دراسة تأثير الرش بالأحماض الأمينية في سلوكية بعض أصناف فول الصويا المزروعة في سوريا

طالبة دراسات عليا (ماجستير): م. هبة محمد سلامة

كلية الزراعة– جامعة تشرين

المشرفين: د.نزار معلا: أستاذ مساعد بقسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية

أ.د.يوسف محمد: أستاذ بقسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية

الملخص

نفذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص، خلال عام 2022 م بعروتين (رئيسية–وتكثيفية)،وذلك لدراسة تأثير الرش بالأحماض الأمينية في بعض المؤشرات الفينولوجية والمورفولوجية والإنتاجية والبيوكيميائية لصنفين من فول الصويا (Glycine max) وهما الصنفين Ascro3803 و Sb–235، تم استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات لكل صنف ولكل شاهد في كلا العروتين.

تم الرش بتركيز 1.5غ/ل في ثلاثة مواعيد في بداية النمو الخضري وفي بداية فترة الإزهار وعند بداية العقد.

أظهرت النتائج تفوق المعاملات التي تم رشها بالأحماض الأمينية معنويا ($P<0.05$) في معظم الصفات، كذلك تفوق الصنف Sb–235 معنويا ($P<0.05$) على الصنف Ascro3803 في كل الصفات.

الكلمات المفتاحية: أحماض أمينية، فول الصويا ،الرش الورقي، الصنف Ascro3803 ، الصنف Sb–235 .

A study of the effect of spraying with amino acids on the behavior of some varieties of soybeans grown in Syria

Eng.Heba Mohammad Salama , agraduate student (Master)-Tishreen University
Dr.Nizar Mualla,Assistant Prof.;Field Crops Department,Faculty of Agriculture, Tishreen University,Lattakia
Prof.yousef Mohamed,Professor;Field Crops Department,Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia

Abstract

The experiment was carried out at the Agricultural Scientific Research center in Homs during the year 2022 in tow agricultural season (main and intensive) in order to study the effect of spraying with amino acids on some phenological ,morphological ,productivity and biochemical indicators of two cultivars of soybeans , which are the tow cultivars Ascro3803 and Sb-235.

A randomized complete block design (RCBD) with three replications for each cultivar and each telltale was used in both seasons.

Spraying was done at a concentration of 1.5g/l on three dates, at the beginning of vegetative growth, at the beginning of the flowering stag, and at the beginning of the nodal.

The results showed that the treatments that were sprayed with amino acid were significantly superior ($p<0.05$) in most of the traits, the cultivar Sb-235 was also significantly superior ($p<0.05$) to the cultivar Ascro3803 in all traits.

Keywords: amino acids,soybeans,foliarspray,cultivar Ascro3803,cultivar Sb-235

1-المقدمة والدراسة المرجعية:

مقدمة:

يعد فول الصويا (*Glycine Max.L*) أحد أهم المحاصيل في العالم وهو نبات بقولي شائع ، تمت زراعته لأكثر من 3000 سنة في جنوب شرق آسيا[1]وهو نبات ذاتي التلقيح ثنائي الصيغة الصبغية [2]2n=40،لقد لعب فول الصويا دورا هاما في الاقتصاد الزراعي العالمي كمحصول رئيسي للبذور الزيتية ، وفي الوقت الحاضر يزرع فول الصويا للحصول على الزيت إضافة إلى استخدامه كعلف حيواني نظرا لنسبة البروتين العالية في مخلفات بذوره[3].

يتم الحصول على حوالي 57% من الزيوت النباتية المنتجة في جميع أنحاء العالم من فول الصويا[4].

أحد أهم استخدامات فول الصويا هي للاستهلاك البشري كما تستخدم بشكل رئيسي في تغذية الحيوانات كما تستخدم الصويا في الصناعات وتدخل في صناعة الصابون ومستحضرات التجميل والراتنجات والدهانات والمذيبات و الديزل الحيوي[5].

في البلدان النامية يستخدم المزارعون كميات كبيرة من الأسمدة والمبيدات الكيميائية لتحقيق غلة محصولية عالية، يوفر السماد المعدني العناصر الغذائية المتاحة بسهولة للمحاصيل وغالبا ما يرتبط ذلك بالامتصاص المفرط للنترات والكبريتات التي تسبب مشاكل صحية للإنسان[6]، كماأن إضافة الأسمدة الكيميائية لها تأثير ضار على البيئة [7].

لذلك تم الاهتمام مؤخرا بتقليل مصادر التلوث من الزراعة الحديثة، وأحدأساليب تقليل التلوث هو استخدام المنشطات الحيوية والتي أصبحت شائعة الاستخدام كطابع آمن لمنظمات نموالنبات والأمينات المتعددة والفيتامينات.

تهدف المحفزات الحيوية إلى تقليل تأثير الضغوط البيئية غير الملائمة على المحاصيل كما تعمل على تحفيز نموها وتطورها وتعزيز حجم ونوعية المحصول[8,9,10,11].

هذا يتعلق بشكل خاص بالنباتات الحساسة للعوامل اللاأحيائية مثل فول الصويا أو الفول العادي.

يساعد رش الأحماض الأمينية على أجزاء النبات في التغلب على نقص المغذيات الذي يحدث أثناء النمو[12].

يوصى باستخدام المنشطات طريقة تدخل لمساعدة النباتات على الاستجابة للظروف المجهدة مثل الصقيع والجفاف والبرد والرياح القوية والتلوث الكيميائي ، يمكن استخدامها قبل الإجهاد المتوقع و أثناء الظروف المعاكسة وكذلك بعد الإجهاد[13].

الأحماض الأمينية أيضا تستخدم في التخفيف من الآثار السلبية للضغوط البيئية مثل الملوحة[14,15].

وقد تبين أن الأحماض الأمينية مثل (الجلوتامين و السيستين والفينيل ألانين والغليسين) يمكن أن تخفف الإجهاد التأكسدي بشكل مباشر أو غير مباشر[16,17].

أظهرت الدراسات التي أجريت غالبيتها على المحاصيل الورقية أن المعاملة الورقية للأحماض الأمينية تزيد في النمو والإنتاجية ولها تأثيرات مفيدة على التركيب الكيميائي للنبات.

التأثيرات الإيجابية للتسميد بالأحماض الأمينية على إنتاجية المحاصيل ونوعيتها قدم على محاصيل مثل البازلاء [18] و الفاصولياء [19] و الثوم [20] و الفول الأخضر [21].

أيضا أجريت مجموعة من الدراسات على أزهار الزينة المقطوفة مثل الجربيرا (Gerbera jamesa)[22]والاستوما (Eustomagrandiflorum) [23]ومسك الروم (Polianthestuberosa) [24]، أظهرت أن الأحماض الأمينية أدت إلى زيادة الوزن الطازج والجاف للأوراق والجذور وإجمالي مساحة الأوراق و عدد أوراق النبات و كلوروفيل أ و ب و إجمالي الكربوهيدرات و محتوى الأوراق من N,P,K.

2- أهمية البحث:

نظرا لأهمية محصول فول الصويا على مستوى العالم بشكل عام وسورية بشكل خاص،ودوره الكبير في تغذية الانسان والحيوان ، ودخوله في العديد من الصناعات الغذائية ، وقلة زراعته وانخفاض انتاجيته،و نظرا لأهمية ودور الاحماض الأمينية في نمو وتطور النبات و مساعدته

على مقاومة الإجهادات البيئية ،برز هنا ضرورة دراسة استجابة نبات فول الصويا للمعاملة بالأحماض الأمينية رشا على الأوراق وذلك للحصول على أعلى انتاجية في وحدة المساحة.

3- هدف البحث:

1- دراسة استجابة صنفين من فول الصويا للرش بالأحماض الأمينية وتأثير ذلك في الصفات الإنتاجية والشكلية والنوعية.

2- تأثير عروة زراعة فول الصويا في الصفات الإنتاجية والنوعية للأصناف المنزرعة.

4- مواد وطرائق البحث:

1- المادة النباتية:صنفين من فول الصويا وهما:Sb-235 , Ascro3803

Ascro3803:وهو صنف أميركي المصدر، يحتاج إلى 45 يوما للإزهار و 120 يوما للنضج ويبلغ ارتفاعه 85سم.Sb-235 : صنف أميركي المصدر، يحتاج إلى 45 يوما للإزهار و 115 يوما للنضج ويبلغ ارتفاعه 91سم.

2- الأحماض الأمينية (Alga600): وهي عبارة عن أحماض أمينية و مستخلص طحالب بحرية.

فترة الدراسة: تم تنفيذ البحث في عام 2022 ،حيث تمت زراعة العروة الأولى في 28 أيار ، والعروة الثانية في 1 تموز.

5-موقع تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في مدينة حمص ، حيث يقع المركز في الجهة الشمالية للمدينة على بعد 5 كم من مركز المدينة ، خط الطول 42.36 و خط العرض44 و الإرتفاع عن سطح البحر 485 م.

التربة:

تم إجراء تحليل ميكانيكي و كيميائي للتربة وسجلت النتائج التالية حسب الجدول رقم (1):

الجدول رقم (1) يوضح نتائج تحليل التربة:

	االعمق (سم)	PH 1:5	EC 1:5	مادة عضوية%	بوتاس متاح (ppm)	فوسفور متاح (ppm)	آزوت معدني (ppm)	رمل %	سلت%	طين %
	20-25	8.79	0.1 5	2.18	184.6	1	13.69	25.5	18.3	56.2
التقييم		تربة قاعدية	غير مالحة	جيدة المحتوى	متوسطة المحتوى	فقيرة جدا	متوسط المحتوى			

تم تحليل تربة التجربة في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص – دائرة الموارد الطبيعية.

وبناء على نتائج تحليل عينات التربة نصح بإضافة العناصر الكبرى من الأسمدة بناء على المعادلة السمادية المعتمدة في مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص والمتوافقة مع زراعة فول الصويا :

20كغ/هـ من سلفات البوتاسيوم لهذا الموسم

60كغ/هـ من السوبر فوسفات لهذا الموسم

20كغ/هـ من سماد اليوريا 46% لهذا الموسم

الخصائص البيئية لموقع البحث:

المناخ: المعطيات المناخية لعام 2022 مبينة في الجدول رقم (2):

الجدول رقم (2) يبين المعطيات المناخية للموسمين الزراعيين (2022) في منطقة البحث،(مأخوذة من المحطة المناخية لمركز البحوث العلمية الزراعية بحمص):

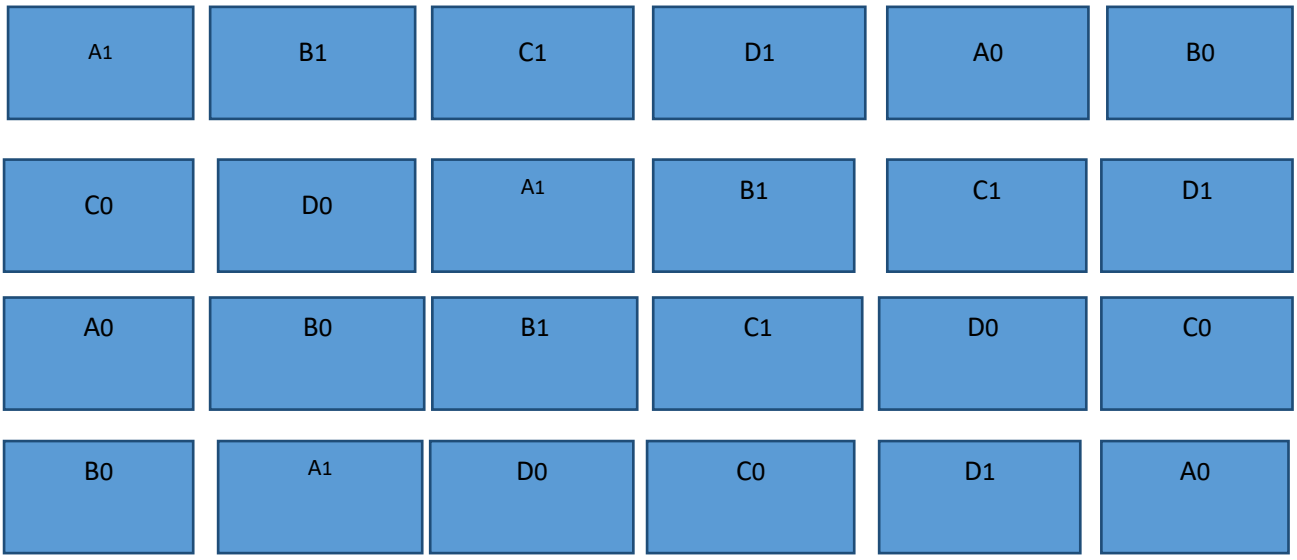
مسلسل	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الدنيا	الرطوبة النسبية العظمى	الرطوبة النسبية الدنيا	سرعة الرياح العظمى	سرعة الرياح الدنيا	السطوع الشمسي الفعلي	الهطول	التبخر وفق قراءات حوض كلاسA من المركز
	مْ	مْ	%	%	(م/ ثا)	(م/ ثا)	(سا)	(مم)	
كانون الثاني	12.11	7.09	182.81	117.75	15.38	0.19	10.24	6.42	
شباط	15.16	6.00	94.64	59.58	9.08	0.19	6.16	1.88	
آذار	12.85	4.11	92.97	52.29	12.26	0.26	5.90	3.37	
نيسان	25.62	11.18	83.70	34.37	11.47	0.17	10.18	000	
أيار	27.95	14.20	81.84	32.00	11.94	0.26	20.43	0.39	53.22
حزيران	30.79	19.13	83.77	34.23	12.00	0.37	000	0.29	56.79
تموز	33.33	21.49	92.97	33.13	14.32	1.13	000	000	49.23
آب	33.65	22.08	83.55	37.94	13.23	1.19	000	000	6.65
أيلول	32.30	20.45	85.57	34.67	11.33	0.50	10.65	000	5.32
تشرين الأول	27.92	14.36	87.55	31.65			9.44	000	

التصميم و طريقة التنفيذ:

قسمت أرض البحث إلى (24) قطعة تجريبية متشابهة، مساحة القطعة الواحدة (5*2= 10م^2) وبمعدل ثلاثة مكررات لكل صنف و لكل شاهد في كلا العروتين.

استخدم تضميم القطاعات العشوائية الكاملة كما هو موضح بالشكل رقم(1):

الشكل (1) مخطط التجربة وفقا لتصميم القطاعات العشوائية:



A1:الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الأمينية في العروة الرئيسية.

B1:الصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الأمينية في العروة الرئيسية.

C1:الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الأمينية في العروة التكثيفية .

D1:الصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الامينية في العروة التكثيفية.

A0:شاهد الصنف Ascro3803 في العروة الرئيسية.

B0: شاهد الصنف Sb-235 في العروة الرئيسية.

C0:شاهد الصنف Ascro3803 في العروة التكثيفية.

D0:شاهد الصنف Sb-235 في العروة التكثيفية.

خطوات تنفيذ التجربة:

تحضير الأرض للزراعة:

تم تحضير الأرض للزراعة بحراثتها حراثة عميقة بالمحراث القلاب للقضاء على الأعشاب و لخلخلة التربة وتحسين خواصها الفيزيائية و ضمان تهويتها بشكل جيد، وعند الزراعة تم إجراء حراثة ثانية للأرض باستخدام المحراث الحفار متعامدة مع الحراثة الاولى ثم تمت تسوية الأرض

و تخطيطها وإنشاء القطع التجريبية وإضافة السماد الفوسفوري والبوتاسي الموصى به ، كما أضيفت الدفعة الأولى من السماد الآزوتي قبل الزراعة كجرعة منشطة.

طريقة الزراعة:

بعد تحضير مرقد جيد للبذور زرعت بذور فول الصويا يدويا على خطوط بمسافة 50سم فيما بينها و 10سم بين البذور في الخط الواحد، كما تركت مسافة 1م بين القطعة التجريبية والأخرى كممرات خدمة.

تمت الزراعة على عمق 5سم ثم تمت تغطية البذور بشكل جيد ، و تمت السقاية الأولى للأرض بواسطة مرشات لتكون الرية الأولى خفيفة وتؤمن الإنبات.

تم رش الأحماض الأمينية ثلاث مرات:

عند بداية النمو الخضري، وعند بداية مرحلة الإزهار ، وعند بداية العقد.

عمليات الخدمة بعد الزراعة:

تم إجراء عزقتين في المراحل الأولى من عمر النبات وإجراء عملية التفريد خلال العزقة الأولى ، كما تم القيام بثلاثة عمليات تعشيب لإزالة الأعشاب الضارة.

تمت عمليات الري بمعدل رية كل 8 أيام رشا بالرذاذ و تمت عملية الفطام قبل عشرة أيام من موعد الحصاد.

القراءات والصفات المدروسة:

1-المؤشرات الفينولوجية:

- عدد الأيام اللازمة للإزهار (يوم): ويسجل من يوم الزراعة وحتى الأزهار على 50% من النباتات.
- عدد الأيام اللازمة للنضج (يوم): ويحسب من يوم الزراعة وحتى سقوط كامل أوراق النبات وتلون كامل القرون باللون الأصفر أو البني.

2-المؤشرات المورفولوجية:

- ارتفاع النبات (سم): قيس من مستوى سطح التربة وحتى أعلى نقطة في النبات وذلك بعد اكتمال مرحلة الإزهار.

- عدد الأوراق (ورقة/نبات): تم عد أوراق خمسة نباتات من كل مكرر وحسب متوسطها.

3-المؤشرات الإنتاجية:

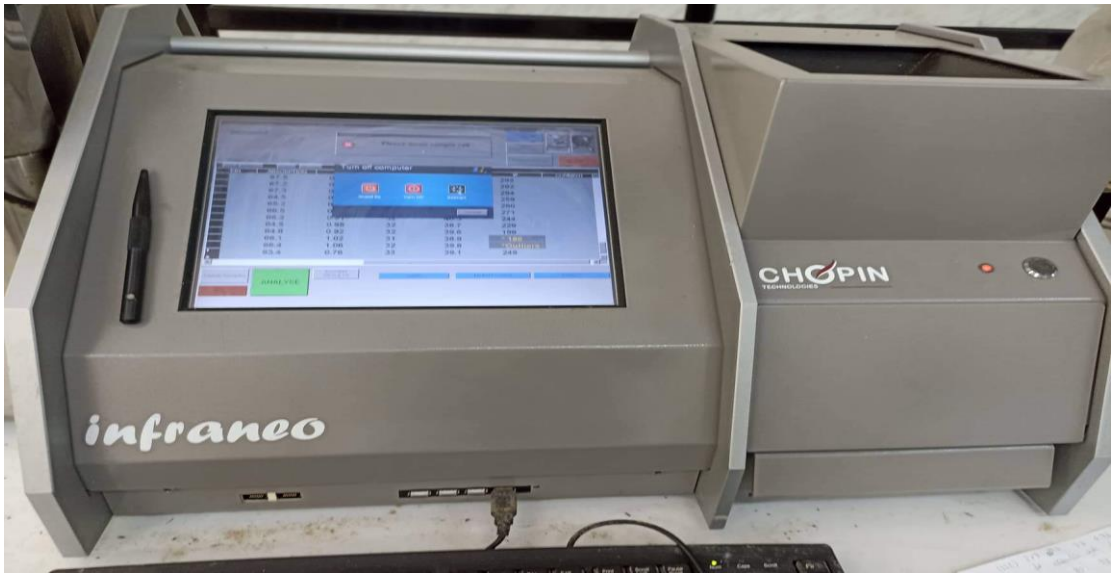
- عدد القرون الخضراء على النبات (/نبات قرن): تم عد قرون خمسة نباتات من كل مكرر ويحسب متوسطها.
- وزن المئة بذرة (غ): حسب للقطعة التجريبية عند حصادها حيث تم عد 100 بذرة ووزنها.

4-المؤشرات البيوكيميائية:

- نسبة البروتين
- نسبة الزيت

أجري التحليل في مخابر كلية الهندسة الزراعية في جامعة تشرين حيث تم قياس نسبة الزيت والبروتين بواسطة جهاز (Nir Analyser,INFRANEO) الذي يعتمد على قدرة الجزيئات العضوية على امتصاص الأشعة تحت الحمراء المقابلة للأطوال الموجية 750 و 2600 نانومتر.

وهو جهاز لا يحتاج إلى أية مواد كيميائية حيث يتم وضع عينة بوزن 1كغ من البذور فيه فيقوم الجهاز بتمرير الأشعة عليها وإعطاء النتيجة في دقيقة واحدة.



التحليل الإحصائي:

أجري التحليل الإحصائي للبيانات بواسطة برنامج SPSS V25.

النتائج ومناقشتها:

أولا: الصفات الفينولوجية:

1. تأثير الرش بالأحماض الأمينية في عدد الأيام اللازمة لإزهار فول الصويا وللعروتين (يوم):

الجدول رقم (3) يوضح عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار للصنفين ولعروتي الزراعة:

الأصناف	العروة الرئيسية (يوم)	العروة التكثيفية (يوم)	متوسط العروتين (يوم)
Ascro3803	43.3	33.6	38.45
شاهد Ascro3803	47.6	36.6	42.1
Sb-235	41.3	32.3	36.8
شاهد Sb-235	46.3	36	41.15
L.S.D(0.05)	2.95	1.31	1.31

وبدراسة نتائج الجدول رقم (3) يتضح ما يلي:

في العروة الرئيسية:

بين التحليل الإحصائي تفوق الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على شاهده، كذلك تفوق الصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على شاهده وشاهد الصنف Ascro3803 حيث ساهمت الأحماض الأمينية في تسريع العمليات الفيزيولوجية في نبات الصويا وبالتالي التبكير في الدخول بمرحلة الإزهار، فكان عدد الأيام لإزهار الصنف Sb-235هو 41.3 بينما احتاج الصنف Ascro3803 إلى 43.3 يوما ليزهر ، أما المكررات التي لم تعامل بالأحماض الأمينية (الشواهد) فلقد احتاجت إلى عدد أيام أكبر وهي (46.3-47.6) للصنفين Ascro3803و Sb-235 على التوالي.

في العروة التكثيفية:

تفوق كل من الصنفين المعاملين بالأحماض الأمينية معنويا على الشواهد فيما ساهمت درجات الحرارة المرتفعة في التقليل من عدد الأيام اللازمة للإزهار في هذا الموسم.

حيث أزهر الصنفSb-235 بعد 32.3 يوما من الزراعة وأزهر الصنف Ascro3803 في 33.6 يوما بينما احتاجت الأصناف غير المعاملة بالأحماض إلى (36-36.6) يوما للصنفين Ascro3803 و Sb-235 على التوالي.

متوسط العروتين:

بين التحليل الإحصائي تفوق كل من الصنفين المعاملين بالأحماض الأمينية معنويا على الشواهد، كذلك تفوق الصنف Sb-235 معنويا على الصنف Ascro3803، حيث كان متوسط عدد أيام الإزهار للصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الامينية 38.45 يوما ولشاهده 42.1 يوما، ومتوسط أيام الإزهار للصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الأمينية 36.8 يوم ولشاهده 41.15 يوما.

3- تأثير الرش بالأحماض الأمينية في عدد الأيام اللازمة للنضج (يوم):

الاصناف	العروة الرئيسية (يوم)	العروة التكثيفية (يوم)	متوسط العروتين (يوم)
Ascro3803	110.3	95.3	102.8
شاهد Ascro3803	119.6	102.3	110.95
Sb-235	109.3	93	101.15
شاهد Sb-235	117	100.3	108.65
L.S.D(0.05)	3.03	3.62	21.48

يوضح الجدول رقم (4) عدد الأيام من الزراعة حتى للنضج للصنفين ولعروتي الزراعة (يوم) :

وبدراسة نتائج الجدول رقم (4) يتضح ما يلي:

في العروة الرئيسية:

تفوق الصنفين المعاملين بالأحماض الأمينية معنويا على كل من الشاهدين ،وكان عدد الأيام التي احتاجها الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الأمينية 110.3 يوم بالمتوسط ، بينما احتاجت المكررات المزروعة بنفس الصنف إلى 119.6 يوم بالمتوسط ، واحتاج الصنف Sb– 235 المعامل بالأحماض الأمينية إلى 109.3 يوما للنضج ، بينما احتاج شاهده 117 يوم، فيما لم يكن هناك فرقا معنويا بين الصنفين المعاملين المدروسين.

في العروة التكثيفية:

تفوق الصنفين المعاملين بالأحماض الأمينية معنويا على كل من الشاهدين ،وكان عدد الأيام التي احتاجها الصنف Ascro3803المعامل بالأحماض الأمينية لينضج 95.3 يوم بالمتوسط ، بينما احتاج شاهده إلى 102.3 يوم بالمتوسط ، واحتاج الصنف Sb–235 المعامل بالأحماض الأمينية إلى 93 يوما للنضج ، بينما احتاج شاهده 100.3 يوم، فيما لم يكن هناك فرقا معنويا بين الصنفين المعاملين المدروسين.

متوسط العروتين:

التحليل الإحصائي للجدول رقم (4) بين عدم وجود فروقا معنوية بين متوسط العروتين ، حيث سجلت عدد أيام النضج للصنف Ascro3803 بالمتوسط 102.8 يوم ولشاهده 110.95 يوم ، و عدد الأيام االلازمة لنضج الصنف Sb–235 بالمتوسط 101.15 يوم ولشاهده 108.65 يوما.

ثانيا:الصفات المورفولوجية:

1–تأثير الرش بالأحماض الأمينية في ارتفاع صنفين من فول الصويا (سم):

يعد النمو من أهم قياسات النشاط الحيوي للنبات، فهو محصلة تفاعل عوامل البيئة والتغذية والتركيب الوارثي ومنه يمكن الاستدلال على سلوك النبات الحقلي وبالتالي التنبؤ بالحاصل، وأن اختيار الصنف المناسب للمنطقة يعد من أولى الخطوات الأساسية لضمان الحصول على النمو والحاصل الجيد.

تم أخذ القراءات لأعلى ارتفاع للنبات في نهاية مرحلة العقد، لأن الأصناف المدروسة استمرت بالنمو بعد فترة الإزهار.

جدول رقم (5) يبين متوسط ارتفاع صنفين من نبات الصويا ولعروتين مختلفتين (سم):

الأصناف	العروة الرئيسية	العروة التكثيفية	متوسط العروتين
Ascro3803	103.13	101.6	102.36
شاهد Ascro3803	81,86	78.8	80.33
Sb-235	110.5	108.6	109.55
شاهد Sb-235	86.53	83.06	84.79
L.S.D(0.05)	7.8	6.86	3.42

وبدراسة نتائج الجدول رقم (5) يتضح ما يلي:

في العروة الرئيسية:

إن الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الأمينية تفوق معنويا على شاهده وشاهد الصنف Sb-235 حيث كان أعلى ارتفاع له 103.13سم بينما كان أعلى ارتفاع للشاهد 81,86سم، كذلك تفوق الصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على كل من شاهدي الصنفين حيث وصل ارتفاع النبات لهذا الصنف 110.5سم بينما كان أعلى ارتفاع لشاهده 110.5سم.

في العروة التكثيفية:

تفوق الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على شاهدي الصنفين حيث كان أعلى ارتفاع له 101.6سم بينما كان أعلى ارتفاع لشاهده 78.8سم، كذلك تفوق الصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على كل من شاهدي الصنفين حيث وصل ارتفاع النبات لهذا الصنف 108.6سم بينما كان أعلى ارتفاع لشاهده 83.06سم.

وكان هناك تفوق معنوي بين الأصناف المعاملة بالأحماض الامينية حيث تفوق الصنف Sb-235 معنويا على الصنف Ascro3803.

متوسط العروتين:

تفوق الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على شاهدي الصنفين حيث كان متوسط أعلى ارتفاع له 102.36سم بينما كان متوسط أعلى ارتفاع لشاهده 80.33سم، كذلك تفوق الصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على كل من شاهدي الصنفين حيث وصل متوسط ارتفاع النبات لهذا الصنف 109.55سم بينما كان متوسط ارتفاع النبات لشاهده 84.79سم.

وكان هناك تفوق معنوي بين الأصناف المعاملة بالأحماض الامينية حيث تفوق الصنف Sb-235 معنويا على الصنف Ascro3803.

4- تأثير الرش بالأحماض الأمينية في عدد الأوراق على النبات الواحد (ورقة/نبات):

يوضح الجدول رقم (6) متوسط عدد الأوراق على النبات الواحد للصنفين المدروسين و شاهديهما في عروتي الزراعة:

الأصناف	العروة الرئيسية	العروة التكثيفية	متوسط العروتين
Ascro3803	48.86	44.86	46.86
شاهد Ascro3803	34.46	31.31	32.88
Sb-235	55.06	49.8	52.43
شاهد Sb-235	42.33	36.93	39.63
L.S.D(0.05)	3.68	3.64	5.97

وبدراسة نتائج الجدول رقم (6) يتضح ما يلي:

في العروة الرئيسية:

تفوقت الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية على مثيلاتها غير المعاملة بالأحماض، حيث كان متوسط عدد الأوراق على نبات الصنفAscro3803 هو 48.86 ورقة بينما كان متوسط عدد أوراق النبات على شاهده 34.46 ورقة، وكان عدد الأوراق على نبات الصنف Sb-235 بالمتوسط 55.06 ورقة بينما كان متوسط عدد الأوراق على نبات شاهده 42.33 ورقة ويعزى ذلك إلى أن الأحماض الأمينية أدت إلى زيادة التفرع عند النبات و بالتالي زيادة عدد الأوراق.

كذلك تفوق الصنف Sb-235 معنويا على الصنف Ascro3803 معنويا، فيما تفوق شاهد الصنف Sb-235 معنويا على شاهد الصنف Ascro3803 ويعود ذلك إلى الصفات الوراثية لكل صنف.

في العروة التكثيفية:

تفوقت الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية على مثيلاتها غير المعاملة بالأحماض الأمينية ، حيث كان متوسط عدد الأوراق على نبات الصنفAscro3803 هو44.86 ورقة بينما كان متوسط عدد أوراق النبات على شاهده 31.31 ورقة، وكان عدد الأوراق على نبات الصنف Sb-235 بالمتوسط 49.8 ورقة بينما كان متوسط عدد الأوراق على نبات شاهده 36.93 ورقة ويعزى ذلك إلى أن الأحماض الأمينية أدت إلى زيادة التفرع عند النبات و بالتالي زيادة عدد الأوراق.

كذلك تفوق الصنف Sb-235 معنويا على الصنف Ascro3803 معنويا، فيما تفوق شاهد الصنف Sb-235 معنويا على شاهد الصنف Ascro3803 ويعود ذلك إلى الصفات الوراثية لكل صنف.

متوسط العروتين:

تفوقت الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية على مثيلاتها غير المعاملة بالأحماض الأمينية ، حيث كان متوسط عدد الأوراق على نبات الصنفAscro3803 هو46.86 ورقة بينما كان متوسط عدد أوراق النبات على شاهده 32.88 ورقة، وكان عدد الأوراق على نبات الصنف Sb-235 بالمتوسط 52.43 ورقة بينما كان متوسط عدد الأوراق على نبات شاهده 39.63 ورقة.

ثالثا: المؤشرات الإنتاجية:

1- تأثير الرش بالأحماض الأمينية في عدد القرون الخضراء على النبات لصنفي فول الصويا والعروتين (قرن/نبات):

تعد صفة عدد القرون على النبات المؤشر الرئيسي لإنتاجية المحصول في وحدة المساحة.

يوضح الجدول رقم (7) متوسط عدد القرون على النبات الواحد لصنفي فول الصويا في عروتي الزراعة:

الأصناف	العروة الرئيسية	العروة التكثيفية	متوسط العروتين
Ascro3803	73.8	70.6	72.2
شاهد Ascro3803	56	54	55
Sb-235	78.1	75.26	76.68
شاهد Sb-235	66.93	62.06	64.49
L.S.D(0.05)	3.45	3.42	4.44

وبدراسة نتائج الجدول رقم (7) يتضح ما يلي:

في العروة الرئيسية:

تفوقت الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية على مثيلاتها غير معاملة بالأحماض الأمينية، حيث كان متوسط عدد القرون على نبات الصنفAscro3803 هو73.8 قرن في حين كان متوسط عدد القرون في الشاهد 56 قرن، وكان عدد القرون على نبات الصنف Sb-235 بالمتوسط 78.1 قرن بينما كان متوسط عدد القرون عند الشاهد 66.93 قرن.

كذلك تفوق الصنف Sb-235 معنويا على الصنف Ascro3803 معنويا، فيما تفوق شاهد الصنف Sb-235 معنويا على شاهد الصنف Ascro3803 .

في العروة التكثيفية:

تفوقت الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية على مثيلاتها غير المعاملة بالأحماض الأمينية ، حيث كان متوسط عدد القرون على نبات الصنفAscro3803 هو70.6 قرن بينما كان

متوسط عدد القرون على الشاهد 54 قرن، وكان عدد القرون على نبات الصنف Sb-235 بالمتوسط 75.26 قرن بينما كان متوسط عدد القرون عند الشاهد 62.06 قرن.

كذلك تفوق الصنف Sb-235 معنويا على الصنف Ascro3803 معنويا، فيما تفوق شاهد الصنف Sb-235 معنويا على شاهد الصنف Ascro3803 .

متوسط العروتين:

تفوقت الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية على مثيلاتها غير المعاملة بالأحماض، حيث كان متوسط عدد القرون على نبات الصنفAscro3803 هو 72.2 ورقة بينما كان متوسط عدد القرون على شاهده 55 قرن، وكان عدد القرون على نبات الصنف Sb-235 بالمتوسط 76.68 قرن بينما كان متوسط عدد القرون على شاهده 64.49 قرن.

2- تأثير الرش بالأحماض الأمينية في وزن المئة بذرة (غ) لصنفي الصويا في العروتين:

يعد وزن المائة بذرة صفة إنتاجية هامة تتأثر بظروف الإنتاج ومدى توفر العناصر الغذائية، ويرتبط هذا الوزن عادة بطول الفترة بين الإزهار والنضج و درجة الحرارة خلال هذه الفترة.

الجدول رقم (8) متوسط وزن المئة بذرة للصنفين المدروسين و شاهدي الصنفين في عروتي الزراعة:

الأصناف	العروة الرئيسية	العروة التكثيفية	متوسط العروتين
Ascro3803	18.31	16.23	17.27
شاهد Ascro3803	17.2	15.41	16.3
Sb-235	20.1	17.82	18.9
شاهد Sb-235	17.9	15.62	16.75
L.S.D(0.05)	0.52	0.55	2.77

وبدراسة نتائج الجدول رقم (8) يتضح ما يلي:

في العروة الرئيسية:

تفوق الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على شاهده حيث كان وزن المئة بذرة له 18.31غ بينما كان وزن المئة بذرة عند شاهده 17.2غ بالمتوسط.

فيما تفوق الصنف Sb-235 معنويا على شاهده وعلى الصنف Ascro3803 وشاهده أيضا، وكان وزن المئة بذرة له 20.1غ بينما كان وزن المئة بذرة لشاهده 17.9غ.

في العروة التكثيفية:

تفوق الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على شاهده حيث كان وزن المئة بذرة له 16.23غ بينما كان وزن المئة بذرة عند شاهده 15.41غ بالمتوسط.

فيما تفوق الصنف Sb-235 معنويا على شاهده وعلى الصنف Ascro3803 وشاهده أيضا، وكان وزن المئة بذرة له 17.82غ بينما كان وزن المئة بذرة لشاهده 15.62غ.

متوسط العروتين:

التحليل الإحصائي بين عدم وجود فروق معنوية في متوسط العروتين، وكان متوسط وزن المئة بذرة عند الصنف Ascro3803 هو 17.27 غ و لشاهده 16.3غ، وكان متوسط وزن المئة بذرة عند الصنف Sb-235 هو 18.9غ ولشاهده 16.75غ.

رابعا: المؤشرات البيوكيميائية:

1-تأثير الرش بالأحماض الأمينية في نسبة الزيت % لصنفي الصويا والعروتين:

يعد فول الصويا من أهم المحاصيل الزيتية في العالم ولذلك تعتبر نسبة الزيت في بذوره من أهم المؤشرات التي يجب قياسها، ويتحكم في هذه الصفة مجموعة من العوامل أهمها العامل الوراثي و الحرارة.

الأصناف	العروة الرئيسية	العروة التكثيفية	متوسط العروتين
Ascro3803	23.1	24	23.55
شاهد Ascro3803	23.7	24.7	24.2
Sb-235	22	22	22
شاهد Sb-235	23.7	23	23.35
L.S.D(0.05)	0.26	0.26	0.98

يوضح الجدول رقم (9) نسبة الزيت في بذور الصنفين المدروسين و شاهديهما في عروتي الزراعة:

و وبدراسة نتائج الجدول رقم (9) يتضح ما يلي:

في العروة الرئيسية:

نلاحظ تفوق الشواهد معنويا على الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية ، فكانت نسبة الزيت في بذور الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض الأمينية 23.1 % بينما كانت عند الشاهد 23.7 %، وكانت نسبة الزيت في بذور الصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الأمينية 22 % بينما كانت عند شاهده 23.7 %.

في العروة التكثيفية:

التحليل الإحصائي يوضح تشابه في نتائج العروتين حيث أنه في العروة التكثيفية أيضا نلاحظ تفوق شاهدي الصنفين معنويا على الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية ، فكانت نسبة الزيت في بذور الصنف Ascro3803 المعامل بالأحماض 24% بينما كانت عند الشاهد 24.7 %، وكانت نسبة الزيت في بذور الصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الأمينية 22 %بينما كانت عند شاهده 23 %.

متوسط العروتين:

تفوق الصنف Ascro3803 وشاهده على الصنف Sb-235 معنويا، حيث كانت متوسط نسبة الزيت للصنف Ascro3803 تساوي 23.55 % ولشاهده 24.2 % بينما كانت متوسط نسبة الزيت عند الصنف Sb-235 تساوي 22 % فقط.

2- تأثير الرش بالأحماض الأمينية في نسبة البروتين (%) لصنفي فول الصويا في العروتين:

يعد محتوى بذور فول الصويا من البروتين من الصفات الهامة الواجب دراستها لأهمية هذا المحصول في تغذية الإنسان و الحيوانات.

يوضح الجدول رقم (10) نسبة البروتين في بذور الصنفين الوراثيين المدروسين و شاهديهما في عروتي الزراعة:

الأصناف	العروة الرئيسية	العروة التكثيفية	متوسط العروتين
Ascro3803	38.8	35.8	37.3
شاهد Ascro3803	36.4	34.6	35.5
Sb-235	40.2	39.8	40
شاهد Sb-235	36.3	38.2	37.25
L.S.D(0.05)	0.26	0.26	1.30

وبدراسة نتائج الجدول رقم (10) يتضح ما يلي:

في العروة الرئيسية:

تفوقت الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية على مثيلاتها غير المعاملة بالأحماض الأمينية، حيث كانت نسبة البروتين في بذور الصنفAscro3803 هي 38.8 % بينما كانت نسبة البروتين في بذور شاهده 36.4 %، وكانت نسبة البروتين في بذور الصنف Sb-235 بالمتوسط 40.2 % بينما كانت نسبة البروتين في بذور شاهده 36.3 %.

كذلك تفوق الصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على الصنف Ascro3803 .

في العروة التكثيفية:

تفوقت الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية على مثيلاتها غير المعاملة بالأحماض الأمينية ، حيث وصلت نسبة البروتين في بذور الصنفAscro3803 إلى 35.8 % بينما كانت نسبة البروتين في بذور شاهده 34.6 %، وكانت نسبة البروتين في بذور الصنف Sb-235 بالمتوسط 39.8 % بينما كانت نسبة البروتين في بذور شاهده 38.2 %.

كذلك تفوق الصنف Sb-235 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على الصنف Ascro3803 ، فيما تفوق شاهد الصنف Sb-235 معنويا على شاهد الصنف Ascro3803 .

متوسط العروتين:

تفوقت الأصناف المعاملة بالأحماض الأمينية على مثيلاتها غير المعاملة بالأحماض، حيث كانت متوسط نسبة البروتين في بذور الصنفAscro3803 هي37.3 % بينما كانت متوسط نسبة البروتين في بذور شاهده35.5 %، وكانت نسبة البروتين في بذور الصنف Sb–235 بالمتوسط40 % بينما كانت نسبة البروتين في بذور شاهده 37.25 %.

كذلك تفوق الصنف Sb–235 المعامل بالأحماض الأمينية معنويا على الصنف Ascro3803

مناقشة النتائج:

عند دراسة المؤشرات الفينولوجية تبين أن المكررات المعاملة بالأحماض الامينية قد استغرقت عدد أيام أقل للدخول في مرحلتي الإزهار والنضج مقارنة بالمكررات التي لم تعامل بالأحماض الأمينية، يمكن أن يعزى ذلك إلى أن الأحماض الأمينية أدت إلى زيادة قدرة الخلايا النباتية على امتصاص الماء والمغذيات الذائبة في وسط النمو بالإضافة إلى ذلك فإن الأحماض الأمينية مثل (الألانين والفالين والليسين) لها دور كبير في تسريع عمليات نمو النبات و نضج الثمار[25]، وهذه النتائج توافق النتائج التي حصل عليها [26].

عند دراسة المؤشرات المورفولوجية تبين أن المكررات المعاملة بالأحماض الأمينية قد سجلت أعلى ارتفاع لدى نباتاتها كذلك حملت عدد أكبر من الأوراق مقارنة بالمكررات التي لم تعامل بالأحماض الأمينية، ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن الأحماض الأمينية كان لها دور إيجابي في الحفاظ على بنية البروتينات اللازمة لتقسيم وتمايز الخلايا بالإضافة إلى أنها وفرت كمية كبيرة من الكبريت والنيتروجين وفقا لاحتياجات النبات[27]،علاوة على ذلك كان لها دورا كبيرا في التخليق الحيوي لهرمون IAA، هذه الزيادة في الهرمون أدت إلى زيادة انقسام واستطالة الخلايا و كبر حجمها مما زاد من مؤشرات النمو الخضري في النبات بما في ذلك عدد الأوراق[28]،وهذا يوافق النتائج التي تمت الإشارة إليها من قبل [22,23,24].

تشارك الأحماض الأمينية في تخليق البروتين وبناء الكربوهيدرات من خلال بناء الكلوروفيل وتعزيز التمثيل الضوئي بالإضافة إلى أنها تساهم في تحفيز نشاط العديد من الأنزيمات[29]، تم تأكيد هذه النتائج من قبل [30] الذي أفاد بأن رش نبات القمح بالأحماض الأمينية قد ساهم في امتصاص المغذيات بسهولة واستخدمت مباشرة في تخليق البروتين ، وهذا ما يفسر ارتفاع الإنتاجية ونسبة البروتين لدى المكررات المعاملة بالأحماض في بحثنا.

الاستنتاجات:

1- تفوق الصنفSb-235 معنويا في معظم الصفات على الصنف Ascro3803 وذلك يعود لاختلاف التراكيب الوراثية بين الصنفين.

2-أدى الرش الورقي بالأحماض الأمينية إلى تسريع نمو النبات في مختلف أطواره مما أدى إلى باكورية في النضج، كذلك أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات و عدد الأوراق مما انعكس إيجابا على غلة النبات من القرون الخضراء والبذور، حيث كان للرش الورقي بالأحماض الأمينية أهمية كبيرة خاصة في مراحل النمو الحرجة للنبات (الإزهار والعقد).

3- بما أن الأحماض الأمينية تشكل اللبنة الأساسية للبروتينات، أدى الرش الورقي بالأحماض الأمينية إلى زيادة معنوية في نسبة البروتين في بذور الصويا.

المقترحات والتوصيات:

1-الرش الورقي بالأحماض الأمينية على صنفي فول الصوياAscro3803 و Sb-235.

2-إجراء المزيد من الأبحاث والدراسات على الرش الورقي بأنواع سمادية أخرى و على أصناف أخرى من فول الصويا.

المراجع References

1. Dwevedi A, Kayastha AM ,2011, Soybean: a Multifaceted Legume with Enormous Economic Capabilities. In: Tzi-Bun N (Ed.), Soybean - Biochemistry, Chemistry and Physiology, InTech Europe University Campus STePRiSlavkaKrautzeka 83/A 51000 Rijeka, Croatia.
2. Singh R. J., 2011,Soybean genetic resources and crop improvement. Genome Vol.42-4-605.
3. Singh, G. and Shivakumar, B. G, 2010- The role of soybean in agriculture. In: Singh B, (Ed.).The Soybean: Botany,Production and Uses. CAB International, Oxfordshire,UK, pp. 24–47
4. Zhang, J.; and Yu O. 2009 Metabolic engineering of isoflavone biosynthesis in seeds. Modification of seed composition to promote health and nutrition,volume 51.
5. Kim, E., S. Hwang and I. Lee, 2017. SoyNet: A database of co-functional networks for soybean *Glycine max*. Nucleic Acids Res., 45: D1082-D1089
6. Noble, R. and Coventry, E. (2005) Suppression of soil-borne plant diseases with composts: A review. Bio-control Sci. & Techno., 15, 2-20
7. Adediran, J.A., Taiwo, L.B., Akande, M.O., Sobula R.A. and Idowu, O.J. 2004Application of organic and inorganic fertilizer for sustainable maize and cowpea yields in Nigeria. J. Pl. Nut., 27 (7), 1163-1170
8. Azimi, M.S., Daneshian, J., Sayfzadeh, S. and Zare, S. (2013) Evaluation of amino acid and salicylic acid application on yield and growth of wheat under water deficit. Inter. J. Agric. And Crop Sci., 5 (8), 816-819
9. Calvo P., Nelson L., Kloepper J. W. 2014 Agricultural uses of plant bio stimulants. Plant Soil, 383 (1-2), 3–41.
10. Matyjaszczyk E. 2015 The introduction of biostimulants on the Polish market. The present situation and legal requirements. Przem. Chem. 94, 1841-1844.
11. VanOosten, M.J.; Pepe, O.; DePascale, S.; Silletti, S.; Maggio, A. 2017 Therole of biostimulants and bioeffectorsasalleviatorsofabiotic stress in crop plants. Technol. Agric., 4, 5.

12. Abd El-Aal, F.S., Shaheen, A.M., Ahmed, A.A. Mahmoud, A.R. (2010) Effect of foliar application of urea and amino acids mixtures as antioxidants on growth, yield and characteristics of squash. Res. J. Agric. and Biol. Sci., 6(5), 583-588.
13. Glin´ska, S.; Bartczak, M.; Oleksiak, S.; Wolska, A.; Gabara, B.; Posmyk, M.M. 2007 Effects of anthocyanin-rich extract from red cabbage leaves on meristematic cells of Allium cepa L. roots treated with heavy metals. Ecotoxicol. Environ. Saf., 68, 343–350.
14. Neeraja G., Reddy I.P., Gautham B. 2005. Effect of growth promoters on growth and yield of tomato cv. Marutham. J. Res. ANGRAU, 33(3): 68-70.
15. Tantawy, A.S., Abdel-Mawgoud A.M.R., El-Nemr M.A. GhorraChamoun Y. 2009 Alleviation of salinity effects on tomato plants by application of amino acids and growth regulators. Eur. J. Sci. Res., 30(3): 484-494
16. Ashraf M., Foolad M.R. 2007 Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. Environ. Exp. Bot., 59: 206-216.
17. GiLL S., Tuteja N. 2010Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. Plant Physiol. Biochem., 48: 909–930
18. Jasim.H.A,and Mohsen.H.M.2021 Respons of pea to born,aminoacids,and silicon spray,Science Archives,Vol,2(1),1-8.
19. Abdel-Mawgoud A.M.R., El-Bassiouny A.M., Ghoname A., Abou-Hussein S.D. 2011 Foliar application of amino acids and micronutrients enhance performance of green bean crop under newly reclaimed land conditions. Aust. J. Basic Appl. Sci., 5(6): 51-55
20. Shalaby,A,T,andH.El-Ramady. 2014 Effect of foliar application of bio-stimulants on growth, yield, components and storability of garlic. AJCS 8(2): 271-275
21. El-Ghamry. A.M., Abd El-Hai,K. M. and Ghoneem. K.M.2009 Amino and Humic Acids Promote Growth, Yield and Disease Resistance of Faba Bean Cultivated in Clayey Soil, Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3 (2): 73 1 -73 9

22. Abd-Elkader, H.H.; Massoud, H.Y.; El-Baz, T.T.; EL-Erian, M.A. 2020 Effect of amino acids spray on growth, flowering and keeping quality of Gerbera jamesonii L. as a pot plant. Journal of Plant Production, v.11, n.2, p.201- 206,.
23. Mondal, M.F.; Asaduzzaman, M.; Tanaka, H.; Asao, T. 2015 Effects of amino acids on the growth and flowering of Eustomagrandiflorum under autotoxicity in closed hydroponic culture. ScientiaHorticulturae, v.192, p.453-459,.
24. Afifipour, Z.; Khosh, K.M. 2015 Efficacy of spraying a mixture of amino acids on thephysiological and morphological characteristics of tuberose (Polianthestuberosa L.). International Journal of Horticultural Science and Technology, v.2, n.2, p.199-204,
25. Baqir ,H.A .and AL-Naqeeb ,M.A.S.2019 Effect of Some amino acids tillering and yield of three bread what cultivars. Iraqi. J. Agric. Sci 50:20-30
26. Wahba, H.E.; Motawe, H.M.; Ibrahim, A.Y. 2015 Growth and chemical composition of Urticapilulifera L. plant as influenced by foliar application of some amino acids. J. Mater. Environ. Sci., 6, 499–506
27. Kakkar, R.; Nagar, P.; Ahuja, P.; Rai, V. Polyamines and plant morphogenesis. Biol. Plant. 2000, 43, 1–11.
28. Hiyam A. M and M.A. Al-Naqeeb.2020 Effect of sprying amino acids on the growth and content of the leaves datura plant grown different distances.Plant Archives Vol. 20, Supplement 2, pp. 37-44.
29. El-Shabasi,MS;Mohamed,SM andMahfouz,SA. 2005 Effectoffoliarspraywithsomeaminoacidsongrowth,yieldandchemicalcompositionofgarlicplants.The6th ArabianConf.forHort.,Ismailia,Egypt.
30. Kandi,AA;Sharief,A;Seadh,SEandAltai,D. 2016 Roleofhumicacidandaminoacidsinlimitinglossofnitrogenfertilizerandincreasingproductivity ofsomewheatcultivarsgrownundernewlyreclaimedsandy soil.Int.J.Adv.Res.Biol.Sci.3(4):123-136.