استجابة صفات النمو الخضري وحاصل حبوب الذرة الصفراء *Zea mays L.* للرش بالبرولين والارجنين

وسام مالك داود[1] أزهار عامر غليم

قسم علوم الحياة كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة ديالى، العراق.

[1]المسؤول عن النشر: wisammdawood@gmail.com

المستخلص

نفذت هذه الدراسة على وفق تصميم القطاعات العشوائية (RCBD) في حقل التجارب التابع لمشتل مديرية زراعة ديالى/ بعقوبة، خلال الموسم الخريفي 2015 بهدف معرفة تأثير البرولين والارجنين ودراسة صفات النمو الخضري وحاصل حبوب الذرة الصفراء. تضمنت معاملات التجربة بدون رش (معاملة المقارنة) والرش بالماء المقطر والرش بالحامضين الامينيين البرولين والارجنين بالتركيزين 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$، وبثلاثة مكررات، وبعد الزراعة وتطبيق العوامل المدروسة ووصول النباتات الى النضج الفسلجي جمعت البيانات للصفات المدروسة وحللت احصائيا وقورنت المتوسطات باستعمال اقل فرق معنوي. بينت النتائج ان الرش بالبرولين وبتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في الصفات المدروسة وهي دليل الكلوروفيل وعدد الاوراق والمساحة الورقية وارتفاع النبات وحاصل الحبوب للنبات الواحد وقد بلغت 15.34 و27.13 و14.8 14.60 و17.35 %على التوالي، وأوضحت النتائج ايضا تفوق التركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ ارجنين معنويا في اعطاء اعلى نسبة زيادة في الصفات المدروسة بلغت 10.17 و18.73 و10.57 و8.27 و16.35 % على التوالي.

الكلمات المفتاحية: البرولين، الارجنين، الذرة الصفراء.

المقدمة

يعود نبات الذرة الصفراء *Zea mays L.* الى العائلة النجيلية Poaceae وهي من محاصيل الحبوب المهمة وذلك لأهميتها الغذائية، إذ تستعمل حبوبها في التغذية البشرية وصناعة الزيوت والنشأ، فضلا عن استخدامها علفاً للحيوان، وتمتاز بقدرتها العالية على الانتاج مقارنة مع محاصيل الحبوب الاخرى، وتزرع الذرة الصفراء بموسمين الربيعي والخريفي، وقد وجد أن حاصل حبوب الزراعة الخريفية يتفوق عادة على الزراعة الربيعية (عطية وفليح، 1999 ؛ License، 2008)، ولايزال معدل انتاج الذرة الصفراء في العراق متدنيا مقارنة بالإنتاج العالمي، وان هذا التدني يتطلب دراسة كافة الوسائل العلمية التي يمكن ان تؤدي الى زيادة انتاج الاصناف الجديدة ومن بينها تحسين عمليات خدمة المحصول وخاصة التسميد الذي يضمن النمو الفعال ولاسيما التسميد السائل رشا على الجزء الخضري لما له من اثر كبير في تحسين نمو هذا المحصول وانتاجيته. يمكن أن تعمل الأحماض الأمينية ومنها البرولين والارجنين عوامل نمو للنباتات طالما أنها تصنع كتلاً من البروتينات والتي منها الأنزيمات المهمة للعمليات الحيوية، فهناك من الأدلة ما يشير إلى إن بعضاً منها هو المكون البادئ Precursor للأمينات المتعددة والضرورية لتنظيم نمو النبات وتطوره (Aberg، 1961)، ومصدراً للكاربون وللطاقة، وتحمي النباتات من الأمراض وتعمل نظام موازنة، وكذلك صناعة مواد عضوية أخرى مثل البروتينات والأمينات وبيورسينات والبيرميدين (Goss، 1973)، فضلا عن ان للأحماض الامينية دورا مهما في عملية نقل النتروجين بين الجذور والأوراق والثمار وغيرها، وهي بادئات لبناء الكلوروفيل ومركبات أخرى تحوي النيتروجين مثل مركب البيوتين من حامض الاسبارتك، وتفيد أيضا مصدرا للكاربون والنيتروجين لبناء معظم المنتجات الثانوية او الطبيعية مثل القلويدات Alkaloids وألاحماض الفينولية Phenolic acids

استلام البحث: 2016/3/26
قبول النشر: 2017/10/9

والمركبات المولدة للسيانيدCyanogenic compounds (ياسين، 2001). أجريت هذه الدراسة بهدف تحديد أفضل تركيز من ألحامض ألاميني البرولين والحامض الاميني الارجنين لأعطاء أفضل حاصل ونوعية حبوب للذرة الصفراء.

المواد وطرائق العمل

نفذت هذه التجربة في المشتل التابع لمديرية زراعة ديالى/ بعقوبة للموسم الربيعي 2015 في تربة رسوبية ذات نسجة مزيجة طينية، وتم قياس وتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية الخاصة بتربة التجربة في مختبرات قسم التربة والموارد المائية التابعة لكلية الزراعة/ جامعة ديالى وكما موضح في الجدول 1.

جدول 1. يوضح تحليل التربة لبعض الصفات الكيميائية والفيزيائية قبل الزراعة

الصفة	القيمة	الوحدة
الطين	328	غم كغم$^{-1}$
الغرين	280	غم كغم$^{-1}$
الرمل	392	غم كغم$^{-1}$
صنف النسجة		مزيجة طينية
كاربونات الكالسيوم	276	غم كغم$^{-1}$
المادة العضوية	24.1	غم كغم$^{-1}$
النتروجين الجاهز	34.9	ملغم كغم$^{-1}$
الفسفور الجاهز	8.1	ملغم كغم$^{-1}$
البوتاسيوم الجاهز	347.3	ملغم كغم$^{-1}$
الصوديوم	2.3	ملي مول لتر$^{-1}$
$EC_{(1:1)}$	5.93	ديسيسيمنز م $^{-1}$
$pH_{(1:1)}$	7.82	-

نفذت التجربة وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) Randomized Complete Block Design وبثلاثة مكررات، كانت معاملات الدراسة هي: بدون رش (معاملة المقارنة) والرش بالماء المقطر والرش بالحامض الاميني البرولين بالتركيزين 100 و 200 ملغم لتر$^{-1}$ والرش بالحامض الاميني الارجنين وبالتركيزين 100 و 200 ملغم لتر$^{-1}$، تم تهيأة الارض وتسميدها بحسب التوصيات (نشرة ارشادية رقم 18، 2006). زرعت بذور الذرة الصفراء يدويا (صنف بحوث 106) بتاريخ 2015/7/12 في جور بعمق 5 سم على جانب واحد من انابيب التنقيط الفرعية وبواقع ثلاث حبوب في كل جورة، وتمت عمليات خدمة المحصول من عزق وتشعيب يدويا وكلما دعت الحاجة، ومكافحة حشرة حفار ساق الذرة *Sesania cretica* بمبيد الديازينون المحبب 10% تلقيماً في وسط كل نبات بعد 20 يوماً من الزراعة، كمكافحة وقائية، اضيفت المحاليل المغذية للبرولين والارجنين رشا على الاوراق بعد تخفيفها في الماء وحُسب تركيز كل حامض بطريقة التغذية الورقية في الصباح الباكر، وكان الرش بصورة متساوية وحتى البلل التام، بواقع رشتين خلال مرحلتي النمو الخضري والتزهير واختيرت خمسة نباتات عشوائيا، وأخذت البيانات للصفات الاتية:

1. دليل الكلوروفيل (SPAD)

قيس الكلوروفيل في الأوراق بعد مرور 75 يوما من الزراعة باستخدام جهاز المقياس الرقمي اليدوي SPAD – 502 meter في الحقل مباشرة (Felix واخرون، 2000) .

2. عدد الاوراق في النبات (ورقة.نبات$^{-1}$)

حسبت الأوراق الكلية لكل نبات من أول ورقة خضراء قريبة من سطح التربة إلى ورقة العلم (الساهوكي، 1990).

3. المساحة الورقية للورقة تحت العرنوص (سم^2)

حسبت المساحة الورقية للورقة تحت العرنوص بحسب المعادلة الآتية:

المساحة الورقية (سم^2)= مربع طول الورقة تحت العرنوص الرئيس × 0.75 (Elsahookie, 1985).

4. ارتفاع النبات (سم)

قيس الارتفاع بواساطة شريط قياس مدرج من سطح التربة حتى العقدة أسفل النورة الذكرية، في مرحلة 50% تزهير (الساهوكي، 1990).

5. حاصل حبوب النبات الواحد (غم نبات$^{-1}$)

تم قياسه من خلال وزن الحبوب في العرنوص الواحد لكل نبات بعد تفريطه ووزنه بالميزان الكهربائي الحساس وعند رطوبة 15% .

النتائج والمناقشة

دليل الكلوروفيل في الاوراق (Spad)

بين الجدول 2 متوسطات دليل الكلوروفيل بحسب تأثرها برش الحامضين البرولين والارجنين، وجود فروقات عالية المعنوية بين تراكيز البرولين واثره الايجابي على متوسطات هذه الصفة، اذ بلغ متوسط دليل الكلوروفيل Spad 51.25، عند زيادة تركيز البرولين من 100الى 200 ملغم لتر$^{-1}$، وكان هناك فرق معنوي بين التركيزين 100 و 200 ملغم لتر$^{-1}$، وبلغت نسبة الزيادة لتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ برولين 15.34 % قياسا بمعاملة المقارنة.

حصلت زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل في الاوراق بزيادة تركيز الارجنين المرشوش على الاوراق، اذ تفوق التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ من الاضافة على معاملة عدم الرش وبنسبة زيادة مقدارها 10.17 %، ولم يكن هناك فرق معنوي بين رش النباتات بالتركيزين 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$. ونستدل من هذه النتيجة ان اضافة الحامضين الامينيين قد حفز بناء صبغات الكلوروفيل، وتكوين الحبيبات البلاستيدية وبالتالي زاد من محتوى الكلوروفيل، فضلا عن دوره في المحافظة على النشاط الانزيمي للبلاستيدات، مما أدى الى تأخير شيخوخة الاوراق، فضلا عن كونه مصدراً للنتروجين الاساسي لتكوين الكلوروفيل وبناء البروتينات والانزيمات وتجهيز الطاقة التي تشجع النمو الخضري، وانعكس ذلك إيجابيا على محتوى الكلوروفيل، فضلا عن دورهما في زيادة المساحة السطحية للاوراق وبناء مجموع جذري يمتاز بكفاءة عالية لامتصاص الماء والعناصر الغذائية الضرورية، وهذا يؤدي الى رفع مستوى الكلوروفيلات في الاوراق النباتية، وتماثلت هذه النتيجة مع ما توصل اليه الاسدي (2015) عند دراسته على بعض الاصناف من الذرة الصفراء، وأشار الحمداني ومحمد (2014) عند دراستهما على نبات البطاطا الى ان تركيز البرولين والارجنين المضاف خارجيا ادى الى زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل.

مساحة الورقة تحت العرنوص (سم^2)

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول 2 وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة عند الرش بالبرولين والارجنين، اذ تفوق التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ برولين بأعطائه أعلى نسبة زيادة بلغت 14.98 % قياسا بمعاملة عدم الرش في حين كانت هناك فروق معنوية بين التركيزين 100 و 200 ملغم

لتر$^{-1}$ والذي بلغ متوسطي مساحتهما الورقية 553.38 و561.88 سم^2 على التوالي. واشارت نتائج الجدول نفسه إلى وجود فروق معنوية بتأثير تراكيز رش حامض الارجنين بين متوسطات هذه الصفة، اذ ان التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ ارجنين كان الافضل في تأثيره في متوسط مساحة الورقة تحت العرنوص، اذ تفوق على معاملة عدم الرش والرش بالتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ ارجنين، وبنسبة زيادة مقدارها 10.57 و9.18 % على التوالي، وان تفوق المساحة الورقية برش الحامضين الامينيين قيد الدراسة يعود الى تأثيرهما وفعاليتهما الفسلجية في خفض مقاومة الجدران الخلوية لاستطالة الخلايا خلال عملية النمو، فضلا عن دورهما في قنص الجذور الحرة الناتجة من عملية التميل الضوئي وتخليص الخلايا منها وتنشيط هذه العملية وما نتج عنها من الكاربوهيدرات التي تراكمت في المجموع الخضري والتي اسهمت بشكل رئيس في نمو الورقة متمثلا بزيادة مساحتها الورقية، والذي أكد ذلك تفوق التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ في زيادة محتوى الكلوروفيل (الجدول 2)، وقد اوضحت بعض الدراسات ان الرش بالبرولين ادى الى زيادة قدرة النبات على البناء الضوئي من خلال السيطرة على فتح الثغور وغلقها والحفاظ على صبغات الكلوروفيل من التحلل، وبالتالي يساعد على التوازن بين اخذ ثنائي أوكسيد الكربون وفقدان الماء خلال عملية النتح بذلك زادت المساحة الورقية للنبات (Sadek واخرون، 2012).

جدول 2. تأثيرالرش بالبرولين والارجنين في صفات النمو الخضري وحاصل الحبوب لنبات الذرةالصفراء

معاملات الرش	صفات النمو الخضري وحاصل الحبوب للنبات الواحد				
	الكلوروفيل SPAD	المساحة الورقية، سم^2	ارتفاع النبات سم	عدد الاوراق ورقة نبات$^{-1}$	حاصل الحبوب للنبات، غم نبات$^{-1}$
بدون رش	44.43	488.66	152.70	13.45	112.10
بالماء	45.25	490.27	154.33	13.52	112.25
بالبرولين 100 ملغم.لتر$^{-1}$	48.73	553.38	170.33	16.37	126.78
بالبرولين 200 ملغم .لتر$^{-1}$	51.25	561.88	175.00	17.10	131.56
بالارجنين 100 ملغم .لتر$^{-1}$	47.25	533.55	162.00	14.40	124.77
بالارجنين 200 ملغم .لتر$^{-1}$	48.95	540.35	165.33	15.97	130.43
أ.ف.م عند مستوى احتمال 0.05	1.72	2.56	7.28	1.24	2.12

ارتفاع النبات (سم)

تعد مرحلة النمو الخضري مرحلة نشطة لانقسام وتوسع الخلايا ونموها وان ارتفاع النبات هو احد صفات النمو التي تتأثر سلبا بالعوامل البيئية، إذ ان اضافة الاحماض الامينية رشا على الجزء الخضري ادت الى فروق معنوية في متوسط هذه الصفة، وحصلت تاثيرات معنوية في متوسطات ارتفاع النبات تبعا لزيادة تركيز الحامضين الأمينيين المضافة رشا على الجزء الخضري لنباتات الذرة الصفراء، وبلغ متوسط ارتفاع النبات 175 سم عند التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$، قياسا بمعاملة عدم الرش والرش بالماء والبالغة 152.70 و 154.33 سم على التوالي، ولم يكن هناك فرق معنوي بين التركيزين 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ برولين (الجدول 2)، ويعزى السبب الى ان رش البرولين ادى الى خفض الجهد الازموزي، وبدوره قلل الجهد المائي للخلية وبذلك ازدادت قابليتها على سحب الماء والمغذيات الذائبة من وسط النمو ومن ثم زيادة نمو النبات وادامة استطالة الخلايا، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه Saddon و Zakaria (2016)، ونلاحظ من الجدول 2 وجود تاثير معنوي لمعاملات الرش بين متوسطات ارتفاع النبات عند الرش بحامض الارجنين على نباتات الذرة الصفراء، وبلغ اعلى متوسط 165.33 سم عند التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$، قياسا بمعاملة عدم الرش والتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ واللذان بلغا 152.70 و0. 162 سم على التوالي، ويعزى السبب الى ان الارجنين عمل محفز نمو في النبات وطالما انها تصنع

كتل من البروتينات والانزيمات المهمة للعمليات الفسلجية، ولاسيما عمليتي النمو والانقسام وتوسيع الخلايا النباتية بشكل اسرع وافضل بسبب دخولها المباشر عن طريق الثغور الى الخلايا الحارسة، وبالتالي شجع عمليتي النمو الطولي العرضي لخلايا الساق، (Ahmad وآخرون 2010 ؛ فرج وشاكر، 2011 ؛ ابراهيم، 2013).

عدد الاوراق في النبات

تعد صفة عدد الاوراق مؤشرا مهما للدلالة على غزارة النمو الخضري ومقدرة النبات على تصنيع المواد الكاربوهيدراتية اللازمة لانجاز فعالياتها الحيوية المختلفة، وبينت النتائج الموضحة في الجدول 2 وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة عند رش البرولين على الجزء الخضري، اذ تفوق التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ معنويا باعطاء اعلى متوسط بلغ 17.10 ورقة نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة عدم الرش بالبرولين والرش بالماء والذي سجل كل منها اقل متوسط بلغ 13.45 و13.52 ورقة نبات$^{-1}$ على التوالي غير ان الرش بـ 200 ملغم لتر$^{-1}$ لم يختلف معنويا عن المستوى 100 ملغم لتر$^{-1}$، وأوضحت النتائج المبينة في الجدول نفسه ان التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ أرجنين كان الافضل في تاثيره على متوسط عدد الاوراق، إذ تفوق على معاملة الرش بالماء ومعاملة عدم الرش ومعاملة الرش بالتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$، وبنسبة زيادة مقدارها 18.12 و18.73 و 10.90 % على التوالي، ولم يختلف الرش بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ معنويا عن الرش بالتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$، وهذا يعني ان الرش بالبرولين والارجنين أثر معنويا في متوسط عدد الاوراق بالنبات، والتي تعد الوحدات البنائية للبروتينات تعمل بوظائف عدة في النبات منها منظمات للعمليات الايضية ونقل وخزن النتروجين، فضلا عن زيادة صبغات الكلوروفيل عملت على زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي، وزيادة انقسام الخلايا، فضلا عن الدور الايجابي للبرولين في تنظيم الجهد الازموزي للخلية من خلال اتساع قابليتها على سحب الماء والمغذيات من وسط النمو وبالتالي زيادة نمو النبات، واتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل اليه الحسن (2011) وSaddon و Zakaria (2016) من ان الرش بالبرولين والارجنين له التاثير الايجابي في تحسين نمو الأوراق وزيادة عددها في النبات.

حاصل حبوب النبات الواحد (غم نبات$^{-1}$)

تشير نتائج التحليل الاحصائي المبينة في الجدول 2 حصول زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد مع زيادة تراكيز البرولين والارجنين والمضافة الى نباتات الذرة الصفراء رشا على الاوراق، إذ أعطى التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ برولين اعلى متوسط لحاصل النبات الواحد وبلغ 131.56 غم وبزيادة مقدارها 17.35 % قياسا بمعاملة عدم الرش والتي اختلفت معنويا مع معاملة الرش بالتركيز 100ملغم لتر$^{-1}$ برولين، ويعزى سبب زيادة الحاصل عند زيادة تركيز البرولين لغاية 200 ملغم لتر$^{-1}$ الى دوره المهم في تحسين التوازن الهرموني، مما ساعد على تحفيز البراعم وتنظيم معدل الازهار وتثبيت عقد الثمار، مما انعكس ايجابا على الانتاج (عبد الحافظ، 2006)، فضلا عن دوره في تحسين نمو الجذر المصحوب بامتصاص كميات اكبر من الماء والمغذيات مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ومن ثم زيادة النمو الخضري وزيادة المواد المصنعة في الاوراق الذي انعكس ذلك على مكونات الحاصل ومن ثم زيادة حاصل النبات، وهذا ما اكدته القزاز (2010) إذ وجدت ان الرش بحامض البرولين ادى الى زيادة حاصل النبات الواحد. ويتضح من الجدول نفسه وجود تاثير معنوي في متوسطات هذه الصفة مع زيادة تراكيز الارجنين، اذ اعطى التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى متوسط بلغ 130.43غم نبات $^{-1}$ قياسا بمعاملة عدم الرش و100 ملغم لتر$^{-1}$ ارجنين اللذان اعطيا متوسطين بلغا 112.10 و 124.77غم نبات$^{-1}$ على التوالي، اذ ان زيادة الحاصل عند الرش بالارجنين قد يعزى الى دوره في زيادة مؤشرات النمو الخضري

(الكلوروفيل والمساحة وعددالاوراق وارتفاع النبات)، كذلك يُعد البادئ للبولي أمين، وللأمينات دور في العديد من العمليات الفسلجية المتضمنة انقسام الخلايا ونموها، ونشوء الازهار وتطورها، وكذلك الزيادة في مستوى الهرمونات الداخلية.

المصادر

ابراهيم، زينب نبيل .2013. تاثير الرش بالبرولين والارجنين في نمو وحاصل الباذنجان في الزراعة المحمية .رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة-جامعة ديالى .

الاسدي، قيود ثعبان يوسف. 2015. تحمل التراكيب الوراثية من الذرة الصفراء.*Zea mays* L للاجهاد المائي بتأثير البرولين. اطروحة دكتوراه. كلية التربية. جامعة كربلاء، العراق.

الحمداني، صبيح عبد الوهاب ومحمد سلمان محمد. 2014. تأثير ملوحة مياه الري والرش بالاحماض الامينية (البرولين والارجنين) في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L. *مجلة ديالى للعلوم الزراعية* .6(2): 154-163.

الحسن، إقبال إسماعيل صالح .2011. استجابة نبات البابونج *Matricaria chamomilla* L. لموعد الزراعة ومسافتها والرش بالحامضين الأمينين البرولين والارجنين وأثرها في النمو والحاصل الزهري ومحتواه من الزيت الطيار ونوعيته. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة، العراق.

الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة محمد وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

القزاز، امل غانم محمود. 2010. تأثير الرش بحامض البرولين في تحمل نبات الحنطة (*Triticum aestivum. L*) المروي بمياه مالحة. رسالة ماجستير. كلية التربية. ابن الهيثم. جامعة بغداد، العراق.

جري، عواطف نعمة وخيون عبد السيد وهتاف حمود جاسم. 2014. تأثير موعد الزراعة ورش الأرجنين في مؤشرات نمو و حاصل نباتات الباقلاء *Vicia faba* L. صنف "Luz de otono". *مجلة الكوفة للعلوم الزراعية*. 10: 70 – 82.

عطية، حاتم جبار ونادر فليح المبارك. 1999. دور منظمات النمو النباتية وموعد الزراعة في نمو وحاصل الذرة الصفراء. *مجلة العلوم الزراعية*. 30(2): 353-364.

عبد الحافظ، احمد ابو اليزيد. 2006. استخدام الاحماض الامينية في تحسين جودة الحاصلات البستانية تحت الظروف المصرية. دليل قياسات الجودة. كلية الزراعة. جامعة عين الشمس.

فرج، علي حسن وعبد الوهاب عبد الرزاق شاكر. 2011. تأثير طرائق إضافة مستويات مختلفة من الأحماض الأمينية في نمو نباتات الطماطة المزروعة في تربة الزبير الصحراوية. *مجلة العلوم الزراعية العراقية*. 42(عدد خاص): 94-107.

نشرة ارشادية رقم 18 لسنة 2006. ارشادات في زراعة وانتاج الذرة الصفراء. جمهورية العراق وزارة الزراعة الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي.

ياسين، بسام طه. 2001. اساسيات فسيولوجيا النبات. كلية العلوم. قسم العلوم البايولوجية. جامعة قطر.

Aberg, B. 1961. Nucleic acids and protein in plants. Encycl. Plant Physiol.Vol. 14. Springer Verlag. Berlin, Germany.

Ahmad, A. G., M. A. Bekheta and S. A. Orabi. 2010. Influence of arginine on growth and productivity of two sorghum cultivars grown under water shortage. *International journal of academic research*. 2(1): 72-80.

Elsahookie, M. M. 1985. A shortcut method for estimating plant leaf area in maize. Zeitschriftfur. Acker and pflanzenbau. Ct. *Journal. Agron and crop Sciences.* 154: 157-160.

Felix, L., J. Grabosky and N. Bassuk. 2000. Use of the Minolta SPAD -502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L. and populous deltoids marsh leaf tissue. *Hort. Sci.* 35(3): 423-424.

Goss, J. A. 1973. Amino acid synthesis and metabolism. *In:* Physiology of plants and their cells. Pergamum Press, Ines. New York License, S.A. 2008. Maize from New World Encyclopedia. Http://www.New world encyclopedia.org/ entry /Maize

Sadak, M. S., A. A. Abd El-Monem, A. A. El-Bassiouny and N. M. Badr. 2012. Physiological response of sunflower *Helianthus annuus* L. to exogenous arginine and putrescine treatments under salinity stress. *J. Appl. Sci. Res.* 8 (10): 4943-4957.

Saddon, N. and Z. Zuraini. 2016. Effect of gibberellic acid and proline on vegetative characteristics of *Zea mays L*. cultivar (fajir-1*). International Journal of Current Research*. 8(01): 24939-2494.

RESPONSE OF GROWTH TRAITS AND GRAIN YIELD OF *Zea mays* L. TO SPRAY BY PROLINE AND ARGININE

Wisam Malik Dawood[1] **Azhar Amer Glaim**

Dept. of Biology, College of Education for Pure Sciences, University of Diyala, Iraq.

[1]Corresponding author: Wisammdawood@gmail.com

ABSTRACT

This study was carried out in according to randomized complete block design (RCBD) in the field of Baquba nursery belong to Diyala Directorate, during autumn season of 2015. The aim of study was to determine the effect of proline and arginine on the traits of vegetative growth and corn grain yield using the following treatments, without spraying (control treatment) and spraying with distilled water and spraying proline and arginine amino acids at the concentrations of 100 and 200 mg l^{-1}. The experiment was conducted at three replicates. After planting, all the treatments were applied, then the studied traits were calculated. At the maturity stage the data was collected and analyzed, then the means of traits were compared with each other using less significant

difference (LSD). The results showed that spraying proline at a concentration of 200 mg l^{-1}, led to a significant increase in the traits were chlorophyll guide, number of leaves, leaf area, plant height and yield grains per plant amounted to 15.34, 27.13, 14.8, 14.60 and 17.35% respectively. The results also showed superiority of using 200 mg l^{-1}, arginine morally to give the highest increase in the above mentioned traits which were 10.17, 18.73, 10.57, 8.27 and 16.35 %, respectively.

Key words: Arginine, *Zea mays*, Proline.