Zagazig Journal of Horticultural Science 1939-1951

Zagazig J. Agric. Res., Vol. 43 No. (6A) 2016

http:/www.journals.zu.edu.eg/journalDisplay.aspx?Journalld=1&queryType=Master

تأثير تركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات على ثلاث تراكيب وراثية من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) ١- بعض صفات النمو الخضري

عزيز مهدي عبد الشمري- زينب حسن أكرم*

قسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة ديالى - العراق
البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

الملخص

أُجريت التجربة الحقلية خلال الموسم الزراعي الربيعي لعام ٢٠١٥ في منطقة الغالبية / ناحية هبهب/محافظة ديالى لدراسة تأثير معاملة بعض التراكيب الوراثية من البطاطا وهي Emma و Loane وRiviera بأربعة تركيزات من الكولشيسين وهي صفر، ٢٥ ، ٥٠ و٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ ومدتي غمر وهما ساعة واحدة وساعتين، لإحداث التضاعف الكروموسومي وأثره على النمو الخضري، نفذت تجربة عاملية باستخدام تصميم (RCBD) وبثلاثة مكررات، ودرست صفات طول النبات وعدد السيقان الهوائية وعدد الأوراق والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل، اختبرت معنوية الفروق بين المتوسطات للصفات المدروسة وفق اختبار Duncan متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال ٠.٠٥، أوضحت الدراسة تفوق التركيب الوراثي Emma بصفات عدد الأوراق والمساحة الورقية وعدد السيقان ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل، تفوق تركيز الكولشيسن ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ في صفات طول النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية بينما تفوق التركيز ٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ في صفتي عدد السيقان ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل، وتفوقت معاملة الغمر لمدة ساعتين في صفات المساحة الورقية وعدد السيقان الهوائية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل وتميزت معاملة التداخل الثلاثي بين التركيب الوراثي Loane ومعاملة درناته بالكولشيسين بتركيز٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعة واحدة بأفضل طول للنبات بينما تفوق التركيب Emma ومعاملة درناته بالكولشيسين بتركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعة واحدة بأعلى عدد للأوراق واكبر مساحة ورقية وأعطى التركيب Emma عند معاملة درناته بالكولشيسين بتركيز ٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعتين أعلى عدد من السيقان في حين تفوق التركيب Riviera المغمورة درناته في الكولشيسين بتركيز ٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعتين بأعلى محتوى من الكلوروفيل في الأوراق.

الكلمات الاسترشادية: البطاطا، التراكيب الوراثية، الكولشيسين، النمو الخضري، مدة غمر الدرنات.

المقدمة والمشكلة البحثية

البطاطا *Solanum tuberosum* L. محصول درني ينتمي للعائلة الباذنجانية Solanaceae ويعتبر من أهم محاصيلها من الناحية الاقتصادية، وهو نبات عشبي حولي موطنه الأصلي أمريكا الجنوبية (Peet, 2001)، ويحتل المرتبة الرابعة من حيث الأهمية الاقتصادية على مستوى العالم (Humera and Iqbal, 2010).

توجد أصناف كثيرة جدا من البطاطا تختلف في حجم نموها الخضري متمثلا في عدد السيقان الهوائية وطول النبات وعدد الأوراق ومساحتها، وكذلك في الحاصل ومكوناته مثل حاصل النبات وعدد الدرنات وحجمها ولونها. وقد أجريت دراسات عديدة في مختلف أنحاء العالم لتحديد أفضل الأصناف المناسبة للظروف الجوية وظروف التربة لكل منطقة والتي أكدت وجود تباين في مواصفات النمو الخضري والحاصل والصفات النوعية له (خليل والعساف، ٢٠١٢). وجد (Haque *et al.*, 2015) عند إجرائهم المقارنة بين مجموعات أصناف البطاطا هي Lady ،Granola، Cardinal Asterix ، Diamant ، Rumana Jam Alu ، Courage ، Rosetta BARI ، Meridian ، Quincy ، Laura ، Sagitta TPS-1 وFelsina ، تفوق الصنف Felsina في كل من عدد السيقان الهوائية، قطر الساق، عدد الأوراق، المساحة الورقية، محتوى الكلوروفيل في الأوراق. درس طه (٢٠٠٧) تأثير السماد البوتاسي وتغطية التربة على ثلاثة أصناف من البطاطا Latona ، Desiree وAjiba في الموسم الربيعي في محافظة البصرة فوجد تفوق الصنف Ajiba معنويا في ارتفاع النبات وعدد السيقان

* **Corresponding author: Tel. :** +٩٦٤٧٧٠٩٦١٤٢٨٢
E-mail address: zinabh59@yahoo.com

الهوائية للنبات والمساحة الورقية والمادة الجافة في الأوراق على الصنفين الآخرين وفي كلا موسمي الدراسة. بينت دراسة (Al-Qaisy and Al-Baity, 2009) تأثير الأسمدة النتروجينية والصنف على نمو وحاصل البطاطا تفوق الصنفان بانيلا ودزيري في صفات النمو الخضري المتمثلة في عدد السيقان وارتفاع النبات والمساحة الورقية والمحتوى النسبي من الكلوروفيل على الصنف ريفيرا للموسمين الخريفي والربيعي. كذلك أثبت (Al-Salihy *et al.*, 2006) عند دراستهم أربعة أصنـــاف من البطـــــاطـــا هي Desiree، Diamant ، Famosa و Marfona تفوق الصنف Marfona معنويا في ارتفاع النبات على بقية الاصناف باستثناء الصنف Famosa ، بينما تفوق الصنف Desiree معنويا في عدد السيقان الهوائية وتفوق الصنف Famosa معنويا في متوسط عدد الأوراق في حين أعطى الصنف Desiree اقل عدد من الأوراق.

تعد عملية إحداث التضاعف الكروموسومي اصطناعيا أحد الوسائل المستخدمة لتحسين أنواع النباتات إضافة إلى تحويل الهجن العقيمة إلى نباتات خصبة، وهناك نوعين من التضاعف هما التضاعف الكامل (Euploidy) وهو عبارة عن تضاعف العدد الأساسي من كروموسومات الكائن الحي والتضاعف الناقص (Aneuploidy) وهو عبارة عن الزيادة أو النقص بكروموسوم أو أكثر من مجموع الكروموسومات الموجودة في النوع، وتظهر هذه الحالات نتيجة لعدم إتمام عمليات الإنقسام الميتوزي والميوزي بصورة صحيحة (العذاري، ١٩٩٩). ويمكن الحصول على التضاعف الكروموسومي من خلال استخدام مواد مطفرة مثل colchicine، oryzalin ، colcemid وtrifluralin (Kazi, 2015). ذكر Xiao-ling and Ziffa (2009) إن معاملة نباتات الفلفل الحلو بالكولشيسين بتركيز ٠.٠٥% مع الإضافة كل ٦ أيام أدى إلى الحصول على التضاعف الكروموسومي وتمثل ذلك بزيادة في حجم الأوراق وحجم الثغور وسمك السيقان وطول الأوراق. ذكر (Abiola *et al.*, 2014) أن معاملة بذور اللوبياء بالكولشيسين (لمدة صفر ، ٢ ، ٤ و٦ ساعة) أدت إلى حدوث اختلافات معنوية في نسبة الإنبات وطول النبات وعدد الأوراق وعدد العقد على الساق الرئيسي عن المعاملة لمدة ٢ ساعة. قام Jadrn *et al.* (2010) بمعاملة بادرات الجيرانيوم بالكولشيسين بعد ظهور أول ورقة حقيقية بوضع قطرات من المحلول المائي له بتركيزات 100 – 2000 ملليجرام. لتر$^{-1}$على قمة البادرة وكررت المعاملة في اليوم الثاني والثالث والخامس والسابع، وبينت النتائج تغير اللون لأنصال الأوراق وشكلها (ظهور تشوهات) وكذلك تغير في طول الثغر وعرضه وازدادت تشوهات النمو بزيادة التركيز المستخدم. قام (Omidbaigi *et al.*, 2010) بمعاملة نبات الريحان بالكولشيسين تركيز ٠.١% بإضافته إلى القمة النامية وقد حصل على التضاعف الكروموسومي من خلال التقليل من ارتفاع الساق وزيادة المساحة الورقية والوزن الجاف للنبات. أجريت عدة تجارب لإجراء التضاعف الكروموسومي في نبات الداتورة باستخدام trifluralin وcolchicine وقد أدت المعاملة إلى خفض بعض صفات النمو الخضري مثل ارتفاع الساق وعدد الأوراق، بينما زادت من صفات أخرى مثل عدد الأفرع وعدد أوراق النبات الواحد والوزن الجاف للأوراق ومحتوى الكلوروفيل، ورجح الباحث سبب ذلك إلى وجود تباين وراثي في الصفات المورفولوجية لنبات الداتورة مما أثر في استجابتها للتضاعف الكروموسومي (Amiri, 2010).

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير تركيزات مختلفة من الكولشيسين والمدة الزمنية اللازمة لمعاملة ثلاث تراكيب وراثية من البطاطا وإمكانية الحصول على تراكيب جديدة متميزة بصفات النمو الخضري مما يؤثر على المحصول ونوعيته.

مواد وطرق البحث

أُجريت التجربة الحقلية خلال الموسم الزراعي الربيعي لعام ٢٠١٥ في منطقة الغالبية / ناحية هبهب / محافظة ديالى لدراسة تأثير معاملة بعض التراكيب الوراثية من البطاطا بالكولشيسين لإحداث التضاعف الكروموسومي وأثره على النمو الخضري. وتضمنت التجربة دراسة ثلاث عوامل وهي كما يلي :

التراكيب الوراثية

الصنف Emma

ويرمز له V_1، وهو صنف معتمد في العراق، فرنسي المنشأ، مبكر النضج، المجموع الخضري جيد، شكل الدرنة بيضوي إلى بيضوي متطاول، لون قشرة الدرنة كريمي لماع، لون اللب أصفر فاتح، العيون عميقة تشقق الدرنة متوسط.

الصنف Loane

ويرمز له V_2، وهو صنف غير معتمد في العراق وما زال في مرحلة التجارب، محصول متوسط التبكير، والمجموع الخضري متوسط، لون الأزهار أبيض، تمتاز قشرة الدرنة باللون الأصفر، ولون اللب أصفر، شكل الدرنة بيضوي والعيون عميقة.

الصنف Riviera

ويرمز له V_3، وهو صنف معتمد في العراق، هولندي المنشأ، مبكر النضج، المجموع الخضري جيد، لون الأزهار أبيض، لون قشرة الدرنة أصفر، لون اللب أصفر فاتح، شكل الدرنة بيضوي مستدير والعيون عميقة إلى حد ما.

الكولشيسين ويتضمن استخدام التركيزات التالية

١- المقارنة (غمر الدرنات بالماء المقطر) ويرمز لها بالرمز C_0

٢- غمر الدرنات بمحلول الكولشيسين تركيز ٢٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ ويرمز لها بالرمز C_1

٣- غمر الدرنات بمحلول الكولشيسين تركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ ويرمز لها بالرمز C_2

٤- غمر الدرنات بمحلول الكولشيسين تركيز ٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ ويرمز لها بالرمز C_3

مدة غمر الدرنات وتتضمن المعاملات التالية

١ - غمر درنات البطاطا لمدة ساعة واحدة ويرمز لها بالرمز T_1

٢ - غمر درنات البطاطا لمدة ساعتين ويرمز لها بالرمز T_2

أُجريت معاملة غمر درنات البطاطا للأصناف المذكورة وحسب التراكيز ومدد الغمر المستعملة في مختبر الكلية، ثم نقلت الدرنات المعاملة إلى الحقل وتمت الزراعة بتاريخ ٢٠١٥/٢/٢ على خطوط بطول ٤م والمسافة بين الخط والآخر ٧٥ سم والمسافة بين كل نبات والآخر ٣٠ سم وبواقع ١٢ نبات لكل وحدة تجريبية، أجريت عمليات خدمة ورعاية النباتات حسب ما هو موصى به في زراعة البطاطا (مطلوب وآخرون، ١٩٨٩) وتم الري كلما دعت الحاجة باستخدم نظام الري بالتنقيط. ولقد تم دراسة الصفات الآتية طول النبات (سم)، عدد أوراق النبات، المساحة الورقية الكلية (ديسيمتر)، عدد السيقان الهوائية والمحتوى النسبي للأوراق من الكلورفيل (SPAD).

النتائج والمناقشة

طول النبات (سم)

تبين نتائج جدول ١ وجود تأثير معنوي للتركيب الوراثي على طول نبات البطاطا، إذ تفوقت نباتات التركيب Loane بأعلى طول بلغ ٥٩.٩٤ سم، بينما انخفض الطول إلى ٤٩.٩٩ سم في نباتات التركيب Riviera. وكان لتركيز الكولشيسين تأثيراً معنويا كذلك، إذ تفوقت النباتات المعاملة بمختلف التركيزات على نباتات معاملة المقارنة، وتميزت منها النباتات المعاملة بالكولشيسين بتركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ بأفضل طول للنبات بلغ ٥٩.٠٨ سم بينما انخفض الطول في النباتات المعاملة بالماء المقطر (المقارنة) إلى ٤٨.١٦ سم. ولم يكن لمدة غمر الدرنات أي تأثير معنوي على طول النبات.

ويلاحظ من خلال نتائج الجدول نفسه وجود تاثير معنوي للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين، إذ تميزت نباتات التركيب Loane المعاملة بمختلف تراكيز الكولشيسين معنويا بطول النبات قياسا بمعاملة المقارنة، وكان افضلها نباتات هذا التركيب المعاملة بالتركيزين ٥٠ و٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ اذ بلغت ٦٤.٠٥ و٦٤.٠٦ سم على الترتيب، وكان أقل طول للنبات ٤٤.١٠ سم في نباتات التركيب Riviera المعاملة بالماء المقطر. كذلك كان للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي ومدة غمر الدرنات تأثيراً معنويا إذ تفوقت نباتات التركيب Loane المغمورة درناتها لمدة ساعتين بأفضل طول للنبات بلغ ٦١.٤٥ سم بينما انخفض إلى ٤٨.٢٢ سم في نباتات التركيب Riviera المغمورة درناتها لمدة ساعتين.

وأثر التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات معنويا على طول النبات، إذ تفوقت النباتات المغمورة درناتها بالكولشيسين تركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعتين بأفضل طول للنبات بلغ ٦٠.٨١ سم في حين تدنى إلى أقل طول في النباتات المغمورة درناتها بالماء المقطر وللمدتين ساعة واحدة وساعتين إذ بلغ لكل منهما وعلى الترتيب ٤٧.٧٣ و٤٨.٦٠ سم.

وكان للتداخل الثلاثي بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات تأثيراً معنوياً في طول النبات، إذ تميزت نباتات التركيب Loane المغمورة درناتها بمحلول الكولشيسين تركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعتين وتركيز ٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ ولمدة ساعة بأفضل طول للنبات وصل إلى ٦٦.١٥ و٦٥.٢٦ سم على الترتيب، بينما انخفض وبدون فارق معنوي بينهما الى ٤٢.٧٠ و٤٥.٥٠ سم في نباتات التركيب Rivieraالمغمورة درناتها بالماء المقطر لمدة ساعتين أو لمدة ساعة واحدة على الترتيب.

عدد الأوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)

تبين نتائج جدول ٢ وجود تأثير معنوي للتركيب الوراثي على عدد أوراق نبات البطاطا، إذ تميزت نباتات التركيب Emma بأفضل عدد من الأوراق بلغ 73.54 ورقة، بينما انخفض إلى 46.65 ورقة في نباتات التركيب Riviera. وقد أثر الكولشيسين بشكل معنوي في عدد الأوراق، إذ تفوقت النباتات المعاملة بمختلف التراكيز على نباتات معاملة المقارنة، وتميزت منها النباتات المعاملة بالتركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ بأعلى عدد من الأوراق للنبات بلغ 62.92 ورقة بينما بلغ عدد الأوراق في النباتات المعاملة بالماء المقطر 44.22 ورقة. ولم يكن لمدة غمر الدرنات أي تأثير معنوي على هذه الصفة.

أثر التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين معنوياً على عدد الأوراق، إذ أعطت نباتات التركيب Emma المعاملة بتركيز الكولشيسين ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ أعلى عدد من الأوراق بلغ 83.21 ورقة، فيما ظهر اقل عدد من الأوراق في التركيبين Loane

جدول ١. تأثير التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات وتداخلاتها على طول نبات البطاطا (سم)*

التراكيب الوراثية (V)	مدة غمر الدرنات (ساعة) T	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$ (C)				التداخل T×V
		0	25	50	75	
V1 (Emma)	T1 (ساعة)	49.70 fgh	57.77 b-e	57.73 b-e	58.13 bcd	55.83 C
	T2 (ساعتين)	49.20 fgh	59.63 bcd	59.31 bcd	61.15 abc	57.32 BC
V2 (Loane)	T1 (ساعة)	48.00 ghi	58.55 bcd	61.95 abc	65.26 a	58.44 B
	T2 (ساعتين)	53.90 def	62.90 ab	66.15 a	62.86 ab	61.45 A
V3 (Riviera)	T1 (ساعة)	45.50 hi	57.05 b-e	52.40 efg	52.15 efg	51.77 D
	T2 (ساعتين)	42.70 i	47.90 ghi	56.98 cde	45.30 hi	48.22 E
متوسطات تركيز الكولشيسين		48.16 B	57.30 A	59.08 A	57.47 A	

التداخل الثنائي بين التراكيب الوراثية وتركيز الكولشيسين

التراكيب الوراثية (V)	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$				متوسطات التراكيب الوراثية
	0	25	50	75	
V1 (Emma)	49.45 d	58.70 b	58.52 b	59.64 b	56.57 B
V2 (Loane)	50.95 d	60.72 ab	64.05 a	64.06 a	59.94 A
V3 (Riviera)	44.10 e	52.47 dc	54.69 c	48.72 d	49.99 C

التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة الغمر

مدة الغمر (ساعة) T	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$				متوسطات مدة الغمر
	0	25	50	75	
T1 (ساعة)	47.73 c	57.79 b	57.36 b	58.51 ab	55.34 A
T2 (ساعتين)	48.60 c	56.81 b	60.81 a	56.43 b	55.66 A

- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار دنكن متعدد الحدود.

جدول ٢. تأثير التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات وتداخلاتها على عدد الأوراق لنباتات البطاطا (ورقة.نبات$^{-1}$)*

التراكيب الوراثية (V)	مدة غمر الدرنات T (ساعة)	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$ (C) 0	25	50	75	التداخل T×V
V_1 (Emma)	T_1 (ساعة)	63.00 cde	69.75 bc	87.00 a	78.80 ab	74.63 A
	T_2 (ساعتين)	58.33 d-g	80.50 ab	79.43 ab	71.60 bc	72.46 A
V_2 (Loane)	T_1 (ساعة)	36.50 j	51.00 fghi	43.20 ij	56.63 d-h	46.83 C
	T_2 (ساعتين)	35.00 j	62.40 c-f	64.60 cd	50.40 ghi	53.10 B
V_3 (Riviera)	T_1 (ساعة)	37.00 j	46.50 hij	46.30 hij	52.60 e -i	45.60 C
	T_2 (ساعتين)	35.50 j	46.00 hij	57.00 d-h	52.30 e-i	47.70 C
متوسطات تركيز الكولشيسين		44.22 B	59.35 A	62.92 A	60.38 A	

التداخل الثنائي بين التراكيب الوراثية وتركيز الكولشيسين

التراكيب الوراثية (V)	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$ 0	25	50	75	متوسطات التراكيب الوراثية
V_1 (Emma)	60.66 c	75.12 b	83.21 a	75.20 b	73.54 A
V_2 (Loane)	35.75 f	56.70 cd	53.90 cde	53.51 cde	49.96 B
V_3 (Riviera)	36.25 f	46.25 e	51.65 de	52.45 de	46.65 B

التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة الغمر

مدة الغمر (ساعة) T	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$ 0	25	50	75	متوسطات مدة الغمر
T_1 (ساعة)	45.50 d	55.75 c	58.83 bc	62.67 ab	55.68 A
T_2 (ساعتين)	42.94 d	62.96 ab	67.01 a	58.10 bc	57.75 A

- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار دنكن متعدد الحدود.

وRiviera المعاملتين بالماء المقطر حيث بلغت لهما وعلى الترتيب ٣٥.٧٥ و٣٦.٢٥ ورقة. وكان للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي ومدة غمر الدرنات تاثيراً معنوياً إذ تميزت نباتات التركيب Emma المغمورة درناتها لمدة ساعة واحدة وساعتين بأفضل عدد من الأوراق بلغ 74.63 و٧٢.٤٦ ورقة وعلى الترتيب. بينما تدنى إلى 45.60 و٤٧.٧٩ ورقة في نباتات التركيب Riviera المغمورة درناتها لمدة ساعة واحدة وساعتين، وكان للتداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات أثراً معنوياً في عدد الأوراق، إذ تميزت النباتات المغمورة درناتها بالكولشيسين تركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعتين بأفضل عدد بلغ 67.01 ورقة في حين انخفض العدد في النباتات المغمورة درناتها بالماء المقطر وللمدتين ساعة واحدة وساعتين إذ بلغ 45.50 و42.94 ورقة وعلى الترتيب.

وأظهر التداخل الثلاثي بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات تأثيراً معنوياً في عدد الأوراق، فقد أعطت نباتات التركيب Emma المغمورة درناتها بمحلول الكولشيسين تركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ ولمدة ساعة وساعتين أفضل عدد من الأوراق للنبات وصل إلى 87.00 و٧٩.٤٣ ورقة. بينما أعطى التركيبين Loane وRiviera المغمورة درناتهما في الماء المقطر لمدة ساعة واحدة وساعتين اقل عدد من الأوراق وبدون فارق معنوي بينهما حيث بلغت وعلى الترتيب ٣٦.٥٠ و٣٥.٠٠ و٣٧.٠٠ و٣٥.٥٠ ورقة.

المساحة الورقية الكلية (دسم^{2})

تبين نتائج جدول ٣ وجود تأثير معنوي للتركيب الوراثي على المساحة الورقية لنبات البطاطا، إذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Emma بأفضل مساحة ورقية بلغت ١٣٦.٢٩ دسم^{2}، بينما انخفضت تلك المساحة إلى ١٠٧.٩٧ دسم^{2} في نباتات التركيب الوراثي Loane. وكان لتركيز الكولشيسين تاثيراً معنوياً، إذ تفوقت النباتات المعاملة بمختلف التراكيز على نباتات معاملة المقارنة، وتميزت منها النباتات المعاملة بالكولشيسين بتركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ بأفضل مساحة ورقية للنبات بلغت ١٤٩.٩٢ دسم^{2}، بينما بلغت في النباتات المعاملة بالماء المقطر (المقارنة) ٧٥.٤٦ دسم^{2}. وأثرت مدة غمر الدرنات على المساحة الورقية إذ تفوقت النباتات التي غمرت درنتها لمدة ساعتين حيث بلغت مساحتها الورقية ١٢١.١٥دسم^{2} مقارنة بالنباتات التي غمرت درنتها لمدة ساعة واحدة والتي بلغت مساحة أوراقها ١١٤.٠٤ دسم^{2}. ومن خلال نتائج الجدول ذاته نلاحظ وجود تأثير معنوي للتداخل بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين على المساحة الورقية، إذ تميزت نباتات التركيب الوراثي Emma المعاملة بالكولشيسين تركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ بأفضل مساحة ورقية بلغت ١٧٤.٩٣ دسم^{2}، بينما تدنت المساحة الورقية إلى ٥٨.٨٣ دسم^{2} في التركيب الوراثي Loane والمعاملة بالماء المقطر، وكان للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي ومدة غمر الدرنات تاثيراً معنوياً اذ تفوقت نباتات التركيب الوراثي Emma المغمورة درناتها لمدة ساعة وساعتين بأفضل مساحة ورقية بلغت لهما وعلى الترتيب ١٤١.٤٤ و١٣١.١٣ دسم^{2}، بينما انخفضت المساحة الورقية إلى ٩٣.٤١ دسم^{2} في نباتات التركيب الوراثي Loane المغمورة درناتها لمدة ساعة واحدة، وأثر التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات معنوياً على المساحة الورقية، إذ تفوقت النباتات المغمورة درناتها بالكولشيسين تركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعة واحدة وساعتين بأفضل مساحة ورقية لهما بلغت وعلى الترتيب ١٤٧.٢٩ و١٥٢.٥٥ دسم^{2} في حين تدنت المساحة الورقية إلى ٧٥.١٦ و٧٥.٧٥ دسم^{2} في النباتات المغمورة درناتها بالماء المقطر وللمدتين ساعة واحدة وساعتين على الترتيب.

وكان للتداخل الثلاثي بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات تاثيراً معنوياً على المساحة الورقية، إذ تميزت نباتات التركيب الوراثي Emma المغمورة درناتها بمحلول الكولشيسين تركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعة واحدة بأفضل مساحة ورقية وصلت إلى ٢٠١.٦٩ دسم^{2} وبدون فارق معنوي عن التركيز ٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لنفس مدة الغمر بينما انخفضت وبدون فارق معنوي في نباتات التركيب الوراثي Loane المغمورة درناتها بالماء المقطر لمدة ساعة واحدة وساعتين، حيث بلغت لكل منهما ٦٠.٠٧ و ٥٧.٦٠ دسم^{2} على الترتيب.

عدد السيقان الهوائية (ساق.نبات$^{-1}$)

تبين نتائج جدول ٤ وجود تأثير معنوي للتركيب الوراثي على عدد السيقان الهوائية لنبات البطاطا، إذ تميزت نباتات التركيب الوراثي Emma بأفضل عدد من السيقان بلغ 4.437 ساق، بينما انخفض إلى 3.333 ساق في نباتات التركيب Riviera. وأثر تراكيز الكولشيسين معنوياً على عدد السيقان، إذ تفوقت النباتات المعاملة بمختلف التراكيز على نباتات معاملة المقارنة، وتميزت منها معنويا النباتات المعاملة بالكولشيسين تركيز٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ بأعلى عدد من السيقان بلغ 4.610 ساق، بينما انخفض عدد السيقان في النباتات المعاملة بالماء المقطر إلى 2.749 ساق. نبات$^{-1}$.

وكان لمدة غمر الدرنات تأثيراً معنوياً حيث أعطت النباتات المغمورة درناتها لمدة ساعتين أفضل عدد من السيقان إذ بلغ 4.152 ساق، بينما تدنى إلى ٣.٥٦٨ ساق في النباتات المغمورة درناتها لمدة ساعة واحدة، ويلاحظ من خلال الجدول ذاته أن هناك تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين، إذ تميزت نباتات التركيب الوراثي Emma المعاملة بالكولشيسين وبالتركيزين ٢٥ و٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ معنوياً بعدد السيقان للنبات حيث بلغا ٥.٠٠٠ و٤.٩٩٩ ساق لكل منهما، بينما تدنى العدد إلى ٢.٥٠ ، ٢.٣٣٣ ساق في نباتات التركيبين الوراثيين Loane وRiviera المعاملة درناتها بالماء المقطر على الترتيب.

جدول ٣. تأثير التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات وتداخلاتها على المساحة الورقية لنباتات البطاطا (دسم^{٢})*

التراكيب الوراثية (V)	مدة غمر الدرنات (ساعة) T	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-١}$ (C)				التداخل T×V
		0	25	50	75	
V1 (Emma)	T1 (ساعة)	81.74 hi	102.60 e-h	201.69 a	179.74 ab	141.44 A
	T2 (ساعتين)	89.38 hi	162.38 bc	148.19 cd	124.60 de	131.13 AB
V2 (Loane)	T1 (ساعة)	60.07 i	93.57 fgh	114.52 efg	105.49 e-h	93.41 D
	T2 (ساعتين)	57.60 i	157.23 bc	156.01 bc	119.24 ef	122.51 B
V3 (Riviera)	T1 (ساعة)	83.68 hi	119.93 ef	125.67 ed	99.71 e-h	107.24 C
	T2 (ساعتين)	80.29 hi	88.05 gh	153.46 c	117.42 ef	109.80 C
متوسطات تركيز الكولشيسين		75.46 C	120.63 B	149.92 A	124.37 B	

التداخل الثنائي بين التراكيب الوراثية وتركيز الكولشيسين

التراكيب الوراثية (V)	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-١}$				متوسطات التراكيب الوراثية
	0	25	50	75	
V1 (Emma)	85.56 f	132.49 c	174.93 a	152.16 b	136.29 A
V2 (Loane)	58.83 g	125.39 c	135.26 bc	112.36 de	107.97 B
V3 (Riviera)	81.98 f	103.98 e	139.56 bc	108.56 de	108.53 B

التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة الغمر

مدة الغمر (ساعة) T	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-١}$				متوسطات مدة الغمر
	0	25	50	75	
T1 (ساعة)	75.16 f	105.36 e	147.29 ab	128.31 cd	114.04 B
T2 (ساعتين)	75.75 f	135.88 bc	152.55 a	120.41 d	121.15 A

- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار دنكن متعدد الحدود.

جدول ٤. تأثير التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات وتداخلاتها على عدد السيقان الهوائية لنباتات البطاطا (ساق.نبات$^{-1}$)*

التراكيب الوراثية (V)	مدة غمر الدرنات T (ساعة)	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$ (C) ٠	٢٥	٥٠	٧٥	التداخل T×V
V1 (Emma)	T1 (ساعة)	3.500 d-g	4.000 b-e	4.333 bcd	4.333 bcd	4.041 B
	T2 (ساعتين)	3.333 efg	6.000 a	4.333 bcd	5.666 a	4.833 A
V2 (Loane)	T1 (ساعة)	3.000 fg	4.666 b	3.666 c-f	3.999 b-e	3.832 B
	T2 (ساعتين)	2.000 h	4.500 bc	4.666 b	4.000 b-e	3.791 B
V3 (Riviera)	T1 (ساعة)	2.000 h	3.333 efg	2.000 h	4.000 b-e	2.833 C
	T2 (ساعتين)	2.666 gh	3.000 fg	4.000 b-e	5.666 a	3.833 B
متوسطات تركيز الكولشيسين		2.749 D	4.249 B	3.833 C	4.610 A	

التداخل الثنائي بين التراكيب الوراثية وتركيز الكولشيسين

التراكيب الوراثية (V)	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$ ٠	٢٥	٥٠	٧٥	متوسطات التراكيب الوراثية
V1 (Emma)	3.416 e	5.000 a	4.333 bcd	4.999 a	4.437 A
V2 (Loane)	2.500 fg	4.583 abc	4.166 cd	3.999 d	3.812 B
V3 (Riviera)	2.333 g	3.166 e	3.000 ef	4.833 ab	3.333 C

التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة الغمر

مدة الغمر (ساعة) T	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$ ٠	٢٥	٥٠	٧٥	متوسطات مدة الغمر
T1 (ساعة)	2.833 e	3.999 c	3.333 d	4.110 bc	3.568 B
T2 (ساعتين)	2.666 e	4.500 b	4.333 bc	5.110 a	4.152 A

- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار دنكن متعدد الحدود

وأثر التداخل الثنائي بين التركيب الوراثي ومدة غمر الدرنات معنويا إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Emma المغمور درناته لمدة ساعتين أفضل عدد من السيقان بلغ ٤.٨٣٣ ساق، بينما تدنى إلى ٢.٨٣٣ ساق في نباتات التركيب الوراثي Riviera المغمور درناته لمدة ساعة واحدة، لوحظ وجود تاثيراً معنوياً للتداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات على عدد السيقان، اذ تميزت النباتات المغمورة درناتها بالكولشيسين تركيز ٧٥ ملليجرام لتر$^{-1}$ لمدة ساعتين بافضل عدد من السيقان بلغ 5.110 ساق، في حين ظهر اقل عدد من السيقان في النباتات المغمورة درناتها بالماء المقطر وللمدتين ساعة واحدة وساعتين اذ بلغ لكل منهما وعلى الترتيب ٢.٨٣٣ و٢.٦٦٦ ساق.نبات$^{-2}$.

وكان للتداخل الثلاثي بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات تأثيراً معنوياً في عدد السيقان، إذ تميزت نباتات التركيب الوراثي Emma المغمورة درناتها بمحلول الكولشيسين تركيز ٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعتين بأعلى عدد من السيقان وصل إلى ٥.٦٦٦ ساق بينما انخفض إلى ٢.٠٠٠ ساق في نباتات التركيب الوراثي Loane المغمور درناته بالماء المقطر لمدة ساعتين إلى ٢.٠٠٠ و٢.٦٦٦ ساق في نباتات التركيب الوراثي Riviera المغمورة لمدة ساعة واحدة وساعتين وعلى الترتيب.

المحتوى النسبي من الكلوروفيل في الأوراق (SPAD)

تبين نتائج جدول ٥ وجود تأثير معنوي للتركيب الوراثي في المحتوى النسبي للكلوروفيل في أوراق نبات البطاطا، إذ أعطت نباتات التركيب الوراثي Emma أفضل محتوى من الكلوروفيل بلغ ٤٥.٥١ (SPAD)، بينما تدنى إلى ٤٤.٥١ و٤٤.٧٣ (SPAD) في نباتات التركيبين الوراثيين Loane وRiviera وعلى الترتيب. واثر تركيز الكولشيسين معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل، فقد تفوقت النباتات المعاملة بمختلف التراكيز على نباتات معاملة المقارنة، وتميزت منها النباتات المعاملة بالكولشيسين تركيز٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ وبدون فرق معنوي عن التركيزين ٢٥ و٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ بأعلى محتوى للكلوروفيل بلغ ٤٦.١٧ (SPAD) بينما بلغ في النباتات المعاملة بالماء المقطر ٤٢.٠٩ (SPAD).

وأثرت مدة غمر الدرنات معنوياً على محتوى الأوراق من الكلوروفيل، فقد أعطت النباتات المغمورة درناتها لمدة ساعتين أعلى محتوى بلغ ٤٥.٧٢ (SPAD).بينما انخفض إلى ٤٤.١١ (SPAD) في النباتات المغمورة درناتها لمدة ساعة واحدة.

ومن خلال نتائج جدول ٥ نلاحظ وجود اثر معنوي للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين، إذ تميزت أوراق نباتات التركيب الوراثي Emma المعاملة بتركيز الكولشيسين ٢٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ بأفضل محتوى من الكلوروفيل بلغ ٤٧.٤١ (SPAD) بينما تدنى في أوراق نباتات التركيب الوراثي Riviera المعاملة بالماء المقطر إلى ٤٠.٦٤ (SPAD). وكان للتداخل الثنائي بين التركيب الوراثي ومدة غمر الدرنات تأثيراً معنوياً إذ امتازت نباتات التركيب Riviera المغمورة درناتها لمدة ساعتين بأفضل محتوى من الكلوروفيل بلغ ٤٦.٨٣ (SPAD) وهي تختلف معنوياً في قيمة الكلوروفيل لنباتات التراكيب الوراثية Loane, Emma المغمورة درناته لمدة ساعة وساعتان. وكانت أقل القيم ٤٢.٦٤ (SPAD) في التركيب الوراثي Riviera المغمورة درناتها لمدة ساعة واحدة.

وأثر التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات معنويا في المحتوى النسبي للكلوروفيل، إذ أظهرت النباتات المغمورة درناتها بالكولشيسين وفي جميع التراكيز ولمدة ساعتين تفوقا معنويا على معاملة المقارنة. تميز فيها التركيز٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ إذ أعطى أعلى محتوى للكلوروفيل بلغ ٤٧.٢٦ (SPAD) في حين كان أقل محتوى للكلوروفيل في النباتات المغمورة درناتها بالماء المقطر وللمدتين ساعة واحدة وساعتين إذ بلغ لكل منهما وعلى الترتيب ٤٢.٠٠ و٤٢.٢٠ (SPAD). وأثر التداخل الثلاثي بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات معنويا في المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق، إذ تفوقت نباتات التركيب Riviera المغمورة درناتها بمحلول الكولشيسين تركيز ٧٥ ملليجرام.لتر$^{-1}$ لمدة ساعتين بأفضل محتوى من الكلوروفيل وصل إلى ٤٩.٩٢ (SPAD) بينما انخفض إلى ٤٠.٤٥ و٤٠.٨٣ (SPAD) في نباتات نفس التركيب الوراثي المغمور درناته بالماء المقطر لمدة ساعة واحدة وساعتين وعلى الترتيب.

المناقشة

تبين النتائج السابقة تفوق التركيب الوراثي Emma في صفات عدد الأوراق والمساحة الورقية وعدد السيقان الهوائية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل، بينما تفوق التركيب الوراثي Loane في صفة طول النبات، وربما يعود ذلك إلى اختلاف التراكيب الوراثية في الصفات الخضرية التي تحددها العوامل الوراثية بدرجة أساسية ويشترك معها العوامل البيئية السائدة في المنطقة، وان تباين التراكيب الوراثية في صفات النمو الخضري قد يرجع الى اختلاف تركيبها الجيني والذي بدوره يؤثر في القدرة الفسلجية لهذه التراكيب وكفاءتها في تحويل منتجات عملية التمثيل الضوئي لصالح نمو واستطالة الخلايا والتي انعكست على زيادة ارتفاع النبات وزيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية وعدد السيقان الهوائية ومحتوى الكلوروفيل بالنبات وهذا يتفق مع

al., 2014; Haque *et al.*, 2015). (Kahlel and Al-Assaf, 2012; Al-Salihy *et*

جدول ٥. تأثير التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات وتداخلاتها على المحتوى النسبي للكلوروفيل لمحصول البطاطا (SPAD)*

التراكيب الوراثية (V)	مدة غمر الدرنات T (ساعة)	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$				التداخل T×V
		٠	٢٥	٥٠	٧٥	
V_1 (Emma)	T_1 (ساعة)	44.06 hi	47.15 bcde	45.30 d-i	44.95 f-i	45.36 B
	T_2 (ساعتين)	43.46 hi	47.67 bc	45.15 e-i	46.37 c-g	45.66 B
V_2 (Loane)	T_1 (ساعة)	41.41 jk	44.42 ghi	44.55 ghi	46.95 b-f	44.33 C
	T_2 (ساعتين)	42.33 jk	43.66 hi	47.27 bcd	45.50 d-h	44.69 C
V_3 (Riviera)	T_1 (ساعة)	40.45 k	41.52 jk	45.25 d-i	43.35 hi	42.64 D
	T_2 (ساعتين)	40.83 k	48.55 ab	48.00 bc	49.92 a	46.83 A
متوسطات تركيز الكولشيسين		42.09 B	45.49 A	45.92 A	46.17 A	

التداخل الثنائي بين التراكيب الوراثية وتركيز الكولشيسين

التراكيب الوراثية (V)	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$				متوسطات التراكيب الوراثية
	٠	٢٥	٥٠	٧٥	
V_1 (Emma)	43.46 d	47.41 a	45.22 bcd	45.66 bc	45.51 A
V_2 (Loane)	41.87 e	44.04 d	45.91 bc	46.22 abc	44.51 B
V_3 (Riviera)	40.64 e	45.03 cd	46.62 ab	46.63 ab	44.73 B

التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة الغمر

مدة الغمر (ساعة) T	تركيز الكولشيسين ملليجرام لتر$^{-1}$				متوسطات مدة الغمر
	٠	٢٥	٥٠	٧٥	
T_1 (ساعة)	42.00 c	44.36 b	45.03 b	45.08 b	44.11 B
T_2 (ساعتين)	42.20 c	46.62 a	46.80 a	47.26 a	45.72 A

- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار دنكن متعدد الحدود.

بينت النتائج تفوق النباتات المعاملة بالكولشيسين تركيز ٥٠ ملليجرام.لتر$^{-1}$ في صفات طول النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية، ويعود السبب إلى أن المعاملة بالكولشيسين أدت إلى زيادة حجم الخلايا نتيجة حدوث التضاعف الكروموسومي الذي أدى إلى خلق طفرات جديدة زادت من مؤشرات النمو الخضري (Kulkarni, 2010). وقد يعزى سبب زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية إلى حدوث تضاعف كروموسومي، حيث وجد أن النباتات المتضاعفة تكون ذات أوراق ومساحة ورقية أكبر من النباتات الثنائية (Al-Bayaty, 1983) و(محمد وألياس، ١٩٨٥). وقد تعود الزيادة في أبعاد ومساحة الأعضاء النباتية إلى حقيقة أن الخلايا عند احتوائها على عدد مضاعف من الكروموسومات فإنها تنمو بصورة اكبر للحفاظ على نسبة سيتوبلازم ثابتة مع حجم النوية، وأن هذه الزيادة في الحجم ترجع إلى زيادة الأعضاء التي تقوم بتخليق المواد البروتينية وتجهيزها (Raufe *et al.*, 2006).

بينت نتائج الجدولين ٤ و٥ تفوق النباتات المعاملة بالكولشيسين تركيز ٧٥ ملليجرام .لتر$^{-1}$ في صفتي عدد السيقان ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل، وهذه النتيجة تطابق نتائج التجربة التي قام بها (Tiwar and Mishra, 2012) على نبات *Phlox drummandi* إذ إزداد عدد الأفرع بزيادة تركيز الكولشيسين ومدة النقع، وقد يعود سبب ذلك إلى دور الكولشيسين في تثبيط النمو الطولي للنباتات وكسر السيادة القمية مما يشجع على النمو الجانبي للافرع وهذا قد زاد من عدد الأفرع للنبات الواحد. وهذا يتفق أيضا مع (Hewawasam *et al.*, 2004; Ndukwu and Obute, 2006; Liu *et al.*, 2007) إن زيادة عدد الأفرع يزاد بزيادة مدة المعاملة بالكولشيسين (Mensah and Obadoni, 2007).

كما أن سبب الزيادة في النسبة المئوية للكلوروفيل قد تعود إلى حدوث طفرة أثرت على البلاستيدات ذاتها، وذكر (Mensah and Obadoni, 2007) إن محتوى الأوراق من الكلوروفيل يزداد في النباتات المتضاعفة زيادة واضحة، إن زيادة نسبة الكلوروفيل ومساحة الورقة (نسبة الطول إلى العرض) والزيادة في نمو النبات يرجع إلى حدوث التضاعف الكروموسومي (Shao *et al.*, 2003)، وإن محتوى الكلوروفيل يكون أعلى عند زيادة تركيز الكولشيسين ومدة النقع (Jaskani *et al.*, 2005).

المراجـــع

العذاري، عدنان حسن محمد (١٩٩٩). أساسيات في الوراثة. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.العراق.

خليل، عبد المنعم سعد الله ومحمد علي حسين العساف (٢٠١٢). سلوك ستة أصناف من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) تحت ظروف منطقة الرشيدية (محافظة نينوى). مجلة الانبار للعلوم الزراعية، بحوث المؤتمر العلمي الرابع، ١٢ (عدد خاص): ١٦٢ - ١٦٨.

طه، فاروق عبد العزيز (٢٠٠٧). تأثير السماد البوتاسي وتغطية التربة في ثلاثة أصناف من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) المزروعة في محافظة البصرة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة، جامعة البصرة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

محمد، محفوظ عبد القادر والياس زكي عبد (١٩٨٥). أساسيات تربية المحاصيل الحقلية والبستنة، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

مطلوب، عدنان ناصر، عزالدين سلطان وكريم صالح عبدول (١٩٨٩). إنتاج محاصيل الخضروات، مطبعة التعليم العالي، جامعة الموصل، الجزء الثاني.

Abiola, T.A., O.O. Akinlolu, S.O. Oluwatoyin and C.O. Opeyemi (2014). Influence of colchicine treatments on character expression and yield traits in cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp), Global J. Sci. Frontier Res.: C Biol. Sci., 14 (5) : 10.

Al-Bayaty, M.H. (1983). Morphological studies on polyploidy pepper plant and there aibility to resist root which caused by phytophthora copsici. Hort. Dept., Coll. Agric., Baghdad Univ., Iraq.

Al-Salihy, A.A., A.M. Al-Jibouri, S.K. Al-Bayati and M.J. Awad (2006). Effect of gamma radiation on growth of four Potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties propagated *in vitro* : 1. effect on plant height and number of branches and leaves (research note). Jordan J. Agric. Sci., 2 (3): 283-289.

of Rashidiyah (Ninava) Tech. Agric. Coll., Mosul. Foundation of Tech. Ed., Iraq.

Kazi, N.A. (2015). Polyploidy in solanaceous crops. Asian J. Multidisciplinary Studies, 3 (4) : 69-73. April.

Kulkarni, M. (2010). Induced polyploidy with gigas expression for root traits in *Capsicum annuum* (L.). Plant

Liu, G., Z. Li and M. Bao (2007). Colchicine-induced chromosome doubling in *Platanus acerifolia* and its effect on plant morphology. Euphytica., 157 : 145–154

Mensah, J.K. and O. Obadoni (2007). Effect of sodium azide on yield parameters of ground nut (*Arachis hypogea* L.) Afr. J. Biotechnol., 6: 20-25.

Ndukwu, B.C. and G.C. Obute (2006). Chromosome manipulation in black nightshade (*Solanum nigrum* L. Solanaceae). Niger Delta Biologia., 5 (2): 35-40.

Omidbaigi, R.M.M., M.E. Hassani and M.S. Moghadam (2010). Induction and identify of polyploidy in basil (*Osimum basilicum*) medicinal plant by colchicine treatment. Int. J. Plants Prod., 4 : 89-97.

Peet, M. (2001). Potato, sustainable practices for vegetable production in the south, NCSU, 22.

Raufe, S., I.A. Khan and F.A. Khan (2006). Colchicine induced tetraploidy and changes in allele frequencies in colchicine-treated populations of diploids assessed with rapd markers in *Gossypium arboreum* L. Turk J Biol., ٣٠ : 93 -100.

Shao, J.Z., C.L. Chen and X. Deng (2003). *In vitro* induction of tetraploid in pomegrante (*Punica granatum*). Plant Cell Tissue and Organ Cult., 75 : 244-246.

Tiwar, A.K. and S.K. Mishra (2012). Effect of colchicine on mitotic polyploidization and morphological characterstics of

Al-Salihy, A.A., H.A. Jawad, R.A. Taki and A.Q. Zayed (2014). Evaluation the response of four potato varieties (*Solanum tuberosum* L.) to growth under salinity stress condition *in vitro*. Iraqi J. Biotechnol., 13 (2): 18-24.

Al-Qaisy, SH.A. and S.Q. Al-Baity (2009). Influence of nitrogen fertilizer and spraying terra-sorb on growth and yield of some potato cultivars *Solanum tuberosum* L., Hort. Dept., Coll. Agric., Baghdad Univ., Iraq.

Amiri, S. (2010). The Effect of trifluralin and colchicine treatments on morphological characters of Datura. Trakia J. Sci., 8 (4): 47-61.

Haque, M.N., M.H. Ali, T.S. Roy, S.M. Masum and M.N. Hossain (2015). Growth performance of fourteen potato varieties as affected by arsenic contamination. J. Plant Sci., 3 (1):31-44.

Hewawasam, W.D., D.C. Bandara and W.M. Aberathne (2004). New phenotypes of crossandra infundibuliformis var. Damica through *in vitro* culture and induced mutations. Trop. Agric. Res., 16: 253-270.

Humera, A. and J. Iqbal (2010). *In vitro* techniques and mtagenesis for the genetic imporovement of Potato cvs.deseree and diament. Pak. J. Bot., 42 : 1629-1637.

Jadrn, P., O. Plavcov and F. Kobza (2010). Morphological changes in colchicine treated *Pelargonium* × *Hortorum* L.H. Bailey greenhouse plants. Hort. Sci. (Prague), 37 (1) : 27-33.

Jaskani, M.J., S.W. Kwonl and D.H. Kim (2005). Comparative study on vegetative, reproductive and qualitative traits of seven diploid and tetraploid watermelon lines. Euphytica., 145: 259–268.

Kahlel, A.S. and M.A. Al-Assaf (2012). Behavior of six potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties under condition

multiploid induction of Bush Redpepper *Capsicum annuum* L. J. Chinese med. Mater. (abstract).

Phlox drumandii. Afr. J. Biotechnol., 11 (39) : 9336-9346 .

Xiao-ling X. and D. Ziffa (2009). Studies on the influence of colchicine on growth and

THE EFFECT OF COLCHICINE CONCENTRATION AND TIME OF TUBERS IMMERSION ON THREE GENOTYPES OF POTATOES (*Solanum tuberosum* L.) I- SOME VEGETATIVE GROWTH ATTRIBUTES

Aziz M.A. Al-Shammary and Zinba H. Akram

Hort. Dept., Coll. Agric., Diyala Univ., Iraq

ABSTRACT

Field experiment was conducted during the spring growing season of 2015 in the vast/hand HIBHIB/area of Diyala province to study the effect of treating some potato genotypes (Emma, Loane and Riviera) and four concentrations of colchicine (0, 25, 50 and 75 Melgm.ltr^{-1}) and two durations of potato tuber immersion (one and two hours) to induce chromosomal replication and its impact on the vegetative growth. The experiment was designed as (RCBD) and three replications. Differences between the averages of the studied traits were tested according to Duncan multible range test at 0.05 level of probability. The results showed that Emma genotype was superior in each of number of leaves, leaf area, number of stems and leaves and chlorophyll content. The best colchicine concentration was 50 mg.l^{-1} in plant height, number of leaves and leaf area, while 75 mg.l^{-1} was the best in increasing the number of aerial stems and leaves chlorophyll content. The triple interaction treatment among potato genotype Loane with 50 mg.l^{-1} colchicine concentration and immersions of tubers for one hours, was the superior interaction in increasing plant height. Whereas, for increasing number of leaves and leaf area/plant, the interaction treatments were dipping tubers of Emma genotype in colchicine at 50 mg.l^{-1} for one hour and 75 mg.l^{-1} for two hours, respectively. Riviera genotyp was the superior for chlorophyll content in leaves when treated with colchicine at 75 mg.l^{-1} for two hours.

Key words: Potatoes, gynotype, colchicine, vegetative growth.

المحكمـــون:

١- أ.د. محسـن حسـن الســواح أستاذ الخضر المتفرغ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق.