

تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري للذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الشرقية من حمص

م.مايا المحمد⁽¹⁾ أ.د.أحمد مهنا⁽²⁾ د. فادي عباس⁽³⁾

(1) طالبة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حمص، سورية.

(2) أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حمص، سورية

(3) مدير بحوث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث حمص.

الملخص:

نفذ البحث في قرية السنكري في المنطقة الشرقية من محافظة حمص خلال العام 2023 على طرازين وراثيين من الذرة الصفراء (الصنف التركيبي غوطة 82، والهجين باسل 2)، بهدف دراسة تأثير تراكيز مختلفة من حمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري. صممت التجربة بتصميم القطاعات المنشقة من الدرجة الثانية وبثلاثة مكررات، حيث توضع معاملات الرش بالجبرلين بالقطع الأساسية ومعاملات الرش بحمض الأسكوربيك في القطع المنشقة من الدرجة الأولى والطرز الوراثية في القطع المنشقة من الدرجة الثانية. أظهرت النتائج زيادة قيم مؤشرات النمو المدروسة مع زيادة تركيز الرش بحمض الأسكوربيك وحقت المعاملة 300 ملغ/لتر أفضل القيم في ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، والوزن الرطب والجاف للنبات، مساحة المسطح الورقي، معدل نمو المحصول فبلغت على الترتيب: 170.4 سم، 111.9 سم، 336.1 غ/نبات، 66.0 غ/نبات، 7528.8 سم²/نبات، 8.91 غ/م²/يوم. كما زادت مؤشرات النمو المدروسة مع زيادة تركيز الرش بحمض الجبريليك وحقت المعاملة 200

تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري للذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الشرقية من حمص

ppm أفضل القيم والتي بلغت على الترتيب السابق: 181.3 سم، 111.9 سم، 346.0 غ/نبات، 73.2 غ/نبات، 7727.1 سم²/نبات، 9.20 غ/م²/يوم. كما أظهرت النتائج تفوق الصنف غوطة-82 على الهجين باسل-2 في جميع الصفات المدروسة. والنتيجة تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بحمض الأسكوربيك 300 ملغ/لتر وحمض الجبريليك 200 ppm حيث حققت هذه المعاملة أفضل القيم لصفات النمو المدروسة.

الكلمات المفتاحية: حمض الأسكوربيك، حمض الجبريليك، الصنف، النمو الخضري، الذرة الصفراء.

Effect of Spraying with Ascorbic Acid and Gibberellic Acid on some Vegetative Growth Traits of Yellow Corn under the Conditions of the Eastern Region of Homs

Maya Al-Muhammad ⁽¹⁾ Prof. Dr. Ahmed Mouhana⁽²⁾ Dr. Fadi Abbas⁽³⁾

(1). Master's student, Department of Field Crops, Faculty of Agricultural Engineering, University of Homs, Syria.

(2). Professor in the Department of Field Crops, Faculty of Agricultural Engineering, University of Homs, Syria

(3) Research Director at the General Commission for Scientific Agricultural Research, Homs Research Center.

Abstract:

The research was carried out in Al-Sankari village in the eastern region of Homs Governorate during the year 2023 on two genotypes of yellow corn (the synthetic variety Ghouta 82, and the hybrid Basil 2), to study the effect of different concentrations of ascorbic acid and gibberellic acid on some vegetative growth traits. The experiment was designed in a split-block design with three replicates, where the gibberellin spray treatments were placed in the main plots and the ascorbic acid spray treatments were placed in the split-plots and the genotypes in the split-split plots. The results showed an increase in the values of the studied growth indicators with the increase in the concentration of ascorbic acid spray, and the 300 mg/L treatment achieved the best values in plant height, ear height, plant fresh weight, plant dry weight, leaf area, and crop growth rate, which reached, respectively: 170.4 cm, 111.9 cm, 336.1 g/plant, 66.0 g/plant, 7528.8 cm²/plant, 8.91 g/m²/day. The studied growth indicators also increased with increasing concentration of gibberellic acid spraying, and the 200 ppm treatment achieved the best values, which were, in the previous order: 181.3 cm, 111.9 cm, 346.0 g/plant, 73.2 g/plant, 7727.1 cm²/plant, 9.20 g/m²/day. The results also showed that the Ghouta-82 variety outperformed the hybrid Basil-2 in all studied traits. The result concluded that the Ghouta-82 variety outperformed when sprayed with ascorbic acid 300 mg/L and gibberellic acid 200 ppm, as this treatment achieved the best values for the studied growth traits.

Keywords: Ascorbic acid, Gibberellic acid, Variety, Vegetative growth, Yellow corn.

المقدمة والدراسة المرجعية:

تُعد الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية القديمة جداً في العالم والتي تنتمي إلى العائلة النجيلية Poaceae والقبيلة Maydeae التي تضم عدداً من الأجناس، وتأتي بعد القمح (*Triticum* spp.)، والرز *Rise* (*Oryzasativa* L.) من حيث المساحة المزروعة والإنتاج الكلي، غير أنها تشغل المرتبة الأولى من حيث مردودية وحدة المساحة . وهي من النباتات العشبية الحولية أحادية المسكن

تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري للذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الشرقية من حمص

Monoecious منفصلة الجنس، التي تحمل الأعضاء الذكورية في قمة النبات والأعضاء الأنثوية في إبط أحد الأوراق قريباً من منتصف النبات ، وعلى ذلك فهي محصول خلطي التلقيح (مهنأ وحياص ،2007).

أشارت إحصائيات المنظمة العربية للتنمية الزراعية لعام 2020 إلى أنَّ المساحة المزروعة بالذرة الصفراء في الوطن العربي لعام 2019 بلغت 1496.84 ألف هكتاراً ، وبلغ الإنتاج من الحبوب 7157.68 ألف طنناً ، بمردود وسطي قدره 4782 كغ.هكتار⁻¹. وتأتي مصر في مقدمة الدول العربية من حيث المساحة والغلة والإنتاج .

-تعد الذرة الصفراء في الجمهورية العربية السورية من المحاصيل الحبية المهمة ، وتأتي ثالثاً من حيث المساحة المزروعة بين محاصيل الحبوب بعد القمح Wheat(*Triticum* spp.) والشعير (*Barley (Hordeumvulgare L.)* ، ورغم ذلك تُعد المساحة المزروعة بها قليلة نسبياً بسبب منافسة المحاصيل الصيفية المروية الأخرى لها مثل القطن والبطاطا والشوندر السكري، وضعف مردودية وحدة المساحة ، وعدم وجود أصناف هجينة عالية الإنتاج ، وتذبذب معدلات الأمطار خلال السنوات ومحدوديتها ، ما يؤثر في المساحات البعلية المزروعة بالذرة الصفراء، الأمر الذي يجعل الإنتاج الحالي غير كافٍ للاستهلاك المحلي لاسيما مع التطور الحاصل في قطاع الإنتاج الحيواني وخاصة الدواجن (يعقوب ونمر،2011)

تطورت زراعة الذرة الصفراء في القطر العربي السوري بشكل كبير خلال السنوات الماضية نظراً لزيادة الطلب عليها، وأهميتها في تغذية الإنسان والحيوان والصناعات الغذائية، فكانت المساحة المزروعة في أواخر السبعينيات بحدود 30 ألف هكتار، ثم ازدادت نظراً لدخولها في الزراعة التكميلية حتى بلغت 74450 هكتاراً عام 1997، وبعد ذلك أخذت المساحة بالانخفاض والتذبذب حتى وصلت إلى 56516 هكتاراً عام 2004 وأنتجت 210166 طنناً بمردود 3719 كغ.ه⁻¹. أما في العام 2010 فقد بلغت المساحة المزروعة 37918 هكتاراً أنتجت 133101 طنناً بمردودية 3510 كغ.ه⁻¹. وفي عام 2022 قدرت المساحة المزروعة بـ 50393 هكتاراً أعطت 535715 طنناً من الحبوب، بمردود 5833 كغ.ه⁻¹ وكان نصيب محافظة حمص منها 353 هكتار، أعطت 1121 طن من الحبوب، بمردود 3177 كغ.ه⁻¹ (المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية،2022).

برز في السنوات الأخيرة أهمية استخدام منظمات النمو النباتية سواءً عبر عملية نقع البذور قبل الزراعة أو برش المجموع الخضري للنباتات بأحد أو بأكثر من محاليل هذه المنظمات كالجبريلينات GA_3 . وتعد منظمات النمو النباتية plant growth regulators أو الهرمونات النباتية phytohormones مركبات عضوية طبيعية تنتجها النباتات، وتؤثر في عملياتها الاستقلابية والكيميائية، وفي أنشطتها الفيزيولوجية والمظاهر المختلفة لنموها، وهي أحد العوامل المهمة لزيادة الغلة في العديد من المحاصيل الحقلية (Ali and Mahmoud, 2012)

يلعب الجبريلين دوراً مهماً في تشجيع استطالة ساق النبات وقطره وزيادة المساحة الورقية عن طريق تحفيزه لاستطالة وتوسيع الخلايا، وزيادة كفاءة النبات في امتصاص العناصر المغذية وبالتالي زيادة النمو، وفي هذا المجال وجد (عطية، 2015) أن رش الجبريلين بتركيز 100-150 ملغ/لتر أدى لزيادة عدد الأوراق وارتفاع النبات نتيجة لتحفيز النمو وزيادة نواتج التمثيل الضوئي من خلال زيادة مدة بقاء الأوراق خضراء، كما زادت نسبة الإخصاب بالمبايض وزاد تراكم المادة الجافة في البذور الأمر الذي أدى لزيادة حاصل الحبوب في الذرة البيضاء. وأوصى (Marinho et al., 2021) أنه أعطى نقع الذرة السكرية بالماء وحمض الجبريليك بنسبة 0.4 غ/لتر نسبة وسرعة إنبات عاليتين وخاصة تحت ظروف الإجهاد المائي والذي أدى بدوره للحصول على خواص فيزيولوجية جيدة .

كما بينت نتائج تجربة (درويش و آخرون، 2022) استجابة معنوية لمعاملات الرش بحمض الجبريليك مقارنة مع الشاهد غير المعامل، حيث حسنت معاملة الرش بالتركيزين 100 , 150 ppm من نمو وتطور نباتات الذرة وذلك عبر الزيادة الملحوظة في صفة كل من ارتفاع النبات ومساحة المسطح الورقي الكلي ودليل المساحة الورقية والمعدل الصافي لعملية التمثيل الضوئي ، والذي انعكس إيجابياً على مؤشرات الغلة المدروسة، أما بالنسبة للرش بالتركيز 200 ppm فقد أدى لزيادة معنوية في غلة العرانييس الخضراء ونسبة تصافي الحبوب .

يعد حمض الأسكوربيك (فيتامين C) هو فيتامين قابل للذوبان في الماء يحفز النمو من خلال تنشيط العديد من التفاعلات الإنزيمية (Kefelic, 1981)، كما لاحظ بعض الباحثين أن له تأثيراً مشابهاً لتأثير منظمات النمو المشجعة للنمو ، فقد أشاروا إلى دور حمض الأسكوربيك في تشجيع عملية البناء الضوئي من خلال علاقة ارتباط قوية بين المساحة الورقية والزيادة في النمو

الخضري ومحتوى النبات من حمض الأسكوربيك (Ahmad and Morsy, 2001)، غير أن حمض الأسكوربيك من منظمات النمو وجد الباحثون أنه عاملاً مضاداً للأكسدة (Smirnoff and Wheeler, 2000)

درس عبد العظيم وأحمد، (2017) تأثير حمض الاسكوربيك في الغلة ومكوناتها لصنفين من الذرة الصفراء، فوجد أن معاملة نباتات الذرة الصفراء بالتركيز 200 جزء بالمليون أدى إلى زيادة متوسط عدد الصفوف في العرنوس 15.53 صف وعدد الحبوب في الصف 27.6 صف، وعدد الحبوب في العرنوس 472.5 حبة والغلة الحبية 5.39 طن/ هـ. بينت دراسات Hussein (and Khursheed., 2014) أن استخدام الرش الورقي لحمض الأسكوربيك بتركيز 200 ملغ/ل على نباتات القمح يخفف من الآثار الضارة للإجهاد المائي عبر تقليل الاضطرابات الغذائية، وتحفيز الاصطناع الحيوي لصبغات التمثيل الضوئي، والمحافظة على مستوى مناسب من الماء ضمن النبات وزيادة المحتوى من الكربوهيدرات والبرولين.

أهداف البحث:

1. دراسة استجابة النمو الخضري للذرة الصفراء للرش الورقي بتركيز مختلفة من حمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك.
2. مقارنة استجابة صنف الذرة الصفراء غوطة 82 والهجين باسل 2 للمعاملات المذكورة.

مواد وطرائق البحث:

نفذ البحث في قرية السنكري في المنطقة الشرقية من محافظة حمص خلال العام 2023 على طرازين وراثيين من الذرة الصفراء (الصنف التركيبي غوطة 82، والهجين باسل 2). الصنف التركيبي غوطة 82: وهو صنف ذو نضج متوسط التكير 120-130 يوم. ونباتاته ذات نمو خضري وطول متوسط. وعرائسه متوسطة الحجم وتستدق في نهايتها وتحتوي على 14-16 صف من الحبوب. والحبوب صفراء منغوزة قليلاً وتوضع في النصف الأول من الساق، وتبلغ إنتاجيته 6-7 طن/هكتار وقد يصل في بعض الأحيان 7-9 طن/هكتار. يبلغ معدل البذار للهكتار 35 كغ، ووزن الألف حبة 270 غ، أما الهجين باسل 2 فهو هجين زوجي اعتمد عام 2001 وهو مبكر النضج يحتاج 105 يوم حتى النضج التام ومتوسط الإنتاجية 7.68 طن/هكتار.

تم أخذ عينات عشوائية من التربة على عمق 0-30 سم، حيث تم خلط هذه العينات وتحليلها مخبرياً لمعرفة خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية. وتشير بيانات الجدول (1) إلى أن تربة التجربة رملية لومية طينية قاعدية غنية بالمادة العضوية خفيفة الملوحة متوسطة المحتوى من الآزوت غنية بالفوسفور والبوتاسيوم.

جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة موقع الزراعة عند عمق (0-30)

سم

51	رمل %
23	سلت %
26	طين %
رملية لومية طينية	قوام التربة
2.54	مادة عضوية %
0.26	EC ميليموز/سم
7.81	pH
16.6	N معدني ملغ/كغ
21.6	P متاح ملغ/كغ
304.4	K متاح ملغ/كغ

معاملات التجربة:

الطراز الوراثي: غوطة 82 وباسل 2.

الرش بحمض الأسكوربيك: تم الرش بحمض الأسكوربيك بمعدل رشتين بعد 20 و 30 يوم الزراعة بالتركيزين 200 و 300 ملغ/لتر بالإضافة لشاهد بلا رش.

الرش بحمض الجبريليك: تم الرش بحمض الجبريليك (GA_3) (بيرليكس) (Berelex 10%) بمعدل رشتين بعد 20 و 30 يوم من الزراعة بالتركيزين 100 و 200ppm بالإضافة للشاهد بلا رش.

تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري للذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الشرقية من حمص

عدد القطع التجريبية 2 للصنف $\times 3$ لحمض الأسكوربيك $\times 3$ للجبرلين $\times 3$ مكررات = 54 قطعة.

تألفت القطعة التجريبية من أربعة خطوط بطول 4 م والفاصل بين الخطوط 70 سم وبالتالي كانت مساحة القطعة التجريبية 11.2 م².

صممت التجربة بتصميم القطاعات المنشقة من الدرجة الثانية وبثلاثة مكررات، حيث توضع معاملات الرش بالجبرلين بالقطع الأساسية ومعاملات الرش بحمض الأسكوربيك في القطع المنشقة من الدرجة الأولى والطرز الوراثية في القطع المنشقة من الدرجة الثانية. وتم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي GenSTAT12.

المؤشرات المدروسة:

- ارتفاع النبات (سم): تم قياسه من قاعدة النبات عند سطح التربة وحتى بداية قاعدة النورة المذكورة.

- ارتفاع العرنوس (سم): تم قياسه من قاعدة النبات وحتى العقدة التي ظهر عندها العرنوس الأول الناضج فيزيولوجياً.

- الوزن الرطب والجاف للنبات (غ/نبات):

- تم تحديد الوزن الرطب والجاف للنبات عند نهاية الإزهار لثلاثة نباتات من كل قطعة تجريبية. حيث تم الوزن مباشرة لتحديد الوزن الرطب، ثم تم تقطيع النبات إلى أجزاء صغيرة وجففت بالفرن الكهربائي على درجة حرارة 85 م° لمدة 48 ساعة حتى ثبات الوزن وتم تسجيل الوزن الجاف.

- مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (PLA) Plant Leaf Area (سم²): تم حساب مساحة الورقة (سم²) عند طرد النورة المذكورة (L1) من المعادلة التالية:

$$\text{مساحة الورقة (سم}^2\text{)} = \text{طول الورقة (سم)} \times \text{أقصى عرض للورقة (سم)} \times 0.75$$

ومن ثم تم حساب مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات:

$$\text{المسطح الورقي الكلي (سم}^2\text{/نبات)} = \text{مجموع مساحة جميع أوراق النبات.}$$

- معدل نمو المحصول:

وهو الوزن الجاف للنبات المتراكم في وحدة زمنية معينة، وبعد دليلاً هاماً للإنتاجية الزراعية ويعبر عنه بـ (غ / يوم) وفق معادلة (Radford, 1967) الآتية:

$$CGR = (W_2 - W_1) / (T_2 - T_1) * P$$

حيث: W_1 : الوزن الجاف للنبات (غ) في زمن معين T_1 (يوم). W_2 : الوزن الجاف للنبات (غ) في زمن معين T_2 (يوم). $T_2 - T_1$: عدد الأيام بين المرحلتين. P : المساحة الغذائية للنبات (m^2).

النتائج والمناقشة :

1. ارتفاع النبات :

بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (2) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة ارتفاع نبات بين الطرز الوراثية بتأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريلليك والتفاعل المتبادل بين هذه العوامل.

زاد ارتفاع النبات معنوياً عند الرش بحمض الأسكوربيك فبلغ القيم 162.7، 170.4 سم عند الرش بالتركيزين 200، 300 ملغ/لتر على التوالي، وتوقفاً معنوياً على الشاهد غير المعامل والذي بلغ 155.6 سم. كما زاد ارتفاع النبات معنوياً عند الرش بحمض الجبريلليك فبلغ القيم 174.7، 181.3 سم عند الرش بالتركيزين 100، 200ppm على التوالي، وتوقفاً معنوياً على الشاهد غير المعامل الذي بلغ 157.8 سم. وعند المقارنة بين الطرازين الوراثيين تفوق الصنف غوطة 82 على الهجين باسل 2 معنوياً وبلغ متوسط ارتفاع النبات 178.5، 155.7 سم على التوالي.

عند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيز 300 ملغ/لتر وحقق أعلى ارتفاع بلغ 177.9 سم. وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الجبريلليك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيز 200ppm وحقق أعلى ارتفاع بلغ 190.1 سم. وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والرش بحمض الجبريلليك حقق التداخل (A_2G_2) أعلى القيم وبلغ 175.9

تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري للذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الشرقية من حمص

سم بفروق معنوية عن باقي التداخلات في حين حققت معاملة الشاهد بلا رش (A0G0) أدنى القيم 156.7 سم.

يتضح من دراسة التداخل الثلاثي حققت المعاملة (غوة-82 والرش بحمض الأسكوربيك 300ملغ/لتر والرش بحمض الجبريليك 200ppm) أعلى القيم وبلغ 184.0 سم، تلاها بلا فروق معنوية المعاملة (غوة-82 والرش بحمض الأسكوربيك 300ملغ/لتر والرش بحمض الجبريليك 100ppm) 183.9 سم، كذلك لم تكن الفروق معنوية مع الصنف غوة - 82 عند المعاملتين A1G2 و A1G1 في حين تفوقتا معنوياً على باقي المعاملات.

نستنتج مما سبق زيادة ارتفاع النبات مع زيادة تركيز الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك، ويعد ذلك طبيعياً بسبب دور الجبريلين في تشجيع استطالة ساق النبات وقطره وزيادة كفاءة النبات في امتصاص العناصر المغذية ويتفق ذلك مع درويش وآخرون (2022). وكذلك دور حمض الأسكوربيك المهم في نمو النبات وتوسيع جدار الخلية وذلك يتفق مع (Hussein et al., 2011)

الجدول (2). تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في ارتفاع النبات لطرازين وراثيين من الذرة الصفراء ، سم

متوسط معاملة الرش	الطراز الوراثي V		معاملة الرش	
	باسل-2	غوة-82		
157.8	145.3	170.2	A0: 0	حمض الأسكوربيك ملغ/لتر
162.7	150.8	174.5	A1: 200	
170.4	162.9	177.9	A2: 300	
A=1.53	A*V=2.17		LSD _{0.05}	
157.8	145.3	170.2	G0=0	حمض الجبريليك ppm
174.7	159.6	189.8	G1=100	
181.3	172.5	190.1	G2=200	

G=1.53	G*V=2.17		LSD _{0.05}	
-	155.7	178.5	-	متوسط الطراز V
-	V= 1.25		LSD _{0.05}	
157.8	145.3	170.2	A0G0	التأثير المشترك
165.2	151.3	179.0	A0G1	
168.5	157.8	179.2	A0G2	
160.2	148.1	172.4	A1G0	
168.7	155.2	182.2	A1G1	
172.0	161.7	182.3	A1G2	
164.1	154.1	174.1	A2G0	
172.6	161.3	183.9	A2G1	
175.9	167.7	184.0	A2G2	
A*G=2.66	A*G*V=3.76		LSD _{0.05}	

2. ارتفاع العرنوس:

بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (3) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة ارتفاع العرنوس بين الطرز الوراثية بتأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريلليك والتفاعل المتبادل بين هذه العوامل.

زاد ارتفاع العرنوس معنوياً عند الرش بحمض الأسكوربيك فبلغ القيم 109.5، 111.9 سم عند الرش بالتركيزين 200، 300 ملغ/لتر على التوالي، وتفقاً معنوياً على الشاهد غير المعامل والذي بلغ 107.5 سم. كما زاد ارتفاع العرنوس بدون فروق معنوية عند الرش بحمض الجبريلليك فبلغ القيم 110.6، 111.9 سم عند الرش بالتركيزين 100، 200 ppm على التوالي، وتفقاً معنوياً على الشاهد غير المعامل الذي بلغ 106.3 سم. وعند المقارنة بين الطرازين الوراثيين تفوق الصنف غوطة 82 على الهجين باسل 2 معنوياً وبلغ متوسط ارتفاع العرنوس 116.8، 102.5 سم على التوالي.

تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري للذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الشرقية من حمص

عند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيزين وبلا رش معنوياً على معاملات الهجين باسل-2. وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الجبريليك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيزين معنوياً على معاملة الشاهد بلا رش وعلى معاملات الهجين باسل-2. وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والرش بحمض الجبريليك حققت التداخلات (A2G2)، (A2G1)، (A1G2)، أعلى القيم وبلغت 113.8، 113.5، 112.0 سم على التوالي دون وجود فروق معنوية بينها، في حين حققت معاملة الشاهد بلا رش (A0G0) أدنى القيم 104.9 سم.

يتضح من دراسة التداخل الثلاثي حققت تداخلات الصنف غوطة-82 ومعاملات الرش (A2G2)، (A2G1)، (A1G2)، (A1G1) أعلى القيم دون وجود فروق معنوية بينها وتراوح بين 118.6 و 120.0 سم. وتفاوتت معنوياً على باقي المعاملات. وتعد زيادة ارتفاع العرنوس مع زيادة تراكيز معاملي الرش منطقية لعلاقته مع زيادة ارتفاع النبات، أما الفروق بين الطرازين فتعود لاختلاف التركيب الوراثي بينهما.

الجدول (3). تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في ارتفاع العرنوس لطرزين وراثيين من الذرة الصفراء، سم

متوسط معاملة الرش	الطرز الوراثي V		معاملة الرش	
	باسل-2	غوطة-82		
106.3	99.2	113.4	A0: 0	حمض الأسكوربيك ملغ/لتر
109.5	102.2	116.7	A1: 200	
111.9	106.0	117.7	A2: 300	
A=1.58	A*V=2.23		LSD _{0.05}	
106.3	99.2	113.4	G0=0	حمض الجبريليك ppm
110.6	102.8	118.4	G1=100	
111.9	105.4	118.5	G2=200	

G=1.58	G*V=2.23		LSD _{0.05}	
-	102.5	116.8	-	متوسط الطراز V
-	V= 1.29		LSD _{0.05}	
106.3	99.2	113.4	A0G0	التأثير المشترك
107.6	98.5	116.6	A0G1	
110.1	102.5	117.6	A0G2	
105.7	98.6	112.7	A1G0	
110.9	103.1	118.6	A1G1	
112.0	105.0	118.9	A1G2	
108.4	102.5	114.3	A2G0	
113.5	106.9	120.0	A2G1	
113.8	108.7	118.8	A2G2	
A*G=2.73	A*G*V=3.86		LSD _{0.05}	

3. الوزن الرطب للنبات:

بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (4) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة الوزن الرطب للنبات بين الطرز الوراثية بتأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريلليك والتفاعل المتبادل بين هذه العوامل.

-زاد الوزن الرطب للنبات معنوياً عند الرش بحمض الأسكوربيك فبلغ القيم 332.0، 336.1 غ/نبات عند الرش بالتركيزين 200، 300 ملغ/لتر على التوالي، وتوقفاً معنوياً على الشاهد غير المعامل والذي بلغ 308.9 غ/نبات. كما زاد الوزن الرطب للنبات معنوياً عند الرش بحمض الجبريلليك فبلغ القيم 341.3، 346.8 غ/نبات عند الرش بالتركيزين 100، 200ppm على التوالي، وتوقفاً معنوياً على الشاهد غير المعامل الذي بلغ 308.6 غ/نبات. وعند المقارنة بين الطرازين الوراثيين تفوق الصنف غوطة 82 على الهجين باسل 2 معنوياً وبلغ متوسط الوزن

تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري للذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الشرقية من حمص

الرطب للنبات 338.5، 319.4 غ/نبات على التوالي. وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيز 300 ملغ/لتر معنوياً على باقي التداخلات وحقق أعلى وزن رطب بلغ 341.9 غ/نبات. . وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الجبريليك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيز 200PPM معنوياً على باقي التداخلات وحقق أعلى وزن رطب بلغ 356.6 غ/نبات. وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والرش بحمض الجبريليك حقق التداخل (A2G1) أعلى القيم وبلغ 341.4 غ/نبات سم بفروق غير معنوية مع التداخلات (A2G1)، (A1G1)، في حين حققت معاملة الشاهد بلا رش (A0G0) أدنى القيم 308.7 غ/نبات. بدراسة التداخل الثلاثي حققت تداخلات الصنف غوطة-82 ومعاملات الرش (A2G2)، (A2G1)، (A1G2)، (A1G1) أعلى القيم وتراوحت بين 345.9 و 349.3 غ/نبات دون وجود فروق معنوية بينها وتفوقت معنوياً على باقي التداخلات.

زاد الوزن الرطب مع زيادة تركيز الرش بحمض الأسكوربيك وذلك بسبب تأثيره في تحفيز الاصطناع الحيوي لصبغات التمثيل الضوئي، والمحافظة على مستوى مناسب من الماء ضمن النبات وزيادة المحتوى من الكربوهيدرات والبرولين، ويتفق ذلك مع نتائج (Hussien and khursheed 2014) وكما وجد (عطية، 2015) أن رش الجبريلين بتركيز 150-100ملغ/ل أدى لزيادة عدد الأوراق وارتفاع النبات نتيجة لتحفيز النمو وزيادة نواتج التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة الوزن الرطب والجاف للنبات.

الجدول (4). تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في الوزن الرطب للنبات لطرازين وراثيين من الذرة الصفراء ، غ/نبات

متوسط معاملة الرش	الطراز الوراثي V		معاملة الرش	
	باسل-2	غوطة-82		
308.6	298.6	318.6	A0: 0	حمض الأسكوربيك ملغ/لتر
332.0	324.2	339.8	A1: 200	
336.1	330.2	341.9	A2: 300	

A=2.271	A*V= 3.211		LSD _{0.05}	
308.6	298.6	318.6	G0=0	حمض الجبريلليك ppm
341.3	330.6	351.9	G1=100	
346.8	336.9	356.6	G2=200	
G=2.271	G*V= 3.211		LSD _{0.05}	
-	319.4	338.5	-	
-	V= 1.854		LSD _{0.05}	متوسط الطراز V
308.6	298.6	318.6	A0G0	التأثير المشترك
325.1	313.1	337.0	A0G1	
327.8	316.3	339.4	A0G2	
320.3	311.4	329.2	A1G0	
336.6	327.4	345.9	A1G1	
339.4	330.6	348.2	A1G2	
322.3	314.4	330.3	A2G0	
338.7	330.4	346.9	A2G1	
341.4	333.6	349.3	A2G2	
A*G= 3.933	A*G*V= 5.562		LSD _{0.05}	

4. الوزن الجاف للنبات:

-بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (5) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة الوزن الجاف للنبات بين الطرز الوراثية بتأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريلليك والتفاعل المتبادل بين هذه العوامل.

تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري للذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الشرقية من حمص

-زاد الوزن الجاف للنبات معنوياً عند الرش بحمض الأسكوربيك فبلغ القيم 64.1، 66.0 غ/نبات عند الرش بالتركيزين 200، 300 ملغ/لتر على التوالي، وتوقفاً معنوياً على الشاهد غير المعامل والذي بلغ 55.6 غ/نبات. كما زاد الوزن الجاف للنبات معنوياً عند الرش بحمض الجبريليك فبلغ القيم 68.6، 73.2 غ/نبات عند الرش بالتركيزين 100، 200ppm على التوالي، وتوقفاً معنوياً على الشاهد غير المعامل الذي بلغ 57.4 غ/نبات. وعند المقارنة بين الطرازين الوراثيين تفوق الصنف غوطة 82 على الهجين باسل 2 معنوياً وبلغ متوسط الوزن الجاف للنبات 66.0، 62.3 غ/نبات على التوالي. وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيز 300 ملغ/لتر معنوياً على باقي التداخلات وحقق أعلى وزن جاف بلغ 67.1 غ/نبات. وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الجبريليك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيز 200PPM معنوياً على باقي التداخلات وحقق أعلى وزن جاف بلغ 75.2 غ/نبات.

وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والرش بحمض الجبريليك حقق التداخل (A2G2) أعلى القيم وبلغ 69.6 غ/نبات سم بفروق غير معنوية مع التداخل (A1G2)، في حين حققت معاملة الشاهد بلا رش (A0G0) أدنى القيم 56.5 غ/نبات.

يتضح من دراسة التداخل الثلاثي حققت تداخلات الصنف غوطة-82 ومعاملات الرش (A2G2)، (A1G2)، أعلى القيم 71.2، 70.4 غ/نبات دون وجود فروق معنوية بينها وتوقفاً معنوياً على باقي التداخلات.

زاد الوزن الجاف للنبات مع زيادة تركيز الرش بحمض الجبريليك وحمض الأسكوربيك بسبب زيادة ارتفاع النبات ومساحته الورقية الأمر الذي سيؤدي إلى زيادة الوزن الرطب للنبات وبالتالي الوزن الجاف، ويتفق ذلك مع نتائج Dolatabadian وآخرون (2010) حيث وجد أن تطبيق الرش الورقي بحمض الأسكوربيك بتركيز 150 ملغ/لتر أثر في زيادة الوزن الجاف والخضري لنباتات الذرة الصفراء وزيادة وزن الحبوب

الجدول (5). تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في الوزن الجاف للنبات لطرازين وراثيين من الذرة الصفراء، غ/نبات

متوسط معاملة الرش	الطرز الوراثي V		معاملة الرش	
	باسل-2	غوبة-82		
57.4	55.5	59.3	A0: 0	حمض الأسكوربيك ملغ/لتر
64.1	62.6	65.6	A1: 200	
66.0	64.8	67.1	A2: 300	
A=0.692	A*V= 0.979		LSD _{0.05}	
57.4	55.5	59.3	G0=0	حمض الجبريلليك ppm
68.6	66.5	70.7	G1=100	
73.2	71.1	75.2	G2=200	
G= 0.692	G*V= 0.979		LSD _{0.05}	
-	62.3	66.0	-	متوسط الطراز V
-	V= 0.565		LSD _{0.05}	
57.4	55.5	59.3	A0G0	التأثير المشترك
62.1	59.8	64.4	A0G1	
64.4	62.1	66.6	A0G2	
60.7	59.1	62.4	A1G0	
66.3	64.5	68.2	A1G1	
68.6	66.8	70.4	A1G2	
61.7	60.2	63.2	A2G0	
67.3	65.6	68.9	A2G1	
69.6	68.0	71.2	A2G2	
A*G=1.199	A*G*V= 1.696		LSD _{0.05}	

5. المسطح الورقي للنبات:

بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (6) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة المسطح الورقي للنبات بين الطرز الوراثية بتأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك والتفاعل المتبادل بين هذه العوامل.

زاد المسطح الورقي للنبات عند الرش بحمض الأسكوربيك فبلغ القيم 7401.8، 7528.8 سم²/نبات عند الرش بالتركيزين 200، 300 ملغ/لتر على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما، وتفقاً معنوياً على الشاهد غير المعامل والذي بلغ 6862.1 سم²/نبات. كما زاد المسطح الورقي للنبات عند الرش بحمض الجبريليك فبلغ القيم 7600.3، 7727.1 سم²/نبات عند الرش بالتركيزين 100، 200ppm على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما، وتفقاً معنوياً على الشاهد غير المعامل الذي بلغ 6747.2 سم²/نبات. وعند المقارنة بين الطرازين الوراثيين تفوق الصنف غوطة-82 على الهجين باسل 2 معنوياً وبلغ متوسط المسطح الورقي للنبات 7552.7، 7083.8 سم²/نبات على التوالي وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيزين 200 و 300 ملغ/لتر معنوياً على باقي التداخلات وحقق أعلى مسطح ورقي بلغ 7820.5، 7732.1 سم²/نبات. وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الجبريليك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيز 200PPM معنوياً على باقي التداخلات وحقق أعلى القيم وبلغت 7999.9 سم²/نبات.

ويتضح من دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والرش بحمض الجبريليك حقق التداخل (A2G2) أعلى القيم وبلغ 7627.8 سم²/نبات سم بفروق غير معنوية مع التداخلات (A2G1)، (A1G2)، (A1G1)، في حين حققت معاملة الشاهد بلا رش (A0G0) أدنى القيم 6804.5 سم²/نبات.

بدراسة التداخل الثلاثي حققت تداخلات الصنف غوطة-82 ومعاملات الرش (A2G2)، (A2G1)، (A1G2)، (A1G1)، أعلى القيم وتراوحت بين 7762.8 و 7910.2 سم²/نبات دون وجود فروق معنوية بينها وتفوقت معنوياً على باقي التداخلات.

زادت المساحة الورقية للنبات مع زيادة معدلات الرش بحمض الجبريليك بسبب دوره في تحفيز استطالة وتوسيع الخلايا وزيادة كفاءة النبات في امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي زيادة عدد الأوراق وتنشيط النمو الخضري، وفي هذا المجال وجد آغا (2009) أن نفع بذور الذرة الصفراء بحمض الجبريليك 300 ملغ/لتر حسن العديد من صفات نمو النبات من ضمنها المساحة الورقية. كما وجد Hussein وآخرون (2011) الدور الهام لحمض الأسكوربيك في نمو النبات وتوسيع جدار الخلية، فضلاً عن دوره في زيادة امتصاص النبات للمغذيات والتي ينعكس تأثيرها على النمو الخضري للنبات. ويتفق ذلك مع نتائج (Ahmad Morsy 2001) and حيث وجد دور حمض الأسكوربيك في تشجيع عملية البناء الضوئي من خلال علاقة ارتباط قوية بين المساحة الورقية والزيادة في النمو الخضري ومحتوى النبات من حمض الأسكوربيك.

الجدول (6). تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في المسطح الورقي سم²/النبات لطرزين وراثيين من الذرة الصفراء

متوسط معاملة الرش	الطرز الوراثي V		معاملة الرش	
	باسل-2	غوطة-82		
6747.2	6623.4	6871.0	A0: 0	حمض الأسكوربيك ملغ/لتر
7401.8	7071.3	7732.1	A1: 200	
7528.8	7236.8	7820.5	A2: 300	
A=139.1	A*V=196.7		LSD _{0.05}	
6747.2	6623.4	6871.0	G0=0	حمض الجبريليك ppm
7600.3	7407.3	7793.4	G1=100	

تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري للذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الشرقية من حمص

7727.1	7454.1	7999.9	G2=200	
G=139.1	G*V=196.7		LSD _{0.05}	
-	7083.8	7552.7	-	متوسط الطراز V
-	V= 113.5		LSD _{0.05}	
6747.2	6623.4	6781.0	A0G0	التأثير المشترك
7231.2	7030.7	7431.6	A0G1	
7294.6	7054.1	7535.0	A0G2	
7138.0	6930.1	7345.8	A1G0	
7501.1	7239.4	7762.8	A1G1	
7564.4	7262.8	7866.1	A1G2	
7138.0	6930.1	7345.8	A2G0	
7564.4	7322.1	7807.0	A2G1	
7627.8	7345.5	7910.2	A2G2	
A*G=240.8	A*G*V=340.6		LSD _{0.05}	

6. معدل نمو المحصول:

بينت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (7) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة معدل نمو المحصول بين الطرز الوراثية بتأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك والتفاعل المتبادل بين هذه العوامل.

زاد معدل نمو المحصول عند الرش بحمض الأسكوربيك فبلغ القيم 8.68، 8.91 غ/م²/يوم عند الرش بالتركيزين 200، 300 ملغ/لتر على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما، وتفاوت معنوياً على الشاهد غير المعامل والذي بلغ 7.50 غ/م²/يوم. كما زاد معدل نمو المحصول عند الرش

بحمض الجبريليك معنوياً فبلغ القيم 8.74، 9.20 غ/م²/يوم عند الرش بالتركيزين 100، 200ppm على التوالي، وتوفقاً معنوياً على الشاهد غير المعامل الذي بلغ 7.14 غ/م²/يوم. وعند المقارنة بين الطرازين الوراثيين تفوق الصنف غوطة-82 على الهجين باسل 2 معنوياً وبلغ متوسط معدل نمو المحصول 9.14، 7.58 غ/م²/يوم على التوالي وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيزين 200 و 300 ملغ/لتر معنوياً على باقي التداخلات وحقق أعلى معدل نموالمحصول بلغ 9.53، 9.71 غ/م²/يوم. وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الجبريليك والطرز الوراثية تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بالتركيز 200PPM معنوياً على باقي التداخلات وحقق أعلى القيم وبلغت 10.13 غ/م²/يوم.

وعند دراسة التأثير المشترك بين الرش بحمض الأسكوربيك والرش بحمض الجبريليك حقق التداخل (A2G2) أعلى القيم وبلغ 9.80 غ/م²/يوم بفروق غير معنوية مع التداخلات (A2G1)، (A1G2)، في حين حققت معاملة الشاهد بلا رش (A0G0) أدنى القيم 6.33 غ/م²/يوم. بدراسة التداخل الثلاثي حققت تداخلات الصنف غوطة-82 ومعاملات الرش (A2G2)، (A2G1)، (A1G2)، (A1G1)، أعلى القيم وتراوحت بين 9.92 و 10.75 غ/م²/يوم دون وجود فروق معنوية بينها وتفوقت معنوياً على باقي التداخلات.

الجدول (7). تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في معدل نمو المحصول لطرزين وراثيين من الذرة الصفراء ، غ/م²/يوم

متوسط معاملة الرش	الطرز الوراثي V		معاملة الرش	
	باسل-2	غوطة-82		
7.14	6.54	7.75	A0: 0	حمض الأسكوربيك ملغ/لتر
8.68	7.84	9.53	A1: 200	
8.91	8.11	9.71	A2: 300	
A=0.353	A*V=0.499		LSD _{0.05}	
7.14	6.54	7.75	G0=0	حمض الجبريليكppm
8.74	7.93	9.55	G1=100	

تأثير الرش بحمض الأسكوربيك وحمض الجبريليك في بعض صفات النمو الخضري للذرة الصفراء تحت ظروف المنطقة الشرقية من حمص

9.20	8.28	10.13	G2=200	
G=0.353	G*V=0.499		LSD _{0.05}	
-	7.58	9.14	-	متوسط الطراز V
-	V= 0.288		LSD _{0.05}	
7.14	6.54	7.75	A0G0	التأثير المشترك
7.87	7.13	8.60	A0G1	
8.30	7.47	9.12	A0G2	
7.50	6.85	8.14	A1G0	
9.04	8.16	9.92	A1G1	
9.51	8.51	10.51	A1G2	
7.60	6.98	8.23	A2G0	
9.32	8.49	10.14	A2G1	
9.80	8.86	10.75	A2G2	
A*G=0.612	A*G*V=0.865		LSD _{0.05}	

الاستنتاجات والمقترحات:

- زادت مؤشرات النمو المدروسة مع زيادة تركيز الرش بحمض الأسكوربيك وحقت المعاملة 300 ملغ/لتر أفضل القيم في ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، والوزن الرطب والجاف للنبات، مساحة المسطح الورقي، معدل نمو المحصول فبلغت على الترتيب: 170.4 سم، 111.9 سم، 336.1 غ/نبات، 66.0 غ/نبات، 7528.8 سم²/نبات، 8.91 غ/م²/يوم.
- زادت مؤشرات النمو المدروسة مع زيادة تركيز الرش بحمض الجبريليك وحقت المعاملة 200ppm أفضل القيم في ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، والوزن الرطب والجاف للنبات، مساحة المسطح الورقي، معدل نمو المحصول فبلغت على الترتيب: 181.3 سم، 111.9 سم، 346.0 غ/نبات، 73.2 غ/نبات، 7727.1 سم²/نبات، 9.20 غ/م²/يوم.

- تفوق الصنف غوطة-82 على الهجين باسل-2 في جميع الصفات المدروسة وبلغت فيم ارتفاع النبات 178.5-155.7 سم، والوزن الجاف 66.0-62.3 غ/نبات، ومعدل نمو المحصول 9.14، 7.58 غ/م²/يوم للطرازين على التوالي.
 - بالنتيجة تفوق الصنف غوطة-82 عند الرش بحمض الأسكوربيك 300 ملغ/لتر وحمض الجبريليك 200 ppm حيث حققت هذه المعاملة أفضل القيم لصفات النمو المدروسة.
- بناءً على ما سبق يقترح الآتي:

أفضلية زراعة الصنف غوطة-82 على الهجين باسل-2 في منطقة حمص، وعند زراعة الطرازين الوراثيين في ظروف بيئية مشابهة يفضل الرش بحمض الأسكوربيك 300 ملغ/لتر وحمض الجبريليك 200 ppm للحصول على أفضل صفات نمو خضرية لأنها ستعكس بالضرورة على الغلة الحبية.

المراجع

- آغا، إفتخار . (2020) . تأثير حمض الجبريليك في نسبة الإنبات ونمو بذور الذرة الصفراء (zea mays L.) صنف (غوطة 82) تحت تأثير الاجهاد الملحي ، المجلة السورية للبحوث الزراعية ، 7 (4) : 221-231 ص
- درويش، مجد ؛قاجو ،أولا ؛ درويش ، أحمد(2022). استجابة بعض خصائص النمو والإنتاجية لدى هجين الذرة السكرية (دينا) لتأثير الرش بحمض الجبريليك ،المجلة السورية للبحوث الزراعية ،10(5):ص 208-214.
- عبد العظيم ، منى ؛ أحمد ، شذى . (2017) .تأثير حمض الاسكوربيك في الحاصل ومكوناته لصنفين من الذرة الصفراء تحت تأثير الشد المائي. مجلة مركز بحوث التقنيات الاحيائية، 11 (1): 43-48ص.
- عطية، رزاق لفته (2015) تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبريليك GA3 في نمو وحاصل بعض أصناف الذرة البيضاء Sorghum bicolor (L.) Moench. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 7 (3): 157-163 ص
- مهنا، أحمد ؛ حياص ، بشار (2007). إنتاج محاصيل الحبوب والبقول ، القسم النظري ، منشورات جامعة البعث _ كلية الزراعة ، 340 ص.

المجموعة الإحصائية الزراعية السورية (2022). وزارة الزراعة والإحصاء الزراعي، سورية.
يعقوب، رلى؛ نمر، يوسف، (2011) -تقانات انتاج محاصيل الحبوب والبقول، الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، 298ص.

- Ahmed, F.F.; and M.H. Morsy (2001). Response of Anna apple trees growth in the New Reclaimed Land to application of some nutrients and ascorbic acid. The Fifth Arabian Horti. Conference, Ismaillia, Egypt, Marcj, 24-28, pp 27–34.
- Ali, E.A and A.M. Mahmoud (2012). Effect of foliar spray by different salicylic acid and zinc concentrations on seed yield and yield components of mungbean in sandy soils. *Asiam.J.crop .Sci.* ISSN 1994-7879.
- Dolatabadian, A.; M. Sanavy; S.A. Mohammad; and K.S. Asilan (2010). Effect of ascorbic acid foliar application on yield, yield component and several morphological traits of grain corn under water deficit stress conditions. *Notulae Scientia Biologicae*, 2: 45–50.
- Hussein, M.M.; Kh.M. Abd El-Rheem; and S.M. Khaled (2011). Growth and nutrients status of wheat as affected by ascorbic acid and water salinity. *Nature and Science* 9: 64–69.
- Hussein, Z.K.; and M.Q. Khursheed (2014). Effect of Foliar Application of Ascorbic Acid on Growth, Yield Components and Some Chemical Constituents of Wheat under Water Stress Conditions. *Jordan Journal of Agricultural Sciences* 173: 1–16.
- Kefelic, V.I. (1981). Vitamins and some other representative of non-hormonal plant growth regulators, *Applied Biochemistry and Microbiology* vol. 17, pp 5–15.
- Marinho J, Zucareli C (2021). Pre-soaking with gibberellin in sweet corn seed lots with different levels of vigor. *Semina: Cie^{nc}. Agrar. Londrina*, 42(2):539-552.
- Radford, P.J. (1967). Growth analysis formulate-their use and abuse. *Crop Sci.* 7:171-175.
- Smirnoff, N.; and G.L. Wheeler (2000). Ascorbic acid in plant: Biosynthesis and function. *Biochemistry and Molecular Biology* 35: 291–314.