مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الخامس والعشرون - المجلد الخامس - علوم الحياة - آذار 2025 م
doi.org/10.52866/esj.2025.05.25.09

تأثير الرش بالبورون والسالسليك في صفات النمو لمحصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. تحت مواعيد زراعية مختلفة

محمد حميد رشيد العلكاوي
كلية الزراعة قسم المحاصيل الحقلية
moh.ha.rash434@st.tu.edu.iq

أ.م.د ايناس اسماعيل محمد
كلية الزراعة قسم المحاصيل الحقلية
enas_esmail@tu.edu.iq

مستخلص:

نفذت تجربة حقلية خلال العروة الخريفية للموسم الزراعي 2023 م في محطة بحوث قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة – جامعة تكريت في محافظة صلاح الدين الواقعة على خط طول 43.679 درجة شرقاً، وخط عرض 34.616 درجة شمال خط الاستواء في تربة جبسية، بهدف معرفة تأثير ثلاث مواعيد زراعة مختلفة (الموعد الأول 25/ 6 والموعد الثاني 15/ 7 والموعد الثالث 30/ 7)، والرش بكل من البورون على مرحلتين قبل التزهير وبعد اكتمال 50٪ من التزهير وبثلاث مستويات (0، 14، 28) ملغم لتر$^{-1}$ والرش بالسالسليك بعد 35 يوم من الزراعة وبثلاث مستويات (0، 50، 100) ملغم لتر$^{-1}$، وتمت دراسة الصفات التالية: نسبة الكلوروفيل في الاوراق، ارتفاع نبات، المساحة الورقية، عدد الأيام من الزراعة الى 50٪ تزهير ذكري، عدد الأيام من الزراعة الى 50٪ تزهير أنثوي، لمحصول الذرة الصفراء هجين (النهرين)، **باستعمال نظام الالواح المنشقة لمرتين** Split-split-plot **وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة** R.C.B.D **وبثلاث مكررات** أظهرت النتائج ان أفضل موعد لزراعة محصول الذرة الصفراء في العروة الخريفية هو الموعدالثاني (15/7) في الصفات محتوى الكلوروفيل في الاوراق والمساحة الورقية بمتوسط حسابي بلغ (50.90 سباد، 608.67 سم$^{-2}$)على الترتيب، وتفوق الرش بالبورون بالتركيز الثاني B2 (28) ملغم لتر$^{-1}$ في الصفات محتوى الكلوروفيل في الاوراق وارتفاع النبات والمساحة الورقية بمتوسط حسابي بلغ (53.78 سباد، 208.37 سم،641.41 سم$^{-2}$) على التوالي، تفوق الرش بالتركيز الثاني من حامض السالسليك S2 (100) ملغم لتر$^{-1}$ في الصفات الصفات محتوى الكلوروفيل في الاوراق وارتفاع النبات والمساحة الورقية بمتوسط حسابي بلغ (50.65 سباد، 208.55 سم، 633.06 سم^{2}) على التوالي، اما التداخل الثنائي بين مواعيد الزراعة والرش بالبورون هو (D3B2) لأغلب الصفات، وتفوق التداخل الثنائي بين مواعيد الزراعة والرش بالسالسليك (D3S2) لجميع الصفات، حقق التداخل الثنائي بين البورون والسالسيك (B2S2) اعلى النتائج ولجميع صفات النمو الخضري، كما أظهرت النتائج ان افضل تداخل الثلاثي بين مواعيد الزراعة والرش بالبورون والسالسليك هي (D2B2S2) حيث أعطت اعلى المتوسطات ولاغلب الصفات.

الكلمات المفتاحية: الذرة الصفراء، مواعيد الزراعة، البورون، السالسليك، النمو الخضري.

The Effect of Foliar Application of Boron and Salicylic Acid Concentrations on the Growth Traits of Maize (Zea mays L.) Under Different Sowing Dates

Mohammed Hameed Rasheed Al-Alkakawi ، Asst. Prof. Dr. Enas Ismail Mohammed

Abstract:

A field experiment was conducted during the autumn growing season of 2023 at the Crop Research Station, Department of Field Crops, College of Agriculture - University of Tikrit, located in Salah al-Din Governorate (longitude 43.679°E, latitude 34.616°N) on gypsiferous soil. The study aimed to investigate the effect of three different planting dates (first date: 6/25, second date: 7/15, third date: 7/30) and boron application at two stages: before flowering and after 50% flowering completion, with three concentrations (0, 14, 28 mg/L). Salicylic acid was applied at 35 days old with three concentrations (0, 50, 100 mg/L). The following traits were studied: chlorophyll content in leaves, plant height, leaf area, days from planting to 50% male flowering and days from planting to 50% female flowering for the hybrid yellow corn crop (Al-Nahrain). The experiment used a split-split-plot design based on a randomized complete block design (RCBD) with three replications. The obtained results were as follows: The study findings indicated that the optimal planting date for yellow corn in the autumn season was the second date (July 15), achieving the highest values in traits such as chlorophyll content in leaves (50.90 SPAD), leaf area (608.67 cm²). The results showed a significant advantage of boron, with the best concentration being B2 (28 mg/L), which gave significant improvements in traits like chlorophyll content (53.78 SPAD), plant height (208.37 cm), leaf area (641.41 cm²). Field and laboratory results demonstrated that the second concentration of salicylic acid, S2 (100 mg/L), was superior in traits such as chlorophyll content (50.65 SPAD), plant height(208.55 cm), leaf area (633.06 cm²). The best dual interaction between planting dates and boron was (D3B2), favoring most traits. The dual interaction between planting dates and salicylic acid (D3S2) was superior across all traits except for plant height, female flowering, and boron content in grains.The dual interaction between boron and salicylic acid (B2S2). The results showed that the best triple interaction among planting dates, boron, and salicylic acid was D2B2S2, which yielded the highest averages for most traits.

المقدمة:

الذرة الصفراء .Zea mays L من محاصيل الحبوب المهمة والتي تزرع على نطاق واسع وتحتل المرتبة الثالثة بعد محصولي الحنطة والرز من الناحية الاستراتيجية و الغذائية ولها مجال واسع من الاستخدامات في تغذية الانسان واعلافاً للحيوانات الكبيرة والصغيرة وصناعة الزيوت وغيرها من الاستعمالات الاخرى (الجزائري، 2018). ان اختلاف مواعيد الزراعة تؤثر في حاصل الحبوب ومكوناته في الذرة الصفراء لكون معدل درجات الحرارة والتي ترافق الفترة من الانبات حتى خروج النورة الذكرية تؤثر في طول فترة التزهير وان التبكير في الزراعة الخريفية يؤدي الى الحصول على نباتات قصيرة بسبب ارتفاع الحرارة والتي تتزامن مع فترة التزهير مما يؤثر سلباً على حيوية حبوب اللقاح والتي من شانها ان تؤدي الى فشل التلقيح وبالتالي زيادة عدد المبايض غير الملحقة وبالتالي قلة حاصل الحبوب ومن جانب اخر يؤذي التأخير في الزراعة الخريفية الى نضج المحصول يتكون في وقت سقوط الامطار مما يسبب صعوبة الحصاد وتجفيف الحبوب وبالتالي خسارة اقتصادية لحاصل الحبوب (Rabbani، 2021)، ان التأخير او التبكير في مواعيد الزراعة سيؤدي الى تغيير في متطلبات مراحل نمو المحصول، مما يسبب خسارة اقتصادية في الحاصل على الحبوب، لذلك فإن زراعة المحصول في الموعد الملائم تنتج طريقة جيدة لتؤدي الى زيادة الحاصل كماً ونوعاً (كاظم، 2020 والعاملي، 2023). يعد البورون عنصرًا غذائيًا مهمًا لنمو وتطور النباتات ويشارك في العديد من العمليات الفسيولوجية التي تحدث في النباتات، ويساهم البورون في تقوية جدار الخلية وتطوره، فضلاً عن كونه حاسما لانقسام الخلايا، وتطوير البذور، البورون ضروري لإنبات نواة حبوب اللقاح واستطالة أنبوب حبوب اللقاح، مما يساعد على زيادة الإخصاب أو التلقيح الناجح (Almosawy واخرون، 2019)، يقوم حامض السالسليك بزيادة مقاومة النبات للإجهادات اللاحيوية خصوصا الإجهاد الحراري والمائي وكما تساعد النبات على تحمل الإجهادات إذ إن لها دوراً مهما في تحوير ردود الفعل الفسيولوجية للنبات مؤدية بالنهاية إلى التكيف السريع لظروف البيئة المعاكسة ويحث النباتات على تحمل الإجهادات الحيوية مما يؤدي الى زيادة امتصاص الماء والمغذيات من التربة (عبد الرزاق وطالب، 8201 و Jangra واخرون، 2019). ومن الباحثين الذين درسو حول هذا الموضوع (Ismail، 2022 وDehnavi وأخرون، 2022 وMohamed وأخرون، 2023 و Bayar وأخرون، 2024).

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الزراعي الخريفي6\25 \2023 في موقع شعبة البحوث لقسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة جامعة تكريت الواقعة في محافظة صلاح الدين الواقعة على خطوط العرض34.616 شمال خط الاستواء وخط طول 43.679 درجة شرقا، وصممت التجربة وفق نظام الالواح المنشقة لمرتين Split-split-plot حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبثلاث مكررات وذلك لزراعة محصول الذرة الصفراء (هجين النهرين) حيث تم تقسيم التربة الى ثلاث مكررات كل مكرر يتكون من3 الواح

رئيسية بمساحة 6×6م^2 لكل لوح رئيسي وتم تقسيم الالواح الرئيسية الى 9 الواح ثانوية بمساحة 2×2 م^2 للوح الرئيسي الواحد.وتم حراثة التربة بواسطة المحراث المشطي لازالت بقاية المحصول السابق وتم اعادة الحراثة مرة ثانية بواسطة محراث قرصي بصورة متعامدة لزيادة تفتيت التربة قسمت الارض يدويا الى ثلاث مكررات بين مكرر واخر 1م وكل مكرر يحوي على ثلاث الواح رئيسية بقياس 6×6 م^2 وبين كل لوح رئيسي واخر 1م وكل لوح رئيسي يحوي على 9 لبواح ثانوية بقياس 2×2 م^2 بين كل لوح ثانوي واخر 50 سم. اضيفت الاسمدة الكيميائية لكل لوح وقلبت التربة يدويا مرة ثانية لخلط الاسمدة مع التربة ، تمت الزراعة بنظام الخطوط وبمسافة بين الخطوط 50 سم وبين نبات واخر مسافة 25سم تم وضع من 2-3 بذرة لضمان الانبات .تم استخدام سماد اليوريا 46 N٪ **بمعدل** 200كغم هـ$^{-1}$ كمصدر للنيتروجين تمت الاضافة على دفعتين الاولى قبل الزراعة والثانية بعد عمر 45 يوم للنبات، تم اضافة سماد السوبر فوسفات الثلاثي P_2O_5 46%P بمعدل 140كغم هـ$^{-1}$ على دفعة واحدة قبل الزراعة وبعد الحراثة وخلط مع التربة ،تم اضافة سماد كبريتات البوتاسيوم بمعدل 80 كغم هـ$^{-1}$ بعد الحراثة وخلط مع التربة (صالح وسلمان، 2005) . استخدم خليط من مبيد Araunt 15 + Flash10% Ec بتركيز 30 مل لكل 10لتر ماء لكلا المبيدين رش على النبات عند بلوغه النبات ارتفاع 20سم وثبوت الاصابة بحفار ساق الذرة Sesumiacretica واعطى نتيجة مباشرة بعد المكافحة واعيدت المكافحة مرة ثانية بعد 14يوم من المكافحة الاولى لضمان الفعالية، ولتحضير تراكيز البورون تم اذابت 11.20 غم من حامض البوريك في 1لتر ماء مقطر وتم اخذ التراكيز أتركيز 14 ملغم لتر$^{-1}$ وكذلك التركيز 28 ملغم لتر$^{-1}$، وتم تحضير حامض السالسليك ت اذابة1 غم من حامض السالسليك في 1لتر ماء مقطر وتم اخذ التراكيز 50 ملغم. لتر$^{-1}$ **و100 ملغم. لتر**$^{-1}$. رشت باستخدام المضخة المحمولة على الظهر بسعة 10لتر. حيث تم رش حامض البورون في مرحلتين المرحلة الاولى عند بلوغ النبات عمر 30 يوم والمرحلة الثانية عندل بلوغ نسبة التزهير الذكري ٪50 أ**تم رش حامض السالسليك بنفس المضخة المحمولة سعة** 10لتر في مرحلة واحدة عند بلوغ النبات عمر 35 يوم،

الرموز والمعاملات والتداخلات :

1. مواعيد الزراعة يرمز لها بالحرف D وهي بثلاث مواعيد D1- **6\25** و D2- 15\7 و D3-30\7

2. البورون ويرمز له بالحرف B وهوة بثلاث تراكيز B0- معاملة المقارنة بتركيز 0 وB1- بتركيز 14 ملغم لتر$^{-1}$ **و** B2 بتركيز 28 ملغم لتر$^{-1}$.

3. حامض السالسليك ويرمز له بالرمز Sوهوة بثلاث تراكيز S0 معاملة المقارنة وبتركيز 0 و S1 بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ و S2 بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$.

وتمت دراسة الصفات التالية:

1. نسبة الكلوروفيل (سباد): استعمل لتقدير الكلوروفيل بالأوراق جهاز Chlorophyll meter من نوع سباد فئة 502 plus ياباني المنشأ من خلال قياس الورقة الواقعة تحت العرنوص وتم اخذ اكثر من قرائة من نفس الورقة في مرحلة التزهير الانثوي (Jemison و Willisms،2006).

2. ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع النبات من سطح التربة الى بداية النورة الذكرية أي قاعدة

الورقة الاخيرة وتسمى ورقة العلم (الساهوكي ، 1990).

3ـ المساحة الورقية (سم2): تم احتسابهامن مساحة الورقة المحيط بالعرنوص وفق المعادلة الاتية مساحة الورقة := (اقصى طول للورقة التي تحت ورقة العرنوص× اقصى عرض للورقة × 0 .75) (Elsahookie، 0199). 4ـ نسبة التزهير الذكري ٪50: تم احتساب الايام حقليا من موعد الرية الاولى بعد الزراعة الى وصول نباتات الوحدة التجريبي الواحدة الى ٪50 تزهير ذكري اي ظهور النورة الذكرية ونفذت الطريقة على جميع الوحدات التجريبية (Shaw و Thom،1951).

5ـ نسبة التزهير الانثوي ٪50 : احتسبت الايام حقليا من موعد الرية الاولى بعد الزراعة الى وصول نباتات الوحدة التجريبي الواحدة الى ٪50 تزهير انثوي بزوغ الحريرة ونفذت الطريقة على جميع الوحدات التجريبية (Shaw و Thom،1951).

التحليل الاحصائي:

حللت البيانات إحصائياً وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبنظام الالواح المنشقة لمرتين Split-split-plot، قورنت البينات احصائيا باختبار دنكن متعدد المدى على مستوى معنويه (0.05) و(0 .01) ، وتم الاستعانة بالبرامج الجاهزة (SAS) و(Excel) في إجراء التحليل الإحصائي بحسب ما ذكره (الراوي وخلف الله ، 2000).

النتائج والمناقشة:

صفة محتوى الكلوروفيل في الأوراق: spad

نستعرض من بيانات جدول (1) أن موعد الزراعة (15/ 7/ 2023) قد سجل أعلى متوسط للصفة بلغ (50.90) spad في حين سجل الموعد (25/ 6/ 2023) أقل متوسط للصفة بلغ (39.39) Spad، ويعود سسبب هذا التفوق الى توفر ظروف نمو مثالية مثل درجات حرارة ملائمة وطول فترة ضوئية مناسبة، مما أدى إلى تعزيز عملية التمثيل الضوئي وزيادة محتوى الكلوروفيل، أيضًا تحسين توفر الماء والعناصر الغذائية في بداية الدورة الزراعية يساعد النباتات في تكوين أوراق أكثر خضرة وفعالية في التقاط الضوء وإنتاج الطاقة (Long واخرون، 2017 و peng واخرون، 2017)، أن التركيز الثالث (B2) من البورون قد أعطى أعلى متوسط للصفة بلغ (53.78) spad في حين سجل التركيز الأول (B0) أقل متوسط للصفة بلغ (38.30) Spad، وقد يعزى سبب الزيادة عند الرش بعنصر البورون الى دور البورون في عملية انتقال المواد الغذائية المصنعة الى الانسجة النامية في مرحلة النمو الفعال مثل الأوراق وكذلك دوره في توفير وزيادة نشاط هرمونات النمو والتي بدورها تعمل على ادامة الكلوروفيل (محمد، 2012)، وهذه النتائج تتوافق مع ماحصل عليه كل من (الحكيم، 2017 ونامق، 2024)، أن تركيز الرش بالسالسليك (S2) قد أحرز أعلى متوسط للصفة بلغ (50.65) Spad في حين سجل التركيز (S0) أدنى متوسط للصفة بلغ (41.62) Spad، ويرجع سبب ذلك الى ان زيادة تركيز حامض السالسليك الذي يعمل على الحفاظ على البلاستيدات من اضرار زيادة انتاج الجذور الحرة لانه يرفع من مستويات انزيمات مضادات الاكسدة والتي بدورها تحافظ على البلاستيدات والصبغات من التحلل بسبب الاجهادات البيئية المختلفة (Joseph واخرون، 2010)، وهذا يتفق مع (Saedpanah

واخرون،2016 والجزائري، 2018 وDehnavi، 2022). كان التداخل بين مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالبورون معنوياً (حسب اختبار دنكن متعدد المدى) وأعطت المعاملة التوافقية (D2B2) أعلى متوسط للصفة بلغ (58.97) Spad في حين تراجعت المعاملة التوافقية (D1B0) في إعطاء اقل متوسط للصفة بلغ (32.98) Spad. كان التداخل بين مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالسالسليك معنوياً في الصفة إذ حققت المعاملة التوافقية (D2S2) اعلى متوسط للصفة بلغ (56.86) Spad في حين سجلت المعاملة التوافقية (D1S0) اقل متوسط للصفة بلغ (36.97) Spad. حققت معاملات التداخل بين تراكيز الرش بالبورون والسالسليك فروقاً معنوية في الصفة، وكان المتوسط الأعلى من نصيب المعاملة التوافقية (B2S2) بلغ (58.72) Spad في أعطت المعاملة التوافقية (B0S0) المتوسط الأقل وبلغ (35.19) Spad. كان التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنوياً في الصفة (جدول2)، واعطت المعاملة التوافقية الثلاثية (D2B2S2) اعلى متوسط للصفة بلغ (65.38) Spad في حين تراجعت المعاملة التوافقية الثلاثية (D1B0S0) في تحقيق ادنى متوسط للصفة بلغ (30.86) Spad.

جدول (1) تأثير المواعيد الزراعة والرش بتراكيز من البورون وحامض السالسليك في محتوى الكلوروفيلفي الاوراق (spad)

معاملات الرش		المواعيد			البورون × السالسليك
		D1	D2	D3	
B0S0		p 30.86	mn 36.70	m 38.00	g 35.19
B0S1		o 32.99	i 43.79	no 34.75	f 37.18
B0S2		n 35.09	g 49.11	ij 43.43	e 42.54
B1S0		m 37.47	jk 41.53	h 45.99	e 41.66
B1S1		lm 38.79	e 53.97	g 48.15	d 46.97
B1S2		kl 40.77	cd 56.10	de 55.16	c 50.68
B2S0		ijk 42.58	f 51.32	fg 50.19	d 48.03
B2S1		h 45.79	b 60.21	c 57.74	b 54.58
B2S2		fg 50.20	a 65.38	b 60.57	a 58.72
متوسط المواعيد		c 39.39	a 50.90	b 48.22	
تداخل المواعيد و حامض السالسليك					متوسط السالسليك
DXS	**S0**	h 36.97	e 43.18	d 44.72	c 41.62
	S1	g 39.19	b 52.66	c 46.88	b 46.24
	S2	f 42.02	a 56.86	b 53.06	a 50.65
تداخل المواعيد و الرش بالبورون					متوسط البورون
DXB	**B0**	g 32.98	e 43.20	f 38.73	c 38.30
	B1	f 39.01	c 50.53	c 49.77	b 46.44
	B2	b 46.19	a 58.97	b 56.17	a 53.78

صفة ارتفاع النبات: سم

نلاحظ من جدول (2) ان المتوسطات الحسابية لمواعيد الزراعة كان معنويا في الصفة وتفوق الموعد الثالث (30/ 7/ 2023) بتسجيل اعلى متوسط للصفة بلغ (201.85) سم، في حين تراجع الموعد الاول اذ اعطى اقل متوسط للصفة بلغ (189.85) سم. ويعزى السبب في ذلك كون الموعد الثالث وفر ظروف بيئية ودرجات حرارة ملائمة قد ساهمت في عملية زيادة نشاط التمثيل الكاربوني والتي ادت الى زيادة خلايا النبات واستطالة السلاميات مما ادى الى زيادة ارتفاع النبات، واتفقت هذه النتائج مع (التميمي، 2021 وIsmail، 2022)، اثرت تراكيز الرش بالبورون بصورة معنوية في الصفةواعطى التركيز الثالث B2 اعلى متوسط للصفة بلغ (208.37) سم في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط للصفة بلغ (181.00) سم. أن الزيادة في ارتفاع النبات عند الرش بعنصر البورون قد يعود الى دوره الرئيسي في تمثيل الكربوهيدرات ونقلها عبر الاغشية بأتجاه المناطق المرستيمية للساق والجذر (Tahir واخرون، 2012)، واتفقت هذه النتائج مع (Bayar، 2024 ونامق، 2024)، وكان لتراكيز الرش بحامض السالسيك تأثيرا معنويا واحرز التركيز الثالث اعلى متوسط للصفة بلغ (208.55) سم في حين اعطت معاملة السيطرة المتوسط الاقل وبلغ (.88181) سم وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل اليه (Jasim، 2015 وMohamed، 2023). كان التداخل بين مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالبورون معنوياً وأعطت المعاملة التوافقية (D3S2) أعلى متوسط للصفة بلغ (222.11) سم في حين تراجعت المعاملة التوافقية (D1S0) في إعطاء اقل متوسط للصفة بلغ (176.23) سم. كان التداخل بين مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالسالسليك معنوياً في الصفة إذ حققت المعاملة التوافقية (D3S2) اعلى متوسط للصفة بلغ (220.77) سم في حين سجلت المعاملة التوافقية (D2S0) اقل متوسط للصفة بلغ (175.66) سم. حققت معاملات التداخل بين تراكيز الرش بالبورون والسالسليك فروقاً معنوية في الصفة، وكان المتوسط الأعلى من نصيب المعاملة التوافقية (B2S2) بلغ (231.77) سم في أعطت المعاملة التوافقية (B0S0) المتوسط الأقل وبلغ (170.22) سم. كان التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنوياً في الصفة (جدول3)، واعطت المعاملة التوافقية الثلاثية (D3B2S2) اعلى متوسط للصفة بلغ (248.66) سم، في حين تراجعت المعاملة التوافقية الثلاثية (D2B0S0) في تحقيق ادنى متوسط للصفة بلغ (169.33) سم.

جدول (2) تأثير المواعيد الزراعة والرش بتراكيز من البورون وحامض السالسليك في ارتفاع النبات (سم).

معاملات الرش		مواعيد الزراعة			البورون × السالسليك
		D1	D2	D3	
B0S0		op 171.00	p 169.33	op 170.33	e 170.22
B0S1		nop 175.03	l-p 181.66	h-n 187.33	d 181.34
B0S2		k-p 183.66	i-o 184.00	cde 207.66	c 191.44
B1S0		g-m 198.66	l-p 182.00	g-p 183.33	cd 185.00
B1S1		h-o 184.66	e-l 194.33	e-l 195.66	c 191.55
B1S2		e-j 197.33	d-g 204.00	c-f 206.00	b 202.44
B2S0		e-k 197.00	m-p 175.66	e-h 198.66	c 190.44
B2S1		e-i 198.00	f-l 191.66	c 219.00	b 202.88
B2S2		cd 213.33	b 233.33	a 248.66	a 231.77
متوسط المواعيد		b 189.85	b 190.66	a 201.85	
تداخل المواعيد و حامض السالسليك					متوسط السالسليك
DXS	S0	d 185.88	e 175.66	d 184.11	c 181.88
	S1	d 185.90	d 189.22	bc 200.66	b 191.93
	S2	c 197.77	b 207.11	a 220.77	a 208.55
تداخل المواعيد و الرش بالبورون					متوسط البورون
DXB	B0	e 176.23	e 178.33	d 188.44	c 181.00
	B1	d 190.55	d 193.44	cd 195.00	b 193.00
	B2	b 202.77	bc 200.22	a 222.11	a 208.37

صفة المساحة الورقية: سم^2

توضح نتائج جدول (3) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة في صفة المساحة الورقية وكان المتوسط الأعلى من نصيب الموعد الثاني (15/ 7/ 2023) وبلغ (608.67) سم^2 في حين حقق الموعد الأول (25\6\2023) متوسطاً ادنى للصفة بلغ (500.84) سم^2، ويعود ذلك إلى التوازن بين درجات الحرارة المتوسطة وتوافر أشعة الشمس، وهما عاملان يعززان نشاط البناء الضوئي والنمو الخضري، وهذا الموعد يمكّن النبات من الاستفادة من فترة نمو أطول مما يحسن توزيع الأوراق ويزيد من مساحة الورقة (Djaman واخرون، 2022 و Priyatam وRani، 2021)، وهذه النتائج تتوافق مع (إبراهيم وعبد، 2015 والعاملي، 2023)، ان تراكيز الرش بالبورون قد أعطت فروقاً معنوية في الصفة وسجل

التركيز (B2) اعلى متوسط للصفة بلغ (641.41) سم^2 في حين سجلت معاملة المقارنة (B0) اقل متوسط للصفة بلغ (452.56) سم^2، أن الزيادة في المساحة الورقية عند الرش بتراكيز البورون قد يعود الى دوره في تنشيط الانسجة المرستيمية وكذلك زيادة انقسام الخلايا وفعالية انتاج منظمات النمو كالأوكسينات والسايتوكاينينات ولدوره الحيوي في تمثيل جدار الخلية وانقسامها واستطالتها مما يؤدي الى زيادة المساحة الورقية (الدليمي والحديثي، 2015)، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (الدليمي والحديثي، 2015 وBayar، 2024)، ان تراكيز الرش بحامض السالسليك أوضحت وجود فروق معنوية في الصفة حيث حقق التركيز (S2) اعلى متوسط للصفة بلغ (633.06) سم^2 في حين سجل التركيز (S0) ادنى متوسط للصفة بلغ (445.86) سم^2، يعزى سبب ذلك الى ان رش حامض السالسليك يعمل على زيادة تمثيل C02 وبالتالي يؤدي الى زيادة انتاج العصارة الخلوية في الصفيحة الوسطى والتي بدورها تحافظ على محتوى الماء النسبي في الورقة وزيادة الصبغات في الأوراق مما يسبب نمو افضل يتمثل بزيادة المساحة الورقية في النبات (الجزائري، 2018)، واتفقت هذه النتائج مع (Farouk واخرون، 2018 وJangra، 2019). كان التداخل بين مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالبورون معنوياً (حسب اختبار دنكن متعدد المدى) وأعطت المعاملة التوافقية (D2B2) أعلى متوسط للصفة بلغ (738.71) سم^2 في حين سجلت المعاملة التوافقية (D1B0) في إعطاء اقل متوسط للصفة بلغ (407.60) سم^2. بالنسبة للتداخل بين مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالسالسليك معنوياً في الصفة إذ حققت المعاملة التوافقية (D2S2) اعلى متوسط للصفة بلغ (728.91) سم^2 في حين سجلت المعاملة التوافقية (D3S0) اقل متوسط للصفة بلغ (404.80) سم^2. حققت معاملات التداخل بين تراكيز الرش بالبورون والسالسليك فروقاً معنوية في الصفة، وكان المتوسط الأعلى من نصيب المعاملة التوافقية (B2S2) بلغ (765.99) سم^2 في أعطت المعاملة التوافقية (B0S0) المتوسط الأقل وبلغ (345.24) سم^2. كان التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة معنوياً في الصفة (جدول4)، واعطت المعاملة التوافقية الثلاثية (D2B2S2) اعلى متوسط للصفة بلغ (932.13) سم^2 في حين تراجعت المعاملة التوافقية الثلاثية (D1B0S0) في تحقيق ادنى متوسط للصفة بلغ (312.19) سم^2.

جدول (3) تأثير ا لمواعيد الزراعة والرش بتراكيز من البورون وحامض السالسليك في صفة المساحة الورقية سم^2

معاملات الرش		المواعيد			البورون × السالسليك
		D1	D2	D3	
B0S0		n 312.19	380.131 mn	mn 343.40	f 345.24
B0S1		kl 434.33	jkl 466.67	g-k 510.00	e 463.67
B0S2		ijk 476.29	e-h 575.40	d-g 594.67	cd 548.79
B1S0		gh-k 504.44	f-j 535.17	klm 424.67	e 488.09
B1S1		ijk 475.82	cde 645.33	e-h 586.20	c 569.12
B1S2		h-k 495.54	cd 679.18	e-h 578.53	c 584.42
B2S0		f-i 551.04	g-k 515.33	jkl 446.33	de 504.23
B2S1		e-h 572.39	b 768.67	c-f 620.97	b 654.01
B2S2		c 685.53	a 932.13	cd 680.30	a 765.99
متوسط المواعيد		b 500.84	a 608.67	b 531.67	
تداخل المواعيد و حامض السالسليك					متوسط السالسليك
DXS	**S0**	d 455.89	d 476.88	e 404.80	c 445.86
	S1	d 494.18	b 620.22	c 572.39	b 562.26
	S2	c 552.45	a 728.91	b 617.83	a 633.06
تداخل المواعيد و الرش بالبورون					متوسط البورون
DXB	**B0**	e 407.60	de 467.40	d 482.69	c 452.56
	B1	d 491.93	b 619.89	cd 529.80	b 547.21
	B2	b 602.99	a 738.71	bc 582.53	a 641.41

صفة عدد الأيام من الزراعة ٪50 من تزهير ذكري:يوم

تشير بيانات جدول (4) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة في الصفة، إذ ابكر الموعد (30\7\2023) في الصفة وبمتوسط بلغ (52.95) يوماً في حين تأخر الموعد الثاني (15\7\2023) في الصفة وبمتوسط بلغ (73.11) يوما، ويعزى سبب هذا التباين إلى اختلاف درجة الحرارة والرطوبة النسبية وطول الفترة الضوئية التي توثر على النباتات للوصول إلى مرحلة التزهير الذكري وهذه النتائج تتفق مع ماوجده الحديدي (2007). واتفقت هذه النتائج مع (إبراهيم وعبد، 2015 والعاملي وعبد حسن، 2024)، فيما لم يصل تأثير متوسطات الرش بالبورون حدود المعنوية الإحصائية، ان تراكيز الرش بحامض السالسليك كان ذو تأثير معنوي في الصفة إذ اعطى التركيزين (S1 وS2) اعلى متوسط للصفة بلغا (63.03 و63.18) يوم على التوالي بينما سجلت معاملة المقارنة ادنى متوسط للصفة بلغ (61.92) يوم واتفقت هذه النتائج مع (الجزائري، 2018). أعطت المعاملة التوافقية للتداخل بين مواعيد الزراعة وتراكيز الرش بالبورون (D2B2) أعلى متوسط للصفة بلغ (74.33) يوماً وكانت متاخرة في التزهير ولم تختلف معنوياً مع المعاملتين (D2B1) و(D2B0) وبلغا (72.33 و72.66) يوم في حين سجلت المعاملة التداخلية (D3B2) اقل متوسط للصفة بلغ (51.33) يوماً والتي كانت

ابكـر تزهـيرا. كان التداخـل بـين مواعيـد الزراعـة وتراكيـز الـرش بالسالسـليك معنويـاً في الصفـة إذ حققـت المعاملـة التوافقيـة (D2S1) اعـلى متوسـط للصفـة بلـغ (74.11) يومـاً متاخـرة التزهـير في حـين سـجلت المعاملـة التوافقيـة (D3S1) اقـل متوسـط للصفـة بلـغ (52.44) يومـاً والـذي كان ابكـر تزهـيرا. حققـت معامـلات التداخـل بـين تراكيـز الـرش بالبـورون والسالسـليك فروقـاً معنويـة في الصفـة، وكان المتوسـط الأعـلى مـن نصيـب المعاملـة التوافقيـة (B0S2) بلـغ (63.77) يومـاً تزهـير متاخـر، في حـين أعطـت المعاملـة التوافقيـة (B1S0) المتوسـط الأقـل وبلـغ (61.55) يومـاً تزهـير مبكـر. واعطـت المعاملـة التوافقيـة الثلاثيـة (D2B2S1) اعـلى متوسـط للصفـة بلـغ (76.00) يومـاً وهـي متاخـرة التزهـير في حـين تراجعـت المعاملـة التوافقيـة الثلاثيـة (D3B2S0) في تحقيـق ادنـى متوسـط للصفـة بلـغ (51.00) يومـاً.

جدول (4) تأثير ا لمواعيد الزراعة والرش بتراكيز من البورون وحامض السالسليك في صفة نسبة التزهير الذكري ٪50

معاملات الرش		المواعيد			البورون × السالسليك
		D1	D2	D3	
B0S0		cd 60.66	b 71.00	e 55.00	ab 62.22
B0S1		cd 61.66	b 74.00	ef 54.33	ab 63.33
B0S2		c 63.33	ab 73.00	e 55.00	a 63.77
B1S0		d 59.00	b 71.66	ef 54.00	b 61.55
B1S1		c 62.66	ab 72.33	ef 51.66	ab 62.22
B1S2		c 63.66	ab 73.00	ef 52.33	ab 63.00
B2S0		cd 61.66	ab 73.33	f 51.00	ab 62.00
B2S1		c 63.33	a 76.00	ef 51.33	ab 63.55
B2S2		c 63.00	ab 73.66	ef 51.66	ab 62.77
متوسط المواعيد		b 62.11	a 73.11	c 52.95	
تداخل المواعيد و حامض السالسليك					متوسط السالسليك
DXS	**S0**	d 60.44	b 72.00	e 53.33	b 61.92
	S1	c 62.55	a 74.11	e 52.44	a 63.03
	S2	c 63.33	ab 73.22	e 53.00	a 63.18
تداخل المواعيد و الرش بالبورون					متوسط البورون
DXB	**B0**	b 61.88	a 72.66	c 54.77	a 63.11
	B1	b 61.77	a 72.33	cd 52.66	a 62.25
	B2	b 62.66	a 74.33	d 51.33	a 62.77

عـدد الأيـام مـن الزراعـة ٪50 مـن تزهـير انثـوي: يـوم

نلاحـظ مـن بيانـات جـدول (5) ان تأثـير مواعيـد الزراعـة كان معنويـاً في الصفـة إذ حقـق موعـد الزراعـة الثالـث (30/ 7/ 2023) اقـل عـدد أيـام للوصـول الى التزهـير بلـغ (58.25) يومـاً مقارنـة مـع الموعـد الثـاني (15/ 7/ 2023) الـذي سـجل أطـول مـدة للوصـول الى التزهـير بلـغ (78.03) يومـاً، ويعـزى سـبب ذلـك

الى توفرر درجات حرارة مثالية وتراكم وحدات حرارية كافية خلال هذه الفترة وهذا يحسن من التزامن بين مراحل التزهير الذكري والأنثوي، مما يقلل الفجوة الزمنية بينهما (ASI) ويزيد فرص التلقيح الناجح والإنتاجية (Ricciulli واخرون، 2021)، وهذه النتائج اتفقت مع (العاملي، 2023 والجبوري، 2023)، أما بالنسبة لتأثير تراكيز الرش بعنصر البورون وحامض السالسليك فلم تكن وجود فروق معنوية بين المعاملات. سجلت معاملة التداخل (D2B2) بين مواعيد الزراعة والرش بالبورون اكثر عدد ايام للتزهير بمتوسط بلغ (79.00) يوم ولم تختلف عن المعاملتين (D2B0) و(D2B1) والتي بلغا (78.55 و76.75) يوم بينما أعطت المعاملة (D3B2) اقل عدد ايام للتزهير بمتوسط يلغ (56.66) يوم. لم تختلف التوليفات الثنائية بين مواعيد الزراعة وحامض السالسليك (D2B0) و(D2B1) و(D2B2) فيما بينها بأعطائها اعلى متوسط بلغ (78.44 و77.77 و77.88) يوم بينما أعطت التوليفات (D3B0) و(D3B1) و(D3B2) اقل متوسط بلغ (58.77 و57.66 و58,33) يوم. أما بالنسبة للتداخل بين تراكيز الرش بالبورون وحامض السالسليك فلم تكون وجود فروق معنوية بين المعاملات. تفوقت معاملة التداخل الثلاثي (D2B0S0) بتحقيقها اعلى متوسط للصفة بلغ (80.33) يوم بينما سجلت معاملة التداخل الثلاثي (D3B2S1) اقل متوسط بلغ (56.33) يوم.

جدول (5) تأثيرلمواعيد الزراعة والرش بتراكيز من البورون وحامض السالسليك في صفة التزهير الانثوي ٪50

معاملات الرش		المواعيد			البورون × السالسليك
		D1	D2	D3	
B0S0		d 66.00	a 80.33	ef 60.33	a 68.88
B0S1		cd 69.33	ab 76.33	ef 60.00	a 68.55
B0S2		cd 68.66	ab 79.00	e 60.66	a 69.44
B1S0		cd 66.33	ab 76.33	ef 59.33	a 67.22
B1S1		cd 68.33	ab 77.33	ef 56.66	a 67.44
B1S2		cd 68,66	ab 76.33	ef 57.66	a 67.44
B2S0		c 70.33	ab 79.00	ef 56.66	a 68.66
B2S1		cd 69.00	ab 79.66	f 56.33	a 68.33
B2S2		c 70.33	ab 78.33	ef 57.00	a 68.55
متوسط المواعيد		b 68.55	a 78.03	c 58.25	
تداخل المواعيد و حامض السالسليك					متوسط السالسليك
DXS	**S0**	b 67.55	a 78.44	c 58.77	a 68.25
	S1	b 68.88	a 77.77	c 57.66	a 68.11
	S2	b 69.22	a 77.88	c 58.33	a 68.48
تداخل المواعيد و الرش بالبورون					متوسط البورون
DXB	**B0**	b 68.00	a 78.55	c 60.33	a 68.96
	B1	b 67.77	a 76.55	cd 57.77	a 67.37
	B2	b 69.88	a 79.00	d 56.66	a 68.51

الاستنتاجات والقترحات

1- الاستنتاجات:

1. أظهرت نتائج الدراسات أن أفضل موعد لزراعة محصول الذرة الصفراء في العروة الخريفية هو الموعد (15/7) لأغلب الصفات الحقلية والنوعية اذ ساعد هذا الموعد على رفع الكفاءة والجودة للحاصل كماً ونوعاً.

2. أعطت نتائج الدراسات نتائج متفوقة للبورون حيث كان أفضل تركيز هو التركيز الثاني B2 (28) ملغم لتر$^{-1}$ حيث اعطى نتائج معنوية لأغلب الصفات مما ساهم بتحسين الإنتاج من ناحية النمو الخضري والحاصل والنوعية.

3. مما اتضح لنا من النتائج الحقلية والمختبرية تفوق التركيز الثاني S2 (100) ملغم لتر$^{-1}$ لجميع الصفات.

4. كان افضل تداخل ثنائي بين المواعيد والبورون هو (D2B2) لأغلب الصفات. تفوق التداخل الثنائي بين المواعيد والسالسليك (D2S2) لجميع الصفات ماعدا صفات (ارتفاع النبات، التزهير الانثوي، نسبة البورون في الحبوب). حقق التداخل الثنائي بين البورون والسالسيك (B2S2) اعلى النتائج ولجميع الصفات ماعدا صفتي التزهير الذكري (B1S0) ودليل الحصاد (B1S1).

5. أظهرت النتائج ان افضل توليفة للتداخل الثلاثي بين المواعيد والبورون والسالسليك هي (D2B2S2) حيث أعطت اعلى المتوسطات ولاغلب الصفات.

2- المقترحات:

1. يفضل زراعة محصول الذرة الصفراء للعروة الخريفية في الموعد الثاني (15/7) كونه أدى الى زيادة الحاصل ومكوناته والنوعية.

2. نقترح برش عنصر البورون بتركيز (28) ملغم لتر$^{-1}$ والسالسليك بتركيز (100) ملغم لتر$^{-1}$.

نقترح بدراسة واختبار تراكيز من البورون والسالسليك اعلى منها لمعرفة مدى استجابة نباتات محصول الذرة الصفراء لهذه الزيادات.

المصادر:

- ابراهيم، اية سمير وعبد، ناظم يونس (2015). قوة الهجين في بعض الصفات الحقلية للذرة الصفراء بتأثير مواعيد الزراعة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 46(2): 213-206.

- التميمي، احمد حسين خميس (2021). تأثير مواعيد الزراعة ومكافحة الادغال في بعض صفات النمو والحاصل لنبات الذرة الصفراء Zea mays L.. رسالة ماجستير. كلية علوم الحياة. جامعة ديالى.

- الجبوري، علي محمد عبد (2023). استجابة الذرة الصفراء لمواعيد الزراعة والتسميد الورقي بالبورون والكبريت في رفع كفاءة النمو والاخصاب. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت.

- الجزائري، محمد سالم طالب (2018). تأثير حامض السالسليك والعزق الميكانيكي في نمو وحاصل الذرة الصفراء والادغال المرافقة لها. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

- الحديدي، خليل هذال كنوش (2007). تأثيرموعد الزراعة والمسافة بين الخطوط على حاصل ومكوناته لصنفين من الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الموصل.

- الحكيم ، ممتاز صاحب محمد(2017).

تأثير التغذية الورقية بالمنغنيز والبورون في بعض الصفات الكمية والنوعية لنبات الذرة الصفراء (Zea mays L). تحت ظروف الاجهاد المائي. الكلية التقنية، المسيب، جامعة الفرات الاوسط التقنية. مجلة جامعة كربلاء العلمية المجلد الخامس عشر العدد الاول.

– الدليمي، بشير حمد عبد الله ونمارق داود حميد الحديثي (2015). استجابة الذرة الصفراء للسماد البوتاسي والتغذية الورقية بالبورون. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية مجلد 31العدد 3 .

– الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله .2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .الموصل .

– صالح، حمد محمد وايمان صالح سلمان (2005). نشرة عن الاضافات السمادية الموصى بها وحسب الاسمدة المتوفرة للمحاصيل الصيفية والشتوية . وزارة الزراعة . لجنة التوليفات السمادية المركزية .

– العاملي، محمد علي قاسم عبد الرسول (2023). تقييم هجن ثلاثية من الذرة الصفراء لمواعيد زراعة مختلفة في العروة الخريفية. رسالة ماجستير. كلية علوم الهندسة الزراعية. جامعة بغداد. العراق.

– العاملي، محمد علي قاسم وحسن، وجيه عبد (2024). تقييم الأداء لتضريبات ثلاثية من الذرة الصفراء Zea mays L. تحت تأثير مواعيد الزراعة في العروة الخريفية. مجلة العلوم الحديثة والتراثية، 12(1): 31– 42.

– عبد الرزاق، محمد مبارك علي وطالب، محمد سالم (2017). تأثير رش حامض السالسليك والعزق الميكانيكي في تقليل أثر بعض الشدود الحيوية واللاحيوية في صفات الحاصل ومكوناته للذرة الصفراء. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 9(4): 953– 967.

– كاظم، كمال احمد وحسن، وجيه عبد (2021). تقييم أداء اصناف مدخلة من الذرة الصفراء تحت تأثير مواعيد زراعة وموقعين مختلفين لبعض معايير النمو (LAI, TDM ,DTM CGR,). مجلة المثنى للعلوم الزراعية. المجلد (8) العدد (3).

– محمد، حسين عزيز (2012). التغذية الورقية لعنصري المنغنيز والبورون في نمو وحاصل الذرة الصفراء تحت نسب استنزاف رطوبة مختلفة. أطروحة دكتوراه. جامعة بغداد.

- Almosawy, A. N., Jawad, N. N., & Kalaf, I. T. (2019). Influence of foliar application of boron and times of spraying on yield of maize (Zea mays L.). Plant Archives, 19(2.307-309 ,(

- Bayar, J., Shah, S., Khan, W., Okla, M. K., Alwasel, Y. A., Saleh, I. A., ... & Jalal, A. (2024). Boron Foliar Application Improves Growth, Yield and Grain Quality of Maize. Polish Journal of Environmental Studies.(3)33 ,

- Djaman, K., Allen, S., Djaman, D. S., Koudahe, K., Irmak, S., Puppala, N., ... & Angadi, S. V. (2022). Planting date and plant density effects on maize growth, yield and water use efficiency. Environmental Challenges.100417 ,6 ,

- Elsahookie, M. M.1990. Maize Production and Breeding. Coll.of Agric Univ.of

.233-243

- Peng, Y., Nguy-Robertson, A., Arkebauer, T., & Gitelson, A. A. (2017). Assessment of canopy chlorophyll content retrieval in maize and soybean: Implications of hysteresis on the development of generic algorithms. Remote Sensing.226 ,(3)9 ,

- Priyatam,S and Rani,S.P.(2021). Effect of sowing dates and variety on growth and yield attributes of Maize. The Pharma Innovation Journal,10(12): 2492-2495.

- Rabbani,B.S.J.A.(2021). Effect of sowing date and plant density on yield and yield components of three maize (Zea mays L.) genotypes in Takhar climatic conditions of Afghanistan. Central Asian Journal of Plant Science Innovation 1(2): 109–120.

- Rajabi Dehnavi, A., Zahedi, M., Ludwiczak, A., & Piernik, A. (2022). Foliar application of salicylic acid improves salt tolerance of sorghum (Sorghum bicolor L.) Moench). Plants.368 ,(3)11 ,

- Saedpanah, P., Mohammadi, K., & Fayaz, F. (2016). Agronomic traits of forage maize (Zea mays L.) in response to spraying of nanofertilizers, ascorbic and salicylic acid. Journal of Research in Ecology,(2)4 , .359-365

- Shaw, R. H., & Thom, H. C. S. (1951). On the phenology of field corn, silking to maturity.

- Tahir, M., Ali, A., Khalid, F., Naeem, M., Fiaz, N., & Waseem, M. (2012). Effect of Foliar Applied Boron Application on Growth, Yield and Quality of Maize (Zea mays L.): Foliar Applied Boron for Maize Growth. Biological Sciences-PJSIR.117-121 ,(3)55 ,.

Baghdad. Ministry of Higher Edu & scientific Rea search .p.398.

- Ismail, E.,I., M. (2021). Effect of Planting Dates and Spraying with Gibberelic acid on Some Yield and the Quality Traits of Corn (Zea mays L.). Journal of University of Anbar for Pure Science.(1)15 ,

- Jangra, M., Devi, M., Kumar, N., Satpal, G. V., & Goyal, V. (2019). Effect of salicylic acid on growth and plant water status of sorghum genotype under salt stress. IJCS.1180-1184 ,(2)7 ,

- Jasim, A. H., Rashid, H. M., & Hassoun, K. M. (2015). A study of maize (Zea mays L.) growth state under different environmental stress. Mesopotamia Enviromental Journal.8-17 ,(2)1 ,

- Jemison, J., & Williams, M. (2006). Potato–Grain Study Project Report. Water Quality Office. University of Maine, Cooperation Extension.

- Joseph, B., Jini D., Sujatha S.(2010). Insight into role of exogenous salicylic acid on plants growth under salt environment. Asian J.Crop Sci.,Vol. 2(4), pp:226- 23 .

- Long, N. V., Assefa, Y., Schwalbert, R., & Ciampitti, I. A. (2017). Maize yield and planting date relationship: A synthesis-analysis for US high-yielding contest-winner and field research data. Frontiers in plant science.2106 ,8 ,

- Mohamad, S. M., Darwish, M. M. B., Shahed, H. M., & Abu Shosha, A. M. (2023). Spraying maize with salicylic and ascorbic acids to improve physiological traits and productivity under water stress conditions. Journal of Plant Production,(5)14 ,