمص، لمعرفة تأثير عدد مرات الرش بحمض الهيوميك، ومستويات من التسميد الآزوتي، في نمو وغلة الذرة الصفراء الصنف غوطة 82، حيث استخدم 3 معاملات من الرش بحمض الهيوميك بمعدل 2.5 سم³/ل، معاملة الشاهد (بدون رش)، والمعاملة الثانية: رش واحدة بعد 15 يوماً من الزراعة؛ والمعاملة الثالثة رشتان: الأولى بعد 15 يوماً من الزراعة والثانية بعد 30 يوماً، واستخدم 4 مستويات من السماد الآزوتي (0، 60، 90، 120 كغ/هكتار). نُفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة، و3 مكررات. حيث توضعت معاملات الرش بالهيوميك في القطع الرئيسية، ومعاملات التسميد الآزوتي في القطع الثانوية. أظهرت النتائج أن زيادة عدد مرات الرش أدت لزيادة عدد الأوراق في النبات، ودليل المسطح الورقي، وارتفاع النبات، وتحسن في صفات العرنوس والغلة الحبية ومكوناتها. وكذلك أدت الزيادة في معدلات التسميد الآزوتي إلى زيادة عدد الأوراق، ودليل المسطح الورقي، وارتفاع النبات، مما انعكس إيجاباً على صفات العرنوس والغلة الحبية ومكوناتها، وحققت معاملة الرش مرتين بالتزامن مع استخدام معدل التسميد الآزوتي 120 كغ/هكتار أفضل النتائج وأعلى غلة حبية (7229.25) كغ/هكتار.

الكلمات المفتاحية: الذرة الصفراء، حمض الهيوميك، التسميد الآزوتي، الغلة الحبية.

المقدمة:

تعد الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب في العالم بعد القمح والأرز من حيث المساحة والإنتاج، وتحتوي بالمتوسط على 65-70% كربوهيدرات، 13-15% ماء، و9-12% بروتين، و4-6 دهون، وتتركز الدهون في الجنين الذي يحتوي 30-40% من وزنه مواد دهنية، و20% بروتين، و10% مواد معدنية، وتستخدم الذرة الصفراء في تغذية الإنسان والحيوان وفي الصناعة، ولها استخدامات أخرى عديدة (مهنا وحياص، 2007).

تتوقف إنتاجية أي محصول على العديد من العوامل مثل: نوع التربة ودرجة خصوبتها، والصنف والعمليات والتقنيات الزراعية المطبقة، وتعد الأسمدة الكيميائية من أهم المدخلات الزراعية لزيادة الإنتاج الزراعي، إلا أن إضافتها إلى التربة بشكل غير مدروس وغير دقيق تؤدي إلى بعض المشاكل مثل: ارتفاع النترات في التربة، وعكس النترجة وتطاير الأمونيا، وبعضها يُغسل إلى الماء الأرضي مما يسبب

تلوث البيئة (Ayoola and Makinde, 2009). كما أن ارتفاع أسعار الأسمدة الكيميائية يزيد من كلفة إنتاج المحاصيل الزراعية (Abdel-Ati *et al.*, 1996).

وعلى الرغم من التوصيات باستخدام العناصر السمادية الثلاثة وهي: الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم مع التسميد العضوي، إلا أن المزارع يتجه إلى الإسراف في استخدام الأسمدة الأزوتية، مما أدى إلى العديد من المشاكل كتلوث التربة، والذي ينعكس على المنتج والبيئة وبالنهاية على الإنسان (Sharif *et al.*, 2002). وبرزت مسألة المنتج النباتي الخالي من الآثار المتبقية للأسمدة المعدنية والمبيدات والتخلي عن جميع الإضافات من أسمدة كيميائية أو أية إضافات صناعية (حميدان وآخرون، 2006).

أشار مجيد (2010) إلى أن الأسمدة الدبالية ذات صفائح تشابه الطين في توزيعها وتنظيمها، وتمتلك على سطوحها شحنات سالبة ذات أهمية عالية في عملية التبادل الكاتيوني، كما أنها تحتوي على العناصر الغذائية وأحماض الهيوميك والهيومين، أما آلية دخول وامتصاص المغذيات العضوية المتوفرة فيه عند رشه على الأوراق، فيكون من خلال الثغور، ثم المسافات البينية في الجدار الخلوي، وصولاً إلى الغشاء البلازمي وخلايا الميزوفيل. وأحماض الهيوميك هي مخلوط طبيعي من عدد من أحماض الهيوميك المتشابهة تتواجد معاً وتستخلص معاً، وتختلف حسب المصدر وطريقة التحضير. وهي ذات أوزان جزيئية عالية، وتحتوي على عدد كبير من المجموعات الفعالة، وتحتوي الأحماض العضوية (الهيوميك والفولفيك) في تركيبها على الأحماض الأمينية، وإن رشها على الأوراق يزود النبات بالأحماض الأمينية بشكل مباشر، وبالتالي تزيد من تكوين البروتينات ومن ثم زيادة النمو (الزوفي، 2012).

أشار أربناؤوط وآخرون (2008) إلى أن رش حمض الهيوميك على المجموع الخضري يؤدي إلى رفع كفاءة استهلاك الماء المستخدم في ري المحصول. وذكر (Ayas and Gulser, 2005) أن رش أحماض الهيوميك على المجموع الخضري للذرة الصفراء أدى إلى زيادة محتوى الخلايا من الأزوت، وبالتالي زيادة انقسام وتطاول الخلايا، وبالنتيجة زيادة ارتفاع النبات وقطره. وبين (Shahryari *et al.*, 2011) أن إضافة أحماض الهيوميك إلى الذرة الصفراء أدت إلى زيادة ارتفاع الساق وقطره والغلة من الحبوب. وأشار رزوق (2011) أن الاستخدام المشترك لأحماض الهيوميك والتسميد الفوسفوري أدى إلى زيادة معنوية في الإنتاجية من المادة الطازجة والجافة للذرة الصفراء مقارنةً مع استخدام كل منهما منفرداً. كما لاحظ مهنا وآخرون (2014) التأثير الإيجابي لصفات العرنوس لدى رش حمض الهيوميك على المجموع الخضري بعد 21 يوماً من الزراعة لطرز الذرة الصفراء باسل 1. وذكر كريم وآخرون (2013) أن رش المغذيات العضوية على أوراق الذرة الصفراء يساهم في تأخير شيخوخة الأوراق، والحفاظ على المجموع الخضري، وتبقى الأوراق نشطة في عملية التمثيل الضوئي حتى الوصول إلى النضج التام، فضلاً عن تنظيم حركة العناصر المتحركة وخاصة الأزوت، والفوسفور، والبوتاسيوم، بين الأوراق القديمة والحديثة بشكل متوازن، مع تعزيز قدرة الجذور على امتصاصها من محلول التربة. ولاحظ السيد (2010) ارتفاع المؤشرات الإنتاجية عند الاستخدام المشترك للسماد الأزوتي والعضوي، مقارنةً مع استخدام كل منهما منفرداً. وأكد (Nyamangara *et al.*, 2003) أن استخدام الأسمدة العضوية مع السماد الأزوتي زاد من نسبة الأزوت الممتص بحدود (58-63)%. ولاحظ (Rafat and Panah, 2012) زيادة في وزن الحبوب للعرنوس نتيجة رش الذرة الصفراء بهيومات البوتاسيوم 2%. إن للأسمدة دور مهم في مراحل نمو وتطور النبات كونها الركيزة التي يستمد منها النبات العناصر الغذائية، ومن أهمها الأزوت الذي يدخل في تركيب الخلايا وهو عنصر أساس في تكوين الأحماض الأمينية التي تشكل البروتينات (Kole, 2010). ويعد عنصر الأزوت من العناصر المهمة الضرورية للذرة الصفراء خاصة في المراحل الأولى من مراحل نموه، وأكثر ما يحتاجه النبات من عنصر الأزوت في مرحلة التزهير حيث يكون

النمو سريعاً، وذلك لدور عنصر الأزوت في انقسام وزيادة حجم الخلايا، وإن الأزوت من أهم المغذيات الرئيسة لزيادة الإنتاج، إذ أن نباتات الذرة الصفراء تستجيب للسماد الأزوتي استجابة كبيرة، ويتجمع حوالي نصف الأزوت الممتص بالحبوب (الجبوري وأنور، 2009). وذكر (Rahmati, 2009) وعبد الحميد وعدرا، (2011) أن زيادة معدل التسميد الأزوتي قد أدى إلى ارتفاع الغلة الحبية ومكوناتها، وارتفاع محتوى الحبوب من البروتين بشكلٍ معنوي مقارنةً مع الشاهد. ولاحظ جساب والجبوري (2013) تفوق معاملة التسميد الأزوتي 150كغ/هكتار على بقية المعاملات في مساحة المسطح الورقي والمحصول البيولوجي والحبي ووزن 500 حبة، والنسبة المئوية للبروتين، وكفاءة استعمال الماء، مقارنةً مع المعدلات الأدنى (0، 50، 100، 150) كغ/هكتار.

يعد الفهم الجيد للآليات المسيطرة على كفاءة الاستخدام الأمثل للأزوت في النبات من العوامل الأساسية التي تؤدي إلى خفض معدلات إضافته، وتقليل تلوث المياه الجوفية، نتيجة سهولة غسله، وبنفس الوقت الحصول على إنتاج عال (عبد وعبد، 2010). وهناك تحسينات في طرائق إضافة الأسمدة الأزوتية وإدارة التربة (Alva et al., 2005)، لذلك يجب ترشيد استخدام الأسمدة الكيماوية والاستفادة القصوى منها، للحصول على منتج غذائي خالي من التلوث بهذا الأسمدة، وذلك عن طريق استخدام المخصبات الحيوية والعضوية. لذلك يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير عدد مرات الرش بكمض الهيوميك، والتسميد الأزوتي، في بعض صفات النمو والغلة الحبية للذرة الصفراء (الصنف غوطة82).

مواد البحث وطرائقه:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2017 في حقل خاص غرب محافظة حمص في منطقة تلكلخ، بقرية سمكة والتي تقع ضمن منطقة الاستقرار الأولى، وتم تحليل التربة على عمق الطبقة المحروثة 0-30 سم، لتحديد خصائصها الفيزيائية والكيميائية (الجدول 1). حيث تم إجراء التحليل الميكانيكي لتربة التجربة بطريقة الهيدرومتر. وقدر pH التربة في معلق تربة ماء 1:2.5 باستخدام جهاز قياس الـpH (ph.-meter). وقدرت المادة العضوية بطريقة الأكسدة الرطبة بديكرومات البوتاسيوم في وسط شديد الحموضة حسب (Walkley and Black, 1934). وتم تقدير الأزوت الكلي بطريقة كلاهل Kjeldahl باستخدام جهاز Gerhardt (عودة وشمشم، 2007). وقدر الفوسفور القابل للإفادة بطريقة أولسن (Olsen et al., 1954) باستخدام جهاز القياس الطيفي spectrophotometer. كما تم تقدير البوتاسيوم القابل للإفادة في مستخلص خلات الأمونيوم 1N بطريقة التحليل باللهب.

الجدول 1. بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

الخصائص الكيميائية %				الخصائص الفيزيائية %			
المادة العضوية %	K(ppm)	P(ppm)	N(ppm)	Ph	طين	سلت	رمل
1.62	48	63	5.03	7.35	39	36	25

المادة النباتية: تم زراعة صنف الذرة الصفراء المحلي غوطة82 وهو صنف تركيبي متوسط التبركيز بالنضج (110-120) يوماً، يصلح للزراعة الكثيفة، وحبوبه ذات لون أصفر منغوزة قليلاً، وتبلغ إنتاجيته (6.35) طن/هكتار (متوسط التجارب الحقلية). تربة البحث طينية لومية، وخفيفة القلوية، ومتوسطة المحتوى من الأزوت والفوسفور القابل للإفادة، وفقيرة بالبوتاسيوم القابل للإفادة، وفقيرة المحتوى بالمادة العضوية (الجدول 1).

المعاملات: تم دراسة عاملين هما:

1- العامل الأول: عدد مرات الرش بكمض الهيوميك 1000 جزء بالمليون : الشاهد (بدون رش بكمض الهيوميك).

2- رشة واحدة بعد 15 يوماً من الزراعة أي بعد اكتمال الإنبات.

3- رشتان: الرشة الأولى بعد 15 يوماً من الزراعة، ثم تلتها رشة ثانية بعد 15 يوماً من الرشة الأولى أي بعد شهر من الزراعة. العامل الثاني هو التسميد الأزوتي: وتم إضافته على شكل يوريا 46% وفق أربعة معدلات: (0، 60، 90، 120 كغ/N/هكتار)، وتمت عملية التسميد الأزوتي على دفعتين: نصف الكمية مع الزراعة، والنصف الآخر بعد شهر من الزراعة.

كرّرت كل معاملة 3 مرات، وبالتالي يكون عدد القطع التجريبية 36 قطعة تجريبية أربعة خطوط، المسافة بينها 70 سم، وبطول 5 م، وتم ترك متر بين القطع التجريبية، ومترين بين المكررات كمرات للخدمة.

استخدم تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة، وتم وضع معاملات عدد مرات الرش بحمض الهيوميك في القطع الرئيسية، ومعاملات معدلات التسميد الأزوتي في القطع الثانوية، واستخدم البرنامج الاحصائي Gen Stat لتحليل النتائج والبيانات، وتقدير قيمة أقل فرق معنوي بين متوسطات المعاملات المدروسة عند مستوى معنوية 5%.

(حمض الهيوميك أسيد بمعدل 2.5 سم³/ل: مكون من مادة عضوية بنسبة 18% مرتبطة بالعديد من العناصر الصغرى بصورة هيومات وفولفات (حديد، و بورون، ونحاس، ومنغنيزيوم، ومنغنيز، وتوتياء، وكبريت) على شكل شوائب. تم الحصول عليه من شركة خاصة في محافظة حلب.

عمليات الخدمة:

تم إضافة 25 طن/هكتار سماد عضوي متخمّر (مخلفات الأبقار المتخمرة) أثناء تجهيز التربة للزراعة، وتم حرارتها حرارة أساسية عميقة بالمحراث القرصي، تلتها حرارة سطحية بمحراث المشط القرصي لتنعيم التربة قبل الزراعة، وأضيفت الأسمدة البوتاسية قبل الزراعة بمعدل 180 كغ/هكتار من سلفات البوتاس 50%، ثم قسّمت أرض التجربة وخطّطت حسب مخطّط التجربة، وتمت عملية الزراعة بتاريخ 10/6/2017، حيث تم وضع حبتين في الجورة الواحدة وبفاصل 20 سم بين كل جورتين متتاليتين، أجريت عملية التعشيب يدوياً، وأيضاً عملية الترقيع والتفريد والعزيق، حيث أبقى على نبات واحد في الجورة الواحدة، أما عملية الري فقد تمت بفاصل 10-12 يوماً وحسب حاجة المحصول، ونفذت عملية الحصاد بتاريخ 25/9/2017. ويبين الجدول (2) المعطيات المناخية التي سادت منطقة الدراسة لموسم 2017.

الجدول 2. المعطيات المناخية لموسم الزراعة 2017

معدل الهطول المطري (مم)	متوسط درجة الحرارة (م)		الشهر
	الصغرى	العظمى	
214.7	7.8	13.5	كانون الثاني
13.8	9.9	17.8	شباط
57.0	12.8	20.8	آذار
22.7	15.9	25.4	نيسان
21.7	19.6	28.9	أيار
0	22.1	32.9	حزيران
0	26.4	33.9	تموز
0	26.3	32.3	أب
0	24.6	31.1	أيلول
22.7	21.3	28.7	تشرين الأول
352.6			المجموع

المصدر: محطة الارصاد الجوية في منطقة تالكخ

المؤشرات المدروسة:

أ. صفات النمو: تم تعليم خمسة نباتات بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية ومن الخطين الوسطيين بعد 60 يوماً من الزراعة لتحديد: 1- عدد الأوراق الخضراء على النبات. 2- دليل المسطح الورقي الأخضر بعمر 60 يوماً: تم حسابه من نسبة مساحة المسطح الورقي الأخضر إلى مساحة التي يشغلها النبات من التربة. حيث تم حساب مساحة المسطح الورقي من المعادلة التالية: مساحة المسطح الورقي الأخضر = مجموع (طول الورقة X أقصى عرض للورقة) 0.75 X عن (بله، 1996)، حيث 0.75 عبارة عن ثابت تصحيح مساحة الورقة للذرة الصفراء.

3- ارتفاع النبات (سم) عند الحصاد، الذي تم قياسه من مستوى سطح الأرض حتى قاعدة النورة المذكورة.

ب. صفات العرنوس: تم اختيار 10 عرائس بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية ومن الخطين الوسطيين لتقدير: طول العرنوس، وقطر العرنوس، وعدد الصفوف في العرنوس، وعدد الحبوب في الصف الواحد.

ج. المحصول الحبي وعناصره:

- عدد العرائس على النبات، ووزن العرنوس عند الرطوبة 15%، وعدد الحبوب في العرنوس الواحد، ووزن الحبوب في العرنوس عند الرطوبة 15%، ووزن 1000 حبة عند الرطوبة 15%.

- نسبة التصافي %: أخذت عينة عشوائية من العرائس (5 كغ) من كل قطعة تجريبية، فرطت ووزن كل من الحبوب والقوالح عند رطوبة للحبوب 15%. وتحسب من: وزن الحبوب مقسوماً على وزن العرائس كنسبة مئوية.

- الغلة الحبيبة كغ/هكتار: تم وزن العرائس الناضجة لكل قطعة تجريبية على حدة حتى الوصول الى رطوبة الحبوب 15%، ثم فرطت الحبوب ونظفت من الشوائب، ثم وزنت على أساس محتوى رطوبة 15%، وتم تحويلها إلى كغ/هكتار لتقدير الغلة الحبيبة.

النتائج والمناقشة:

- عدد الأوراق الخضراء على النبات بعمر 60 يوماً:

تبين نتائج الجدول (3) الأثر الإيجابي لعملية الرش بحمض الهيوميك في زيادة عدد الأوراق الخضراء على النبات الواحد مقارنة مع الشاهد، حيث تفوقت معاملة الرش مرتين معنوياً (5.67) ورقة) على معاملة الرش مرة واحدة (14.50) ورقة) وعلى الشاهد بدون رش بالهيوميك (13.08) ورقة)، كما تفوقت معاملة الرش مرة واحدة معنوياً على الشاهد بدون رش بحمض الهيوميك. وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي، فقد لوحظ فروق معنوية واضحة، وتفوقت المعاملة السمادية 120 كغ/N/هكتار معنوياً على المعاملات الأخرى بمتوسط (15.56) ورقة)، وتفوقت المعاملة ذات المعدل 90 كغ/N/هكتار معنوياً (14.77) ورقة) على المعاملة 60 كغ/N/هكتار وعلى الشاهد بدون تسميد أيضاً، وتفوقت المعاملة 60 كغ/N/هكتار معنوياً (14.11) ورقة) على معاملة الشاهد بدون تسميد آزوتي (13.22) ورقة). أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين، فقد لوحظ أن أعلى متوسط (17) ورقة) عند الرش مرتين بحمض الهيوميك ومعدل التسميد 120 كغ/N/هكتار، بينما أقلها (12) ورقة) عند معاملة الشاهد بدون رش بالهيوميك وبدون تسميد آزوتي. ويمكن تفسير النتائج كون رش حمض الهيوميك على المجموع الورقي له دور في تشجيع انقسام الخلايا وزيادة عددها وتكثفها، وبالتالي زيادة عدد الأوراق، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Daur and Bakhshwain, 2013). وكذلك إضافة السماد الأزوتي إلى التربة يؤدي إلى توفر عنصر

الأزوت المعدني الذي يمتص من قبل الجذور، ويشجع استطالة سلاميات بعض العقد التاجية تحت سطح التربة وظهورها فوق سطح التربة، مما يؤدي إلى زيادة عدد الأوراق المتكونة على عقد الساق، وهذا يتفق مع (الجبوري وأنور، 2009).

الجدول 3. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في عدد الأوراق على النبات الواحد

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/N/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
13.08	14.00	13.30	13	12	الشاهد بدون رش
14.50	15.67	14.67	14.33	13.33	رشة واحدة
15.67	17	16.33	15	14.33	رشتان
14.41	15.56	14.77	14.11	13.22	المتوسط
H.N=0.68 H=0.555 N= 0.357					L.S.D5%

(حيث H: عدد مرات الرش بحمض الهيوميك، N: معدل التسميد الأزوتي، H.N: التفاعل بين عامل حمض الهيوميك وعامل معدل التسميد الأزوتي، وينطبق ذلك على كافة الجداول اللاحقة).

- دليل المسطح الورقي الأخضر بعمر 60 يوماً:

تبيين النتائج في الجدول (4) تفوق معاملة الرش مرتين بحمض الهيوميك (4.45) على الشاهد في دليل المسطح الورقي، بينما كان الفرق غير معنوي مع معاملة الرش مرة واحدة، كما تفوقت معاملة الرش مرة واحدة (4.08) معنوياً على الشاهد بدون رش (3.64). وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي، فقد بينت النتائج تفوق المعاملة السمادية 120 كغ/N/هكتار معنوياً (4.53) على المعاملات الأخرى ما عدا المعاملة 90 كغ/N/هكتار حيث الفرق بينهما غير معنوي، كما تفوقت المعاملة 90 كغ/N/هكتار (4.42) على الشاهد بدون إضافة سماد أزوتي، والمعاملة 60 كغ/N/هكتار، كما أن الفرق غير معنوي بين المعاملة 60 كغ/N/هكتار ومعاملة الشاهد بدون تسميد أزوتي. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين، فقد لوحظ أن أعلى متوسط لدليل المسطح الورقي (4.72) عند الرش مرتين بحمض الهيوميك ومعدل التسميد 120 كغ/N/هكتار، وأقلها (3.28) عند الشاهد بدون رش بحمض الهيوميك وبدون تسميد أزوتي. ويمكن أن نفسر ذلك نظراً لزيادة عدد الأوراق نتيجة الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي التي تؤدي إلى زيادة المسطح الورقي، والذي ينعكس على زيادة دليل المسطح الورقي الأخضر كما ورد في نتائج الجدول (3).

الجدول 4. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في دليل المسطح الورقي

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/N/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
3.64	4.26	4.20	3.35	3.28	الشاهد بدون رش
4.08	4.60	4.46	3.65	3.78	رشة واحدة
4.45	4.72	4.60	4.45	4.13	رشتان
4.06	4.53	4.42	3.82	3.73	المتوسط
H.N=0.64 H=0.481 N=0.523					L.S.D5%

- ارتفاع النبات (سم):

يحدد ارتفاع النبات عند الذرة الصفراء بظهور النورة المذكورة التي تتأثر بالتركيب الوراثي والظروف البيئية. ويبين الجدول (5) وجود فروقات معنوية بين معاملات الرش بحمض الهيوميك، وتفوقت معاملة الرش مرتين (192.56 سم) معنوياً على المعاملات الأخرى، تلتها المعاملة الرش مرة واحدة (187.33 سم) ثم الشاهد بدون رش (177.98 سم). وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي فقد لوحظ تفوق المعاملة السمادية 120 كغ/N/هكتار معنوياً على المعاملات الأخرى في (195.37 سم)، تلتها المعاملة 90 كغ/N/هكتار وكان المتوسط عندها (188.67 سم)، ثم المعاملة 60 كغ/N/هكتار بمتوسط (183.41 سم) والتي تفوقت على الشاهد ذو متوسط الارتفاع الأقل (176.37)

سم. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين، فقد لوحظ أن أعلى متوسط لارتفاع النبات (202.27) سم عند معاملة الرش مرتين بحمض الهيوميك والتسميد بمعدل 120 كغ/هكتار، وأقلها (168.30 سم) عند معاملة الشاهد بدون رش بالهيوميك وبدون تسميد آزوتي. ويعزى ذلك إلى كون رش الأحماض العضوية (أحماض الهيوميك) يوفر آزوتاً جاهزاً للامتصاص من قبل المجموع الخضري للنبات، والذي يعطي النبات قدرةً على تكوين عدداً أكبر من الخلايا الميرستيمية الجديدة، واستطالتها وزيادة حجمها، ويرافق ذلك كله زيادة في طول السلاميات، وبالتالي زيادة في ارتفاع النبات، وهذا يتوافق مع (Ayas and Gulser, 2005). كما يعود سبب زيادة ارتفاع النبات مع زيادة معدل التسميد الأزوتي إلى انقسام وتوسع الخلايا، وبالتالي زيادة طول السلاميات، وكذلك زيادة عدد عقد الساق التي تحمل الأوراق كما ورد في نتائج الجدول (3)، وبالتالي زيادة ارتفاع النبات.

الجدول 5. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في ارتفاع النبات (سم)

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
177.98	187.00	180.70	175.90	168.30	الشاهد بدون رش
187.33	196.83	190.17	185.13	177.17	رشة واحدة
192.56	202.27	195.13	189.20	183.63	رشتان
185.95	195.37	188.67	183.41	176.37	المتوسط
H.N=1.858 H=1.860 N=0.628					L.S.D5%

ب . صفات العرنوس:

- طول العرنوس (سم):

تعد صفة طول العرنوس أحد عناصر الإنتاج المهمة، بالرغم من أن العلاقة بينها وبين الإنتاج ليست قوية دائماً. تبين النتائج في الجدول (6) الفروق المعنوية الواضحة بين معاملات الرش بحمض الهيوميك. وتوقفت معاملة الرش مرتين معنوياً على المعاملات الأخرى في صفة متوسط طول العرنوس (18.88 سم)، تلتها معاملة الرش مرة واحدة (18.37 سم)، والتي تفوقت بدورها على معاملة الشاهد بدون رش (17.83 سم). وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي فقد بينت النتائج الفروق المعنوية بين المعاملات، وتوقفت المعاملة السمدية 120 كغ/هكتار معنوياً على المعدلات الأدنى (21.08 سم)، تلتها المعاملة ذات معدل التسميد 90 كغ/هكتار بمتوسط (19.23 سم) والتي تفوقت على المعاملة 60 كغ/هكتار والشاهد، ثم المعاملة 60 كغ/هكتار بمتوسط (17.96 سم)، والتي تفوقت بدورها على الشاهد بدون تسميد آزوتي (15.16 سم). أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين، فقد لوحظ أن أعلى متوسط لطول العرنوس (21.97 سم) عند معاملة الرش بالهيوميك مرتين والتسميد بمعدل 120 كغ/هكتار، وأقلها (14.70 سم) عند الشاهد بدون رش بالهيوميك وبدون تسميد آزوتي.

الجدول 6. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في طول العرنوس (سم)

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
17.83	20.30	18.80	17.50	14.70	الشاهد بدون رش
18.37	20.95	19.35	18.05	15.12	رشة واحدة
18.88	21.97	19.54	18.34	15.67	رشتان
18.36	21.08	19.23	17.96	15.16	المتوسط
H.N=0.536 H=0.1832 N=0.348					L.S.D5%

قطر العرنوس (سم):

تشير النتائج في الجدول (7) إلى تفوق معاملة الرش مرتين بحمض الهيوميك (4.33) سم معنوياً على المعاملات الأخرى، وتوقفت معاملة الرش مرة واحدة (4.18 سم) على الشاهد بدون رش (4.13 سم). وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي فقد لوحظ تفوق المعاملة 120 كغ/هكتار معنوياً على المعاملات الأخرى، وتوقفت المعاملة 90 كغ/هكتار معنوياً على الشاهد بدون تسميد أزوتي وعلى المعاملة 60 كغ/هكتار، وتوقفت المعاملة 60 كغ/هكتار معنوياً على الشاهد بدون تسميد أزوتي. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين، فقد لوحظ أن أعلى متوسط قطر للرنوس (4.53 سم) عند معاملة الرش مرتين بالهيوميك والتسميد بمعدل 120 كغ/هكتار، بينما أقلها (3.99 سم) عند الشاهد بدون رش وبدون تسميد بالأزوت. ويعزى ذلك إلى أن رش حمض الهيوميك والتسميد الأزوتي قد أديا إلى زيادة عدد الأوراق على النبات كما ورد في نتائج الجدول (3)، والذي ينعكس على زيادة المسطح الورقي الأخضر، وبالتالي زيادة عملية التمثيل الضوئي، ومن ثم زيادة المدخرات الغذائية التي ستخترن في الحبوب، والتي ستؤدي بالنتيجة إلى كبر حجم الحبوب، ومن ثم زيادة قطر العرنوس، وهذا يتفق مع نتائج (Ayas and Gulser, 2005).

الجدول 7. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في قطر العرنوس (سم)

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
4.13	4.22	4.19	4.13	3.99	الشاهد بدون رش
4.18	4.27	4.23	4.17	4.03	رشة واحدة
4.33	4.53	4.40	4.24	4.16	رشتان
4.21	4.34	4.27	4.18	4.06	المتوسط
H.N=0.085 H=0.038 N= 0.054					L.S.D5%

عدد الصفوف في العرنوس:

تبين نتائج الجدول (8) ازدياد عدد الصفوف في العرنوس عند الرش مرتين بحمض الهيوميك (15.50 صفاً)، والتي تفوقت معنوياً على معاملة الرش لمرة واحدة والشاهد بدون رش، بينما كان الفرق غير معنوي بين معاملة الرش لمرة واحدة والشاهد. وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي، فقد لوحظ تفوق المعاملة 120 كغ/هكتار على المعاملات الأخرى (16 صفاً)، وكان الفرق غير معنوي بين المعاملة 90 كغ/هكتار والمعاملة 60 كغ/هكتار، بينما كان معنوياً مع الشاهد، وكان الفرق غير معنوي أيضاً بين المعاملة 60 كغ/هكتار والشاهد. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين، فقد لوحظ أن أعلى متوسط (16 صفاً) عند كل من معاملة الرش مرتين بالهيوميك ومرة والشاهد بمعدل تسميد 120 كغ/هكتار، وأقلها (14 صفاً) عند الشاهد بدون رش بالهيوميك وبدون تسميد أزوتي، وأيضاً عند معاملة الرش مرة واحدة والشاهد بدون تسميد أزوتي.

الجدول 8. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في عدد الصفوف في العرنوس

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
14.83	16	14.67	14.67	14	الشاهد بدون رش
14.83	16	14.67	14.67	14	رشة واحدة
15.50	16	16	15.33	14.67	رشتان
15.06	16	15.11	14.89	14.22	المتوسط
H.N=1.061 H=0.378 N=0.687					L.S.D5%

عدد الحبوب في الصف الواحد:

تظهر بيانات الجدول (9) عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الرشتان بحمض الهيوميك، ومعاملة الرشاة الواحدة في صفة عدد الحبوب في الصف، بينما الفرق معنوي بين الرشتان (23.99 حبة) والشاهد بدون رش (21.65 حبة)، وكذلك بين معاملة الرش مرة واحدة والشاهد. وبالنسبة لتأثير التسميد الأزوتي، فقد لوحظ تفوق المعاملة 120 كغ/هكتار معنوياً على المعاملات الأخرى، وتوقفت المعاملة 90 كغ/هكتار في متوسط عدد الحبوب في الصف على المعاملة 60 كغ/هكتار والشاهد، بينما كان الفرق غير معنوي بين المعاملة 60 كغ/هكتار والشاهد بدون تسميد أزوتي. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين، فقد لوحظ أن أعلى متوسط لعدد الحبوب في الصف (27.23 حبة) عند الرش مرتين بحمض الهيوميك ومعدل التسميد الأزوتي 120 كغ/هكتار، بينما أقل متوسط (20.50 حبة) عند الشاهد بدون رش بالهيوميك وبدون تسميد أزوتي. ويمكن تفسير ذلك كون الرش بأحماض الهيوميك وإضافة السماد الأزوتي أديا إلى زيادة طول العرنوس كما ورد في نتائج الجدول (6)، وبالتالي زيادة عدد الحبوب في الصف الواحد، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (مهنا وآخرون، 2014).

الجدول 9. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في عدد الحبوب في الصف

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
21.65	23	22.30	20.80	20.50	الشاهد بدون رش
23.66	25.35	24.32	22.60	22.38	رشاة واحدة
23.99	27.23	23.98	22.33	22.41	رشتان
23.10	25.19	23.53	21.91	21.76	المتوسط
H.N=1.703 H=1.433 N=0.863					L.S.D5%

ج- المحصول الحبي ومكوناته:

عدد العرائيس على النبات:

تبين نتائج الجدول (10) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات، ولم يؤثر الرش بحمض الهيوميك معنوياً في عدد العرائيس على النبات، كما كانت الفروق غير معنوية بين معدلات التسميد الأزوتي باستثناء المعدل 120 كغ/هكتار مع معاملة الشاهد بدون تسميد حيث ظهر فرق معنوي بينهما. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين، فقد لوحظ أن أعلى متوسط لعدد العرائيس على النبات (1.25 عرنوساً) عند الرش مرتين بحمض الهيوميك والتسميد 120 كغ/هكتار، بينما أقل متوسط (1 عرنوساً) عند الشاهد بدون رش وبدون تسميد أزوتي، وعند الشاهد بدون رش بالهيوميك وتسميد: 60 و 90 و 120 كغ/هكتار، وكذلك عند معاملة الرش مرة واحدة بحمض الهيوميك وبدون تسميد أزوتي. ويمكن أن يعزى ذلك كون صفة عدد العرائيس على النبات صفة وراثية تتعلق بالتركيب الوراثي للصنف.

الجدول 10. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في عدد العرائيس على النبات الواحد

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
1	1	1	1	1	الشاهد بدون رش
1.05	1.08	1.08	1.03	1	رشاة واحدة
1.15	1.25	1.19	1.11	1.02	رشتان
1.06	1.11	1.09	1.05	1.01	المتوسط
75 N=0.01H.N=0.083 H=0.					L.S.D5%

وزن العرنوس (غ):

تبين النتائج في الجدول (11) تفوق معاملة الرش بالهيوميك مرتين معنوياً في صفة متوسط وزن العرنوس (117.29 غ) على كل من معاملة الرش لمرة واحدة (102.23 غ) وعلى الشاهد بدون رش (86.90 غ)، وتوقفت معاملة الرش لمرة واحدة على الشاهد بدون رش. وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي فقد لوحظ تفوق المعاملة 120 كغ/هكتار معنوياً على المعاملات الأخرى، وتوقفت المعاملة 90 كغ/هكتار معنوياً على كل من الشاهد والمعاملة 60 كغ/هكتار، وتوقفت المعاملة 60 كغ/هكتار على الشاهد. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين، فقد لوحظ أن أعلى متوسط (154.43 غ) عند الرش مرتين بحمض الهيوميك والتسميد بمعدل 120 كغ/هكتار، وأقلها (60 غ) عند الشاهد بدون رش بالهيوميك وبدون إضافة سماد أزوتي. ويمكن أن يعزى ذلك إلى زيادة متوسط طول العرنوس وقطره وزيادة عدد الحبوب في الصف، كما ورد في نتائج الجداول (6) و(7) و(9) والتي انعكست بدورها على زيادة وزن العرنوس.

الجدول 11. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في وزن العرنوس (غ)

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
86.90	114.20	96.40	77	60	الشاهد بدون رش
102.23	134.37	113.36	90.64	70.54	رشة واحدة
117.29	154.43	130.15	104.51	80.10	رشتان
102.14	134.33	113.30	90.72	70.21	المتوسط
H.N=7.941 H=8.033 N=2.454					L.S.D5%

عدد الحبوب في العرنوس:

تبين نتائج الجدول (12) تفوق معاملة الرش بحمض الهيوميك مرتين في صفة متوسط عدد الحبوب في العرنوس الواحد معنوياً مقارنة مع معاملة الشاهد بدون رش حيث بلغ المتوسط عندها (362.37 حبة)، بينما الفرق غير معنوي مع معاملة الرش لمرة واحدة (360.62 حبة)، كما توقفت معاملة الرش لمرة واحدة على معاملة الشاهد بدون رش بحمض الهيوميك (321.78 حبة). وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي، فقد لوحظ وجود فروقاً معنوية بين المعاملات وتوقفت المعاملة 120 كغ/هكتار معنوياً على المعاملات السمادية الأخرى، كما توقفت المعاملة 90 كغ/هكتار على المعاملتين 60 كغ/هكتار و 0 كغ/هكتار، وتوقفت المعاملة 60 كغ/هكتار على المعاملة 0 كغ/هكتار. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين فقد لوحظ أن أعلى متوسط لعدد الحبوب في العرنوس (421.13 حبة) عند معاملة الرش مرتين بحمض الهيوميك ومعدل التسميد 120 كغ/هكتار، وأقلها (287 حبة) عند الشاهد بدون رش بحمض الهيوميك وبدون إضافة سماد أزوتي. ويعزى ذلك كون الرش بحمض الهيوميك وإضافة الأسمدة الأزوتية أدتا إلى زيادة متوسط طول العرنوس وعدد الحبوب في الصف الواحد، والذي انعكس بدوره على زيادة عدد الحبوب على العرنوس.

الجدول 12. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في عدد الحبوب في العرنوس

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
321.78	368	327.07	305.07	287	الشاهد بدون رش
360.62	420.13	367	335.67	319.67	رشة واحدة
362.37	421.13	372	335.33	321	رشتان
348.26	403.09	355.36	325.36	309.22	المتوسط
H.N=35.91 H=36.61 N=9.79					L.S.D5%

وزن الحبوب في العرنوس عند الرطوبة 15%:

تبين نتائج الجدول (13) تفوق معاملة الرش بحمض الهيوميك مرتين في صفة متوسط وزن الحبوب في العرنوس معنوياً مقارنة مع معاملة الرش لمرة واحدة ومعاملة الشاهد بدون رش بالهيوميك، حيث بلغ المتوسط عندها (67.92 غ)، وتفوقت معاملة الرش مرة واحدة (61.46 غ) على الشاهد بدون رش بالهيوميك. وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي، فقد لوحظت الفروق المعنوية الواضحة بين المعاملات، وتفوقت المعاملة 120 كغ/هكتار بمتوسط (76.17 غ) على المعدلات الأدنى، كما تفوقت المعاملة 90 كغ/هكتار على المعاملتين 60 كغ/هكتار والشاهد بدون تسميد آزوتي، وتفوقت المعاملة 60 كغ/هكتار على الشاهد بدون تسميد آزوتي. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين، فقد لوحظ أن أعلى متوسط (81 غ) عند معاملة الرش بحمض الهيوميك مرتين وإضافة معدل التسميد 120 كغ/هكتار، بينما أقلها (45 غ) عند الشاهد بدون رش بحمض الهيوميك وبدون تسميد آزوتي. وتفسير ذلك أن عملية الرش بأحماض الهيوميك والتسميد الأزوتي أدت إلى زيادة عدد الأوراق على النبات الواحد كما ورد في نتائج الجدول (3)، والتي انعكست على زيادة المسطح الورقي، وبالتالي زيادة نشاط عملية التمثيل الضوئي، ومن ثم تراكم المدخرات الغذائية في الحبوب وكبر حجمها وزيادة وزنها، وهذا يتفق مع (Rafat and Panah, 2012).

الجدول 13. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في وزن الحبوب في العرنوس (غ)

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
59.38	72	63.83	56.67	45	الشاهد بدون رش
61.46	75.5	65	57.67	47.67	رشة واحدة
67.92	81	73.67	62	55	رشتان
62.92	76.17	67.5	58.78	49.22	المتوسط
H.N=2.518 H=1.522 N=1.517					L.S.D5%

- وزن الألف حبة (غ):

تشير النتائج في الجدول (14) الى تفوق معاملة الرش بحمض الهيوميك مرتين في صفة متوسط وزن 1000 حبة معنوياً مقارنة مع معاملة الرش لمرة واحدة ومعاملة الشاهد بدون رش، حيث بلغ المتوسط عندها (253.01 غ)، وتفوقت معاملة الرش مرة واحدة (232.04 غ) على الشاهد بدون رش (213.84 غ)، وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي، فقد بينت نتائج الجدول (13) أن الفروق معنوية وواضحة بين المعاملات، وتفوقت معاملة المعدل 120 كغ/هكتار على المعدلات الأدنى، كما تفوقت المعاملة 90 كغ/هكتار على المعاملتين 60 كغ/هكتار والشاهد بدون تسميد آزوتي، وتفوقت المعاملة 60 كغ/هكتار على الشاهد بدون تسميد آزوتي. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين فقد لوحظ أن أعلى متوسط لوزن 1000 حبة (289.87 غ) عند معاملة الرش بحمض الهيوميك مرتين وإضافة معدل التسميد 120 كغ/هكتار، بينما أقلها (166.55 غ) عند الشاهد بدون رش بحمض الهيوميك وبدون تسميد آزوتي.

الجدول 14. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في وزن 1000 حبة (غ)

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
213.84	247.37	237.74	203.69	166.55	الشاهد بدون رش
232.04	269.30	258.60	220.77	179.50	رشة واحدة
253.01	289.87	276.50	248.93	196.73	رشتان
232.96	268.85	257.61	224.46	180.93	المتوسط
H.N=16.41 H=16.736 N=4.439					L.S.D5%

نسبة التصافي (%):

تشير النتائج في الجدول (15) إلى فروق معنوية واضحة بين المعاملات في نسبة التصافي، وتفوقت معاملة الرش بحمض الهيوميك مرتين في نسبة تصافي الحبوب معنوياً مقارنة مع معاملة الرش لمرة واحدة ومعاملة الشاهد بدون رش، حيث بلغ المتوسط عندها (80.50) %، وتفوقت معاملة الرش مرة واحدة (79.90) % على الشاهد بدون رش بالهيوميك (77.50)%. وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي، لوحظت فروق معنوية وواضحة بين المعاملات، وتفوقت المعاملة ذات المعدل 120 كغ/هكتار معنوياً (80.02) % على المعدلات الأدنى، كما تفوقت المعاملة 90 كغ/هكتار على المعاملتين 60 كغ/هكتار والشاهد بدون تسميد أزوتي، وتفوقت المعاملة 60 كغ/هكتار على الشاهد بدون تسميد أزوتي. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين فقد لوحظ أن أعلى نسبة تصافي (81.20) % عند معاملة الرش بحمض الهيوميك مرتين وإضافة معدل التسميد 120 كغ/هكتار، بينما أقلها (76.43) % عند الشاهد بدون رش بحمض الهيوميك وبدون تسميد أزوتي، ويفسر ذلك نتيجة زيادة وزن الحبوب في العرنوس.

الجدول 15. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في نسبة التصافي %

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
77.50	78.22	77.96	77.39	76.43	الشاهد بدون رش
79.90	80.63	80.41	79.74	78.84	رشة واحدة
80.50	81.20	80.88	80.43	79.50	رشتان
79.30	80.02	79.75	79.19	78.26	المتوسط
H.N=0.333 H=0.255 N=0.182					L.S.D5%

الغلة الحبيبة كغ/هكتار:

تشير النتائج في الجدول (16) إلى تفوق معاملة الرش بحمض الهيوميك مرتين في صفة متوسط الغلة الحبيبة معنوياً على كل من معاملة الرش لمرة واحدة ومعاملة الشاهد بدون رش، حيث بلغ المتوسط عندها (5618.53 كغ/هكتار)، وتفوقت معاملة الرش مرة واحدة (4616.37 كغ/هكتار) على الشاهد بدون رش بالهيوميك (4239.38 كغ/هكتار). وبالنسبة لتأثير السماد الأزوتي، فقد تبين أن الفروق معنوية وواضحة بين المعاملات، وتفوقت المعاملة 120 كغ/هكتار معنوياً على المعدلات الأدنى، كما تفوقت المعاملة 90 كغ/هكتار على المعاملتين 60 كغ/هكتار والشاهد بدون تسميد أزوتي، وتفوقت المعاملة 60 كغ/هكتار على الشاهد بدون تسميد أزوتي. أما بالنسبة لتأثير الفعل المتبادل بين العاملين المدروسين فقد لوحظ أن أعلى متوسط للغلة الحبيبة (7229.25 كغ/هكتار) عند معاملة الرش بحمض الهيوميك مرتين وإضافة معدل التسميد 120 كغ/هكتار، بينما أقلها (3213 كغ/هكتار) عند الشاهد بدون رش بحمض الهيوميك وبدون تسميد أزوتي. ويمكن تفسير ذلك لدور رش أحماض الهيوميك وإضافة الأسمدة الأزوتية في زيادة مكونات الغلة الحبيبة: عدد الحبوب في العرنوس، ووزنها، ووزن 1000 حبة، ونسبة التصافي، كما بينت نتائج جداول عناصر الغلة الحبيبة السابقة، وهذا يتفق مع ما توصل له (Shahryari et al., 2011).

الجدول 16. تأثير الرش بحمض الهيوميك والتسميد الأزوتي في الغلة الحبيبة كغ/هكتار

المتوسط	120	90	60	0	معدل التسميد الأزوتي كغ/هكتار
					عدد رشات حمض الهيوميك
4239.36	5140.8	4557.7	4046	3213	الشاهد بدون رش
4616.37	5821.96	5012.28	4227.83	3403.4	رشة واحدة
5618.53	7229.25	6283.44	4927.79	4033.62	رشتان
4824.76	6064	5284.5	4400.54	3550	المتوسط
H.N=502.2 H=265.3 N=311.6					L.S.D5%

الاستنتاجات:

أدت عملية رش المجموع الخضري للذرة الصفراء صنف غوطة 82 بحمض الهيوميك بمعدل 2.5 سم³/ل، وإضافة الأسمدة الأزوتية إلى زيادة في عدد الأوراق على النبات، ودليل المسطح الورقي الأخضر، وارتفاع النبات، وكذلك تحسنت صفات العرنوس، كما ازدادت الغلة الحبية ومكوناتها مقارنة مع الشاهد، وكانت أفضل النتائج عند الرش مرتين بحمض الهيوميك: بعد 15 يوماً من الزراعة ثم تكرار رشه ثانية بعد 15 يوماً من الرش الأولى، وإضافة التسميد الأزوتي بمعدل 120 كغ/N/هكتار.

المراجع:

- أرنأووط، محمود ونشأت نجاري (2008). دراسة إنتاجية محصول الحبة السوداء وفق الأثر المشترك لمختلف طرق إضافة حمض الهيوميك وأساليب الري. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية. العدد 77.
- الجبوري، محمد ابراهيم ومحسن آرول أنور (2009). تأثير مستويات ومواعيد إضافة مختلفة من السماد الأزوتي في نمو صنفين من الذرة الصفراء. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية. 65 (1).
- الزوفي، مشتاق (2012). تأثير رش نوعين من الاسمدة العضوية Izomen و Laq Humus في نمو واكثار نبات الآجاف الأمريكي *Agave Americana*. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. 4 (1): 230-221.
- السيد، ديماء (2010). تأثير مستويات مختلفة من السماد الأزوتي والسماد العضوي على النشاط البيولوجي في التربة المزروعة بفول الصويا. رسالة ماجستير، قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة البعث، حمص، سورية.
- بله، عدنان (1996). فسيولوجيا المحاصيل الحقلية، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، 330 صفحة.
- جساب، زياد ورشيد الجبوري (2013). استجابة الذرة الصفراء للسماد النيتروجيني تحت تأثير نظامين من الري. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 5(4): 84-93.
- حميدان، مروان ورياض زيدان وجنان عثمان (2006). تأثير مستويات مختلفة من التسميد العضوي في نمو وإنتاجية البطاطا الصنف مارفونا. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية. 28 (1): 206-185.
- رزوق، فاتن (2011). أثر التسميد العضوي في جاهزية الفوسفور في بعض الترب الكلسية في منطقة القصير (محافظة حمص)، رسالة ماجستير، قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة البعث، 90 ص.
- عبد، راضي وزياد عبد (2010). تربية محاصيل لكفاءة استخدام النيتروجين، مجلة العلوم الزراعية العراقية. 41 (4): 47-64.
- عدرا، لينا وعماد عبد الحميد (2011). تأثير الكثافة النباتية والتسميد الأزوتي في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء وإنتاجيته الهجين باسل 2، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (27) العدد (1)، الصفحات: 65-81.
- عودة، محمود وسمير شمشم (2007). خصوبة التربة وتغذية النبات. الجزء العملي، مديرية الكتب والمطبوعات، جامعة البعث. حمص، سورية. 290 ص.
- كريم، نعمة وعامر حمزة وعادل حداوي ووليد البكري (2013). تأثير التسميد الورقي والأرضي والمخصب العضوي في نمو وحاصل الذرة الصفراء في الزراعة الربيعية. مجلة الفرات في العلوم الزراعية. 5(1): 127-122.

مجيد، بيان(2010). تأثير الرش بالمغذي العضوي Vit-org في نمو ومكونات حاصل البطاطا ، مجلة العلوم الزراعية العراقية 41(4) : 1-7.

مهنا، أحمد وحياص، بشار(2007). إنتاج محاصيل الحبوب والبقول، القسم النظري، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، 340 ص.
مهنا، أحمد وسليمان، ماجد وخضر، وفاء (2014). تأثير حمض الهيوميك والتسميد الأزوتي على بعض مكونات محصول الذرة الصفراء Zea Mayes L وإنتاجيتها، المجلة الاردنية في العلوم الزراعية ، المجلد 11 ، العدد(1) 2014.

Abdel-Ati, Y.Y.; A.M.M Hammad; and M.Z.H. Ali (1996). Nitrogen fixing and Phosphate solubilizing bacterias biofertilizers for potato plants under Minia conditins . First Egyptian Hungarian Hort. Conf. Kafr El-Sheikh; Egypt. 15-17 sept.

Alva, A.K.; S. Paramasivam; A. Fares; J.A. Delgado; Jr.D. Mattos; and K. Sajwan (2005). Nitrogen and irrigation management practices to improve nitrogen uptake efficiency and minimize leaching losses.J. of Crop Improv., 15: 369-420.

Ayas, H.; and C. Gulser (2005). Effect of sulfur and humic acid on yield components and macronutrient contents of corn. Journal of Biological Sciences. 5(6):801-804.

Ayoola, S.R.; and E.A Makinde (2009). Maize growth, yield and soil nutrient changes with N-enriched organic fertilizers. African J. Food Agric. Nut. and Develop., 9(1):580-59.

Daur, I., and A. Bakhshwain (2013). Effect of humic acid on growth and quality of maize fodder production. Pak. J. Bot., 45(S1):21-25.

Kole, S.G. (2010). Response baby corn (*Zea mays*) to plant density and fertilizer levels. Master of Sci. Agri., Dep. Col. Uni. Dharwad.

Nyamangara, J.; M.I. Piha and K.E. Giller (2003). Effect of combined cattle manure and mineral nitrogen on maize nutrient uptake and grain yield. J. African Crop Sci., 2003.1: 289-300.

Olsen, S.R.; C.V. Colle; F.S. Watanabe; and L.A. Dean (1954). Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium carbonate. U.S. Department of Agriculture Circular. 939.

Rafat, N.M.Y.; and D.H. Panah (2012). Effect of drought stress and potassium humate application on grain yield-related traits of corn (cv. 604) Journal of Food, Agriculture and Environment. 10 (2):580-584.

Rahmati, H. (2009). Effect of plant density and nitrogen rates on yield and nitrogen efficiency of grain corn. World Applied Sciences Journal. 7 (8):958961.

Shahryari, R.; M. Khayatnezhad; and N. Bahari (2011). Effect of two humic fertilizers on germination and seedling growth of maize genotypes. Adv. Environ. Biol., 5(1): 114-117.

Sharif, M.; R.A. Khattak; and M.S. Sarir (2002). Effect of different levels of lignite coal derived humic acid on growth of maize plants. Communications in Soil Science and Plant Analysis (USA). 33(19/20):3567-3580.

Walkley, A.; and I.A. Black (1934). An examination of the dictagraph method for determination soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci., 34:29-38.

Effect of Spraying with Humic Acids and Nitrogen Fertilizer on Some Growth and Productivity Traits of Maize (*Var. Gouta82*)

Wafaa Suleiman Khedr^{*(1)}

(1). Crops Field Department, Faculty of Agriculture, Al Baath University, Homs, Syria.
(*Corresponding author: Dr. Wafaa Suleiman Khedr. E-Mail: ghassankdr@gmail.com).

Received: 10/03/2018

Accepted: 03/10/2018

Abstract

The research was conducted during 2017 season at a field in Talkalakh region in Western Area of Homs governorate. The research objectives were to study the effect of spraying humic acids 2.5cm³/l and adding nitrogen fertilizer on growth and productivity of maize variety (*Gouta82*). Three treatments of humic acids were used: control, one time of spraying after 15 days of planting and two times of spraying humic acids (the first one after 15 days of planting while the second one after 30 days of planting). Four levels of nitrogen fertilizer were used i.e. 0,60,90 and 120 kgN/ha. Spilt – plot design with three replications was applied. Humic acids treatment were allocated in the main plots but nitrogen fertilizer treatments were represented in the sub plots. Results showed that increasing number of spraying humic acids to two times caused an increase in: number of leaves per plant, leaf area index, plant height, ear characters, grain yield and its components. Also, increasing nitrogen fertilizer levels caused an increase in: number of leaves per plant, leaf area index, plant height, ear characters, grain yield and its components. Spraying humic acids two times and adding 120 kgN/ha gave the highest grain yield (7229.25) kg/ha.

Key words: Zea maize, Humic acids, Nitrogen fertilizer, Grain yield.