دور حامض البرولين في الأنقسام الخلوي لصنفين من نبات الباذنجان Solanum Melongena L. المعرض لأجهاد الجفاف

م.د. سها محسن محمد البصام

وزارة التربية/ المركز الوطني للمناهج والتقويم

الملخص :

نفذت التجربة في مختبر الفسلجة النباتية / كلية التربية ابن الهيثم بتأريخ 2013/12/5 وصممت التجربة وفقاً للتصميم العشوائي الكامل completely randomized design (CRD) حيث عرضت بذور صنفين من نبات الباذنجان وهي :- الصنف الأول Lot(Number)Melanzana وهو أمريكي المنشأ أماالصنف الثاني Aydin Siyahi صنف تركي المنشأ . وأستخدمت ثلاثة مدد تعطيش (0, 10,8) يوم على التوالي .كما استخدمت ثلاثة تراكيز من حامض البرولين (100,50,0)ppm على التوالي وحسب قانون التخفيف بواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة .أخذت قمم أطراف جذور الشتلات المعاملة بطول (1-2) سم وحفظت في محلول كارنوي وبعدها نقلت الى أنابيب تحوي 3 مل من حامض الهيدروكلوريك (1N) ووضعت في حمام مائي ثم صبغت بصبغة فولكن ودرست بعض الصفات الخلوية وهي (عدد الخلايا المنقسمة وعدد الخلايا الكلي ومنها أستخرج دليل الأنقسام الخلوي ودليل الطور) . أظهرت النتائج تفوق الصنف الأمريكي في بعض الصفات الخلوية مقارنة بالصنف التركي تحت مدة التعطيش 8 يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 50ppm وكذلك عند جميع التداخلات الأخرى .

المقدمة :

يعد الباذنجان من العائلة الباذنجانية Solanaceae ومن نباتات ذوات الفلقتين Dicotyledon_(1). ويمتاز نبات الباذنجان بقابليته على النمو الجيد عند توفر الظروف البيئية الجيدة من حرارة ورطوبة وتربة مزيجية جيدة الخصوبة والصرف(2) أشارت البحوث العلمية إن تأثير الإجهاد المائي في النبات يحدث عند إستنزاف الماء الجاهز في منطقة امتصاص الجذور وتناقص محتوى التربة من الماء الى حد نسبة الذبول الدائم (3). وإن الاجهاد المائي للنبات يكون على نوعين اجهاد بيولوجي عكسي وهو التغيرات في وظائف النبات التي ترجع

الى الحالة الطبيعية عند زوال الاجهاد والظروف المؤثرة والاجهاد البيولوجي غير العكسي وهي الحالة التي لا يرجع فيها نشاط النبات و وظائف اجزاءه الى الحالة الطبيعية عند زوال الاجهاد(4). ومن تأثيرات اجهاد الجفاف في النباتات هو تثبيط توسع الخلايا وانقسامها وتقليل نمو النباتات وتأثيرهُ في مختلف العمليات الفسيولوجية كالبناء الضوئي والتنفس والنقل وامتصاص المغذيات والايونات(5). أما عن دور حامض البرولين فقد بين (6) أن تجميع حامض البرولين في سايتوبلازم الخلية يزيد من الجهد الاوزموزي للخلية وبالتالي يزيد من قابليتها لسحب الماء من الخلايا المجاورة والابقاء على انتفاخ الخلية.كما ان التأثير الكبير للشد المائي في العمليات الحيوية للنبات يتضمن تحورات كبيرة في تمثيل الاحماض الامينية, إذ تزداد سرعة ونشاط تجمع الحامض الاميني البرولين (7)كما اشار (8) إلا أن تراكم حامض البرولين يعد وسيلة لتجميع النتروجين من مركبات نتروجينية ناتجة من تحلل البروتين إذ أن تثبيط بناء البروتين في أثناء تعرض النبات لظروف الشد المائي يساهم في حماية تجميع النتروجين وأن تراكم النتروجين بشكل مركبات سامة مثل ايونات الأمونيوم يعد ضاراً للنبات, لذلك يتم تحويلها الى مركبات نتروجينية ذائبة كالاحماض الامينية وأهمها حامض البرولين ولقلة الدراسات حول هذه المواضيع في العراق فإن هدف البحث هو دراسة تأثير مدد التعطيش والرش بحامض البرولين في بعض الصفات الخلوية وهي (عدد الخلايا المنقسمة, وعدد الخلايا الكلي، ودليل الانقسام الخلوي, ودليل الطور لخلايا قمم اطراف الجذور لنبات الباذنجان المعاملة وغير المعاملة بالمؤثرات السابقة الذكر).

المواد وطرائق العمل :-

نفذت التجربة في مختبر الفسلجة النباتية / كلية التربية ابن الهيثم ,أذ صممت التجربة وفقاً للتصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD) وتضمنت التجربة 1 – بذور صنفين من نبات الباذنجان Lot(Number)Melanzana وهو صنف أمريكي المنشأ أما الثاني Aydin siyahi وهو صنف تركي المنشأ وتم الحصول عليها من شركة الريف الاخضر 2 – ثلاثة مدد تعطيش (0, 10,8) يوم على التوالي .3- ثلاثة تراكيز من حامض البرولين (100,50,0)ppm على التوالي وحسب قانون التخفيف .4 – ثلاثة مكررات لكل معاملة ,وبهذا أصبحت عدد الوحدات التجريبية 54 وحدة تجريبية .زرعت بذور نبات الباذنجان بتأريخ 2013/8/30 داخل أحدى البيوت الزجاجية وبعد مرور شهر على الزراعة نقلت الشتلات داخل الاصص الفخارية سعة كل منها 8كيلوغرام الحاوية على تربة مزيجية جيدة الخصوبة والصرف كما أضيف سماد اليوريا بمقدار 150 كغم .ه -1 على دفعتين الأولى قبل الزراعة والثانية بعد مرور 45 يوم من الزراعة (9) وفي تأريخ 2013/11/10 وبعد وصول النبات الى

مرحلة تكون (6-7) أوراق من نموه رش بحامض البرولين صباحاً وحسب التراكيز المحضرة سابقاً وكان الرش بصورة متساوية حتى الأبتلال الكامل بمرشة يدوية سعة 1 لتر ورشت معاملة السيطرة بماء مقطر مع أستمرار التعطيش للمعاملات الأخرى. وبتأريخ 2013/12/1 أخذت عينات من قمم أطراف جذور المكررات بطول (1-2) سم وحفظت في محلول كارنوي لتثبيتها لحين الأستخدام وبعدها نقلت الجذور في المحلول المثبت بعد غسلها جيداً بالماء المقطر الى أنابيب صغيرة تحوي 3مل من حامض الهيدروكلوريك (1N) في حمام مائي بدرجة 60 م لمدة 5 دقائق وذلك لتفريق الخلايا .ثم نقلت هذه القمم مباشرة الى أنابيب تحوي 4مل من صبغة فولكن وتركت لمدة (3-6) ساعات في الثلاجة لغرض تصبيغ الخلايا بعدها رفعت قمم الجذور ووضعت على شرائح زجاجية وقطعت أطراف الجذور بطول (2-3) ملم من قمم أطراف الجذور المأخوذة . ثم وضع غطاء الشريحة وسحقت قمم أطراف الجذور بالطرق على غطاء الشريحة بمقبض أبرة التشريح وفحصت الشرائح المؤقتة بأستخدام المجهر الضوئي المركب ذي قوة التكبير (40×) لمشاهدة الخلايا. ولدراسة وأستخراج دليل الأنقسام الخلوي, تم حساب عدد الخلايا المنقسمة فعلياً مع عدد الخلايا الكلي في المجال المجهري الواحد وذلك بفحص 10 حقول مجهرية للشريحة الواحدة .كما حضرت 3 شرائح لكل مكرر ,أما دليل الأنقسام الخلوي فقد حسب أستناداً الى (10) وكما هو مبين في المعادلة الأتية :-

$$\text{دليل الأنقسام الخلوي} = \frac{\text{عدد الخلايا المنقسمة}}{\text{عدد الخلايا المنقسمة+عدد خلايا الطور البيني}} \times 100$$

أما دليل الطور فقد تم حسابه حسب المعادلة التالية:-

$$\text{دليل الطور} = \frac{\text{عدد الخلايا المنقسمة في طور معين}}{\text{العدد الكلي للخلايا المنقسمة}} \times 100$$

وحللت البيانات إحصائياً حسب التصميم المتبع وأستعمال أقل فرق معنوي L.S.D. لمقارنة المتوسطات الحسابية للمعاملات عند مستوى أحتمالية 0.05 (11) .

النتائج والمناقشة :-

أظهرت نتائج الجدول(1) وجود فروق معنوية بين أصناف نبات الباذنجان في معدل عدد الخلايا الكلي لقمم أطراف الجذور فقد أظهر الصنف الأمريكي تفوقاً معنوياً لهذه الصفة بأعطاءه أعلى معدل للخلايا بلغ 513.30 خلية مقارنة بالصنف التركي الذي أعطى أعلى معدل لعدد الخلايا الكلي بلغ 486.80 خلية. أكدت النتائج أيضاً بأن لمدة التعطيش تأثيراً معنوياً في معدل عدد الخلايا الكلي أذ أعطت مدة التعطيش 16 يوم أقل معدل لعدد الخلايا بلغ 456.30 خلية وبأختلاف معنوي عن جميع المعاملات الأخرى وبنسبة أنخفاض بلغت 12.71% مقارنة

بمعاملة السيطرة .كما أشارت النتائج بأن لتراكيز حامض البرولين المختلفة تأثيراً معنوياً لهذه الصفة فقد أعطى حامض البرولين بتركيز 50ppm أعلى معدل لعدد الخلاياالكلي بلغ 512.60 خلية وبأختلاف معنوي مقارنة بمعاملتي 100,0)ppm) واللتان أعطتا معدلات لعدد الخلايا بلغت (495.50,492.00) خلية على التوالي .وكان للتداخل الثنائي بين الصنف ومدة التعطيش تأثيراً معنوياً أذ أعطى الصنف الأمريكي مع معاملة السيطرة أعلى معدل للخلايا الكلي بلغ 532.70 خلية وبأختلاف معنوي مقارنة بجميع التداخلات الثنائية بأستثناء معاملة الصنف الأمريكي بمدة تعطيش 8 يوم والتي أعطت معدل للخلايا بلغ 525.40 خلية . كان للتداخل بين الصنف وتراكيز حامض البرولين تأثيراً معنوياً لهذه الصفة فقد حقق التداخل بين الصنف الأمريكي والرش بحامض البرولين بتركيز 50ppm أعلى معدل لعدد الخلايا بلغ 540.80 خلية وبأختلاف معنوي مقارنة بجميع التداخلات الثنائية وبنسبة زيادة بلغت 11.66% مقارنة بالصنف التركي تحت المعاملة أعلاه. كما أظهرت التداخلات الثنائية بين مدة التعطيش والرش بتراكيز مختلفة من حامض البرولين تأثيراً معنوياً إذ كان أعلى معدل للخلايا بلغ 553.70 خلية تحت مدة التعطيش 8 يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 50ppm والتي أختلفت معنوياً مقارنة بجميع التداخلات الأخرى. أما التداخل الثلاثي كان معنوياً وقد بلغت أعلى قيمة لعدد الخلايا الكلي 588.30 خلية في الصنف الأمريكي المعرض لمدة تعطيش 8 يوم والرش بحامض البرولين بتراكيز 50ppm وأختلافاً معنوياً مقارنة بجميع التداخلات الأخرى وبنسبة زيادة 13.35% مقارنة بالصنف التركي تحت المعاملة أعلاه.وقد يعود السبب في ذلك أن لحامض البرولين دور هام في زيادة محتوى الكاليسوم عن طريق التنظيم الأوزموزي خلال دوره في تكوين الصفيحة الوسطى في جدار الخلية على هيئة بكتات الكاليسوم ويكون أملاحاً لحامض الفوسفاتيدات الذي يدخل في تركيب أغشية الخلايا ويحافظ على نفاذيتها (12) .كما أشار (13) أن حامض البرولين يلعب دوراً في التنظيم الأوزموزي أذ تعمل هذه الألية من خلال تجميع مركبات عضوية داخل سايتوبلازم الخلية وبالنتيجة سوف تعمل هذه الألية على زيادة سرعة الأنقسام الخلوي للخلايا .

أظهرت نتائج جدول (2) الى وجود إختلافات معنوية بين أصناف الباذنجان في معدل عدد الخلايا المنقسمة لقمم أطراف الجذور فقد تفوق الصنف الأمريكي معنوياً حيث أعطى أعلى معدل لعدد الخلايا المنقسمة وبلغ 327.25 خلية وأختلف معنوياً عن الصنف التركي والذي أعطى معدل لعدد الخلايا المنقسمة بلغ 305.44 خلية .وبينت النتائج أيضاً أن لمدة التعطيش تأثيراً معنوياً لعدد الخلايا المنقسمة فأعطيت مدة التعطيش 16 يوم أقل معدل لعدد الخلايا المنقسمة بلغت 269.50 خلية وبأختلاف معنوي مقارنة بالمدد الأخرى وبنسبة أنخفاض

20.18% مقارنة بمعاملة السيطرة .كما لوحظ أن الرش بتراكيز مختلفة من حامض البرولين أظهر تأثيراً أيجابياً لهذه الصفة فقد أعطت معاملة الرش بحامض البرولين بتركيز 50ppm أعلى معدل للخلايا المنقسمة بلغ 337.83 خلية وبأختلاف معنوي عن جميع التراكيز الأخرى. أما عن التداخل بين الصنف ومدة التعطيش فقد أثرمعنوياً في الخلايا المنقسمة أذ تفوق الصنف الأمريكي المعطش لمدة 8 يوم مقارنة بالصنف التركي بأعطائه أعلى معدل للخلايا المنقسمة بلغ 348.00 خلية في حين أعطى الصنف التركي معدلاً لعدد الخلايا المنقسمة بلغ 338.66 خلية تحت مدة التعريض أعلاه . كان للتداخل الثنائي بين الصنف والرش بتراكيز مختلفة من حامض البرولين تأثيراً معنوياً لهذه الصفة فأعطى الصنف الأمريكي المعامل بتركيز50ppm من حامض البرولين أعلى معدل للخلايا المنقسمة بلغ 368.33 خلية وبأختلاف معنوي عن جميع المعاملات .كما أكدت النتائج بأن عدد الخلايا المنقسمة أختلف نتيجة التداخل الثنائي بين مدة التعطيش والرش بحامض البرولين نظراً للتأثير المعنوي فقد أعطت مدة التعطيش 8 يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 50 ppm أعلى معدل للخلايا بلغ 388.00 خلية وبأختلاف معنوي مقارنة بجميع التداخلات الثنائية وبنسبة زيادة بلغت 21.63% مقارنة بمعاملة السيطرة . أما التداخل الثلاثي بين الأصناف ومدد التعطيش والرش بتراكيز من حامض البرولين فقد أحدث تأثيراً معنوياً لهذه الصفة فأظهر الصنف الأمريكي المعطش لمدة 8 يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 50ppm أعلى قيمة للخلايا المنقسمة بلغت 433.00 خلية .بينما أقل قيمة سجلت بلغت 230.00 خلية للصنف التركي تحت مدة التعطيش 16يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 100ppm .وقد يعود السبب في ذلك الى ان الرش بحامض البرولين سبب زيادة في عدد الخلايا المنقسمة لكونه عمل على تحسين صفات النمو وساعد النبات على مقاومة تأثير الجفاف(14).كما ان تجمع حامض البرولين في سايتوبلازم الخلية يزيد من الجهد الاوزموزي في الخلية وبالتالي يزيد من قابليتها على سحب الماء من الخلايا المجاورة والابقاء على انتفاخ الخلية(15)، كما ساعد على زيادة امتصاص العناصر الغذائية من وسط النمو مما سرع في عملية الانقسام الخلوي وبالنتيجة احدث زيادة لعدد الخلايا المنقسمة.

بينت نتائج الجدول (3) بأن للأصناف تأثيراً معنوياً في دليل الانقسام الخلوي فقد تفوق الصنف الامريكي بإعطائهِ اعلى معدل لدليل الانقسام بلغ 63.48% واختلف معنوياً عن الصنف التركي الذي اعطى معدل لدليل الانقسام الخلوي بلغ 62.65%. كذلك لوحظ أن لمدة التعطيش تأثيراً معنوياً إذ أظهرت مدة التعطيش 8 يوم اعلى معدل لدليل الانقسام بلغ 65.73% وبإختلاف معنوي عن مدد التعطيش (16,0) يوم اللتان اعطتا معدلاً لدليل الانقسام بلغ (58.97,64.50)% على التوالي. كما اشارت نتائج الجدول اعلاه بأن الرش بتراكيز مختلفة من حامض البرولين

كان له تأثيراً معنوياً لهذه الصفة فأعطى الرش بتركيز 50ppm من الحامض اعلى معدل لدليل الانقسام الخلوي بلغ 65.42% وبإختلاف معنوي عن جميع المعاملات الاخرى. كان للتداخل الثنائي بين الصنف ومدة التعطيش تأثيراً معنوياً لدليل الانقسام الخلوي إذ تفوق الصنف التركي المعطش لمدة 8ايام بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ 65.78% وبإختلاف معنوي عن جميع المعاملات بإستثناء معاملة الصنف التركي تحت مدة التعطيش اعلاهُ والتي اعطت معدل لدليل الانقسام الخلوي بلغ 65.67%. اما عن التداخل بين الصنف والرش بحامض البرولين اثرَ معنوياً للانقسام الخلوي فالتداخل بين الصنف الامريكي والرش بحامض البرولين بتركيز50ppm اعطيا اعلى معدل لدليل الانقسام بلغ67.67% وبإختلاف معنوي مقارنة بجميع التداخلات وبنسبة زيادة9.71% مقارنة بمغاملة السيطرة للصنف اعلاهُ. اما عن التداخل الثنائي بين مدة التعطيش والرش بتراكيز مختلفة من حامض البرولين كان له اثر معنوي في دليل الانقسام الخلوي اذ اعطت مدة التعطيش 8يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 50ppm اعلى معدل لدليل الانقسام الخلوي بلغ 69.84% مقارنة بجميع التداخلات وبنسبة زيادة 21.90% مقارنة بمعاملة التعطيش لمدة 16يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 100ppm واما عن التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة فقد اثرت معنوياً في دليل الانقسام الخلوي فقد تفوق معنوياً الصنف الأمريكي المعطش لمدة 8 يوم والمعاملة بتركيز 50ppm من حامض البرولين بإعطائه اعلى معدل لقيمة دليل الانقسام الخلوي بلغت 73.60% وبإختلاف معنوي مقارنة بجميع التداخلات وبنسبة زيادة 11.38% مقارنة بالصنف التركي عن المعاملة اعلاهُ.وقد يعزى السبب في ذلك الى ان الرش الورقي بحامض البرولين ادى الى الحد من التأثير السلبي لاجهاد المائي وبهذا شجع نمو الخلايا وزيادة عددها (14) وبالنتيجة اثر هذا في زيادة لمعدل دليل الانقسام الخلوي لخلايا اطراف قمم الجذور. كما جاءت النتائج متفقة مع نتائج الجداول (1,2) حيث لوحظ تفوق الصنف الامريكي على الصنف التركي وقد يعزى السبب في ذلك الى الاختلافات الوراثية ما بين الاصناف.

أظهرت نتائج الجدول (4) وجود أختلافات معنوية في معدل دليل الأطوار للصنف الأمريكي فقد تفوق الطور الأنفصالي بأعطاءئه أعلى معدل بلغ 31.13% والذي أختلف معنوياً مقارنة بجميع الأطوار الأخرى .في حين أشارت النتائج أيضاً أن أعلى معدل لدليل الأطوار سجل عند مدة التعطيش 16 يوم وبلغ 26.19% والذي أختلف معنوياً مقارنة بجميع مدد التعطيش (8,0) يوم واللتان أعطتا معدل لدليل الأطوار بلغ (25.51,23.29)% على التوالي كما أظهرت النتائج أن الرش بتراكيز مختلفة من حامض البرولين أظهرتأثيراً لهذه الصفة فقد لوحظ أن أقل معدل لدليل الأطوار كان 24.99% تحت معاملة الرش بحامض البرولين بتركيز

100ppm وبأختلاف معنوي مقارنة ببقية المعاملات .بينما حقق التداخل الثنائي بين مدة التعطيش ومعدل عدد الأطوارتأثيراً أيجابياً فقد لوحظ أن أعلى معدل لدليل الطور بلغ 50.17% للطور التمهيدي تحت مدة التعطيش 16 يوم والذي أختلف معنوياً مقارنة بجميع التداخلات وبنسبة زيادة بلغت (31.26,63.84)% على التوالي للطور ذاته تحت مدد التعطيش (8,0) يوم على التوالي . كما أظهرت نتائج الجدول أن التداخل بين معدل دليل الطور والرش بتراكيز مختلفة من حامض البرولين أظهر وجود أختلافات معنوياً لأغلب المعاملات لوحظ أن أعلى معدل لدليل الطور كان 38.22% للطور الأستوائي تحت معاملة الرش بحامض البرولين بتركيز 50ppm وبتفوق معنوي مقارنة بجميع التداخلات الثنائية الأخرى وبنسبة زيادة بلغت (127.36,45.15.84.90)%على التوالي مقارنة بدليل الطور (التمهيدي,الأنفصالي,النهائي) تحت مدة الرش أعلاه .بينما حقق التداخل مابين مدد التعطيش والرش بتراكيز مختلفة من حامض البرولين تأثيراً أيجابياً فقد أعطت مدة التعطيش 8 يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 100ppm أعلى معدل بلغ 27.60% والذي أختلف معنوياً مقارنة بجميع المعاملات وبنسبة زيادة بلغت 12.37% مقارنة بمعاملة السيطرة .أما عن التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة المستخدمة فقد حقق التداخل بين معدل دليل الطور التمهيدي تحت مدة التعطيش 16 يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 100ppm أعلى قيمة بلغت 53.22% والذي أختلف معنوياً مقارنة بجميع المعاملات وبنسبة زيادة بلغت 16.73% مقارنة بمعاملة السيطرة تحت المعاملة أعلاه,في حين أن أقل معدل لدليل الطور كان للطور الأستوائي تحت المعاملة ذاتها وبلغت قيمتها 14.03% وبأختلاف معنوي مقارنة بالتداخلات الأخرى. وقد يعود السبب في اختلاف معدلات دليل الاطوار باختلاف المعاملات الى ان الرش الورقي بحامض البرولين والتعرض لمدد من الاجهاد المائي كان له دور فعال في تسريع اطوار الدورة الخلوية للخلية الحية وقد جاءت هذه النتائج متفقة مع نتائج الجداول السابقة.

أوضحت نتائج الجدول (5) بأن هناك أختلافات معنوية لمعدل دليل الآطوار للصنف التركي فقد تفوق معنوياً معدل دليل الطور الأنفصالي بأعطائه أعلى معدل بلغ 32.81% والذي أختلف معنوياً مقارنة بالطور (التمهيدي,الأستوائي ,نهائي) وبنسبة زيادة بلغت (104.16,25.37,31.60)% على التوالي .بينما أظهرت النتائج أن لمدة التعطيش تأثيراً لهذه الصفة فقد أعطت مدة التعطيش 8يوم أقل معدل لدليل الطور بلغ 23.81% وبأختلاف معنوي مقارنة بمعاملتي (16,0) يوم واللتان أعطتا معدل لدليل الأطوار بلغ (26.76,24.41)% على التوالي . كما لوحظ أن الرش بتراكيز مختلفة من حامض البرولين كان له تأثيراً لمعدل دليل الأطوار فقد أشارت النتائج أن أقل معدل لدليل الأطوار كان 24.99% عند الرش بحامض

البرولين بتركيز 50ppm والذي أظهر أختلافاً معنوياً مقارنة بالمعاملة (100,0) على التوالي .بينما حقق التداخل الثنائي بين معدل دليل الأطوار ومدد التعطيش ظهور فروق معنوياً لهذه الصفة فقد لوحظ أن أعلى معدل لدليل الأطوار كان 51.78% للطور التمهيدي تحت مدة التعطيش 16 يوم وبأختلاف معنوي مقارنة ببقية المعاملات وبنسبة زيادة بلغت (55.96,38.74)% على التوالي مقارنة بالطور ذاته تحت مدد التعطيش (8,0) يوم على التوالي. بينت نتائج التداخل بين معدل دليل الاطوار والرش بتراكيز مختلفة من حامض البرولين تأثيراً أيجابياً للصفة فقد أعطى الطور الأنفصالي أعلى معدل بلغ 33.03% تحت معاملة الرش بحامض البرولين بتركيز 50ppm والذي أختلف معنوياً مقارنة ببقية المعاملات .في حين أن أقل معدل بلغ 15.67% للطور النهائي لمعاملة السيطرة .كما حقق التداخل بين مدد التعطيش المختلفة والرش بحامض البرولين تأثيراً معنوياً للصفة فقد لوحظ أن أقل معدل بلغ 23.54% كان لمعاملة السيطرة وبأختلاف معنوي مقارنة بأغلب الصفات . في حين أن أعلى معدل بلغ 27.48% تحت مدة التعطيش 16 يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 0ppm . حقق التداخل الثلاثي بين العوامل تأثيراً أيجابياً للصفة فقد لوحظ أن أعلى قيمة لدليل الطور كانت للطور التمهيدي تحت مدة التعطيش 16 يوم والرش بحامض البرولين بتركيز 0ppm والتي أعطت قيمة بلغت 52.99% والتي أختلفت معنوياً مقارنة بجميع التداخلات الأخرى وبنسبة زيادة بلغت (23.23,35.35)% مقارنة بمدة التعطيش (8,0) يوم على التوالي للطور ذاته .

جدول(1) يوضح عدد الخلايا الكلي

الصنف	مدةالتعطيش(يوم)	تركيز حامض البرولين			الصنفXمدةالتعطيش(يوم)
		0	50ppm	100ppm	
الامريكي	0	535.00	552.00	511.00	532.70
	8	512.00	588.30	476.00	525.40
	16	493.00	482.00	470.00	481.70
التركي	0	498.00	503.00	538.00	513.00
	8	470.00	519.00	560.00	516.30
	16	444.00	431.00	418.00	431.00
L.S.D (0.05)		13.98			8.07
الصنفX تركيز حامض البرولين					الأصناف
	1	513.30	540.80	485.70	513.30
	2	470.70	484.30	505.30	486.80
L.S.D(0.05)		8.07			4.60
مدة التعطيش(يوم) Xتركيز حامض البرولين					مدة التعطيش(يوم)
	0	516.05	527.50	524.50	522.80
	8	491.00	553.70	518.00	520.90
	16	468.05	456.50	444.00	456.30
L.S.D(0.05)		9.88			5.71
تركيز حامض البرولين		492.00	512.60	495.50	
L.S.D(0.05)		5.71			

جدول (2) يوضح عدد الخلايا المنقسمة لقمم اطراف الجذور

الصنف	مدة التعطيش(يوم)	تركيز حامض البرولين			الصنف X مدة التعطيش(يوم)
		0	50ppm	100ppm	
الامريكي	0	336.00	381.00	313.00	343.33
	8	314.00	433.00	297.33	348.00
	16	300.00	291.00	280.00	290.33
التركي	0	302.00	328.00	366.00	332.00
	8	289.00	343.00	384.00	338.66
	16	265.00	251.00	230.00	248.67
L.S.D (0.05)		11.052			6.381
الصنف X تركيز حامض البرولين					الأصناف
	1	316.66	368.33	296.78	327.25
	2	285.33	304.33	326.66	305.44
L.S.D(0.05)		6.381			3.684
مدة التعطيش(يوم) X تركيز حامض البرولين					مدة التعطيش(يوم)
	0	319.00	354.50	339.50	337.67
	8	301.50	388.00	340.66	343.38
	16	282.50	271.00	255.00	269.50
L.S.D(0.05)		7.815			4.512
تركيز حامض البرولين		301.00	337.83	311.72	
L.S.D(0.05)		4.512			

جدول (3) يوضح دليل الانقسام الخيطي (%)

الصنف	مدة التعطيش(يوم)	تركيز حامض البرولين			الصنف X مدة التعطيش(يوم)
		0	50ppm	100ppm	
الامريكي	0	62.80	69.05	61.24	64.37
	8	61.33	73.60	62.43	65.78
	16	60.89	60.37	59.58	60.28
التركي	0	60.67	65.21	68.02	64.64
	8	62.36	66.08	68.57	65.67
	16	59.73	58.25	55.00	57.66
L.S.D (0.05)		2.749			1.587
الصنف X تركيز حامض البرولين					الأصناف
	1	61.68	67.67	61.09	63.48
	2	60.92	63.18	63.86	62.65
L.S.D(0.05)		1.587			0.916
مدة التعطيش(يوم) X تركيز حامض البرولين					مدة التعطيش(يوم)
	0	61.74	67.13	64.63	64.50
	8	61.85	69.84	65.50	65.73
	16	60.31	59.31	57.29	58.97
L.S.D(0.05)		1.944			1.122
تركيز حامض البرولين		61.30	65.42	62.47	
L.S.D(0.05)		1.122			

جدول (4) يوضح الاطوار الانقسامية لخلايا قمم اطراف الجذور للصنف الامريكي

مدة التعطيش(يوم)	معدل الاطوار	تراكيز حامض البرولين			مدة التعطيشXمعدل الاطوار
		0	500ppm	100ppm	
0	تمهيدي	30.11	23.05	38.72	30.62
	استوائي	17.20	18.70	26.11	20.67
	انفصالي	18.50	20.15	17.43	18.51
	نهائي	34.19	38.10	17.74	30.01
8	تمهيدي	39.03	29.50	46.14	38.22
	استوائي	19.11	19.10	17.32	18.51
	انفصالي	16.73	18.50	15.50	16.91
	نهائي	25.13	32.90	20.97	26.33
16	تمهيدي	45.59	51.70	53.22	50.17
	استوائي	17.23	15.60	14.03	15.62
	انفصالي	17.15	16.10	17.20	16.81
	نهائي	20.03	16.60	15.55	17.39
L.S.D(0.05)	0.6657				0.3843
معدل الاطوار					
معدل الاطوارXتركيز حامض البرولين(ppm)	21.93	20.67	27.42		23.33
	30.01	38.22	27.06		28.91
	16.91	26.33	29.89		31.13
	15.62	16.81	15.59		16.61
L.S.D(0.05)	0.3843				0.2219
مدد التعطيش					
مدة التعطيش Xتركيز حامض البرولين(ppm)	24.56	23.30	21.49		23.29
	24.62	24.30	27.60		25.51
	25.80	26.88	25.88		26.19
L.S.D(0.05)	0.3328				0.1922
تراكيز حامض البرولين(ppm)	25.00	25.00	24.99		
L.S.D(0.05)	0.1922				

جدول (5) يوضح الاطوار الانقسامية لخلايا قمم اطراف الجذور للصنف التركي

مدة التعطيش(يوم)	معدل الاطوار	تراكيز حامض البرولين			مدة التعطيشXمعدل الاطوار
		0	500ppm	100ppm	
0	تمهيدي	39.15	40.55	32.28	37.32
	استوائي	19.73	18.22	19.50	19.15
	انفصالي	20.00	16.42	18.55	18.32
	نهائي	21.12	24.81	29.67	25.20
8	تمهيدي	43.00	31.00	25.60	33.20
	استوائي	19.15	20.13	21.10	20.12
	انفصالي	18.72	19.00	17.80	18.50
	نهائي	19.13	29.80	35.50	28.14
16	تمهيدي	52.99	50.31	52.04	51.78
	استوائي	15.20	17.70	16.92	16.60
	انفصالي	14.00	15.35	15.00	14.78

16.83	16.04	16.64	17.81	نهائي	
0.3854	0.6675				L.S.D(0.05)
معدل الاطوار					
24.93	23.44	25.06		26.29	معدل الاطوارXتركيز حامض البرولين(ppm)
26.17	25.45	25.31		27.75	
32.81	35.11	33.03		30.28	
16.07	15.98	16.56		15.67	
0.2225	0.3856				L.S.D(0.05)
مدد التعطيش					
24.41	24.16	25.51		23.54	مدة التعطيش Xتركيز حامض البرولين(ppm)
23.81	23.90	23.59		23.96	
26.76	26.93	25.87		27.48	
0.1927	0.3338				L.S.D(0.05)
	25.00	24.99		25.00	تراكيز حامض البرولين(ppm)
	0.1927				L.S.D(0.05)

المصادر :-

1- حسن ,أحمد عبد المنعم (1993) تربية محاصيل الخضر .الدار العربية للنشر والتوزيع ,الطبعة الأولى ,العراق :799 .

2- حافظ ,فوزي طه (1992) زراعة الخضر .مطبعة دار الحكمة ,طبعة الثانية ,جامعة البصرة : 495.

3-Kramer,P.J. and Boyer,J.S.(1995).Waterrelations of plants and soil .Academic press.San Diego,U.S.A.:378p.

4-Jain,V.K.(2008).Fundamentals of plants physiology11th Ledl,S.Chand and Company, Ramangar,New Delhi:625p.

5- Ćazares,B.X.;Ortiga,F.A.R.;Elens,L.F.and Medrano,R.R.(2010).
Drought tolerance in crop plants .Amer.J. Plant Physiol.,5(5):242-256p.

6- Schobert,B.(1977).Ts there an osmotic regulatory mechanism in algae and higher plants ?J.theo.Biol.,68:17-26p.

7- Hsiao,T.C.(1973).Plant response to water.Ann.Rev.Plant physiol
.,24:519-570p.

8- Singh,T.N.;Aspinall,D.;Paleg,L.G. and Boggess,S.F.(1973).Stre
-ss metabolism п .Changes inproline concentration in excised plant tissues .Aust.J.Biol.Sci.,26:57-63p.

9- النعيمي ,سعد الله نجم عبد الله (1988) .الأسمدة وخصوبة التربة ,الطبعة الأولى .مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل / العراق ,384 ص .

10- الشيخ حسين ,ليلى عبد الوهاب ; العلاق ,سهيلة محمود ومهدي ,سليمة صالح (1995) .تأثير الأشعاع على دليل الأنقسام لنبات العصفر *Carthamus tinctorius L.* . مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية ,6(1):1-20 .

11- الساهوكي ,وهيب ; كريمة ,أحمد (1990) .تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ,العراق 420 ص.

12- الصحاف ,فاضل حسين (1989) .تغذية النبات التطبيقي ,جامعة بغداد ,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ,العراق .

13- القزاز ,أمل 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 .

14- الحطاب ,زينة محمود شريف (2011) . تأثير الرش بحامض البرولين في تحمل نبات الطماطم *Lycopersicon esculentum Mill.* لملح كلوريد الصوديوم بأستخدام تقنية الزراعة المائية .رسالة ماجستير ,كلية التربية – ابن الهيثم / جامعة بغداد –العراق .

Proline acid role in metotic index for two species of eggplant solanum melongena L. exposured to dry stress.

Abstract:

The experiment was conducted at the physiology laboratory in the department of biology at Ibn-AL-Haitham-College of Education Baghdad University on the5th/12/2013-The experiment was designed by completely Randomise Design(CRD) Two species seeds of eggplant were taken. They were lot (Number) Melanzana of American origin and the other Aydin Siyahi of Turkish origin- we used three periods of water stress (0,8,16) days and three consentrations of proline acid (0,50,100)ppm respectively according to the dilution law using three frequencies ,We took for each treatment the Apical roots from plantlet exposured them to (1-2) cm had kept in carnoys fluid. Then they were put in tubes contains 3 ml. Of HCL (IN) then in water bath room . It was dyed with folgan stain then some of the cytological characteristics had been studied total call divided, Number of total cells , Mitotic index , phase index. The increase in some cytological features compared with the Turkish one under the period of water stress for 8 days and concentration of proline acid 50 ppm also in all interactions.