استجابة بعض اصناف البطاطا للمعاملة بالكولسيشين لإحداث التغايرات الوراثية واثره في 2- حاصل النبات

عزيز مهدي عبد الشمري[1] زينب حسن اكرم

قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة ديالى، العراق

[1] المسؤول عن النشر: azizmahdi61@yahoo.com

المستخلص

اجريت التجربة الحقلية خلال الموسم الزراعي الربيعي لعام 2015 في منطقة الغالبية/ ناحية هبهب/ محافظة ديالى لدراسة استجابة بعض اصناف البطاطا وهي Emma وLoane وRivira للمعاملة باربعة تراكيز من الكولشيسين وهي 0 و25 و50 و75 ملغم لتر$^{-1}$ ومدتي غمر وهما ساعة واحدة وساعتين، لاحداث التغايرات الوراثية واثره في الحاصل. نفذت تجربة عاملية باستخدام تصميم (RCBD) وبثلاثة مكررات. ودرست صفات عدد الدرنات القابلة للتسويق ومتوسط وزن الدرنة ووزن اكبر درنة والحاصل القابل للتسويق والحاصل الكلي القابل للتسويق. اختبرت معنوية الفروق بين المتوسطات للصفات المدروسة وفق اختبار دنكن المتعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05.

اوضحت الدراسة تفوق التركيب الوراثي Emma بصفة عدد الدرنات القابلة للتسويق، بينما تفوق التركيب الوراثي Loane في صفتي حاصل النبات الواحد القابل للتسويق والحاصل الكلي القابل للتسويق، بينما تفوق الصنف Rivira في صفات متوسط وزن الدرنة ووزن اكبر درنة، وتفوق تركيز الكولشيسن 50 ملغم لتر$^{-1}$ في صفات عدد الدرنات القابلة للتسويق ومتوسط وزن الدرنة وحاصل النبات الواحد القابل للتسويق والحاصل الكلي القابل للتسويق، بينما تفوقت النباتات المعاملة بالكولشيسين بتركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$ في صفة وزن اكبر درنة. ولم يكن لمدة غمر الدرنات تاثير في صفات الحاصل. وكان للتداخل الثلاثي بين التركيب الوراثي وتركيز الكولشيسين ومدة غمر الدرنات تاثيرا معنويا في معظم الصفات وتميزت منها نباتات التركيب الوراثي Emma المغمورة درناته بالكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة واحدة في صفة عدد الدرنات القابلة للتسويق، وتفوقت نباتات التركيب الوراثي Rivira المغمورة درناته بالكولشيسين 75ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة في صفتي متوسط وزن الدرنة ووزن اكبر درنة، وتفوق التركيب Loane المغمورة درناته بالكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة واحدة في صفتي حاصل النبات الواحد القابل للتسويق والحاصل الكلي.

الكلمات المفتاحية: البطاطا، التراكيب الوراثية، الكولشيسين، الحاصل.

المقدمة

البطاطا *Solanum tuberosum* L. محصول درني ينتمي للعائلة الباذنجانية Solanaceae ويعد من اهم محاصيلها من الناحية الاقتصادية، وهو نبات عشبي حولي موطنه الاصلي امريكا الجنوبية (Peet، 2001)، ويحتل المرتبة الرابعة من ناحية الاهمية الاقتصادية على مستوى العالم (Humera وlqbal، 2010).

توجد أصناف كثيرة جدا من البطاطا تختلف في حجم نموها الخضري متمثلا في عدد السيقان الهوائية وطول النبات وعدد الاوراق ومساحتها، وكذلك في الحاصل ومكوناته مثل حاصل النبات وعدد الدرنات وحجمها ولونها. وقد أجريت دراسات عديدة في مختلف انحاء العالم لتحديد أفضل الأصناف المناسبة للظروف الجوية وظروف التربة لكل منطقة والتي اكدت وجود تباين في مواصفات النمو الخضري والحاصل والصفات النوعية له (خليل والعساف، 2012). بينت Al-Qaisy وAl-Baity (2009) في

استلام البحث: 2016/9/28
قبول النشر: 2017/4/19

دراستهما لتاثير الاسمدة النتروجينية والصنف في نمو وحاصل البطاطا تفوق الصنفان بانيلا ودزيري في صفات الحاصل المتمثلة عدد الدرنات والذي بلغ 9.5 و10.78 وحاصل النبات الواحد والذي بلغ 1033.3 و 1034.3 غم نبات$^{-1}$ والحاصل الكلي القابل للتسويق الذي بلغ 49.53 و 53.52 طن هـ$^{-1}$ على الصنف ريفيرا على الصنف ريفيرا للموسمين الخريفي والربيعي. وجد Karim وآخرون (2011) عند تقييمهم عشرة اصناف من البطاطا تحت ظروف بيئية مختلفة ان الصنف Desiree سجل اعلى القيم في عدد الدرنات 5.52 درنة نبات$^{-1}$ مع اقل عدد درنات للاصناف الحمراء 8.82 درنة نبات$^{-1}$ بينما سجل الصنف Diamant اعلى وزن للدرنات 344.6غم درنة$^{-1}$ مقارنة بالاصناف الزرقاء التي اعطت اوطا القيم في وزن الدرنة 65.05 غم درنة$^{-1}$. ولاحظ البياتي (2010) تفوق الصنف Latona معنويا في حاصل النبات الواحد وعدد الدرنات والحاصل الصالح للتسويق.

تعد عملية احداث التضاعف الكروموسومي اصطناعيا من احد الوسائل المستخدمة لتحسين انواع النباتات اضافة الى تحويل الهجن العقيمة الى نباتات خصبة، وهناك نوعين من التضاعف هما التضاعف الكامل (Euploidy) وهو عبارة عن تضاعف العدد الاساسي من كروموسومات الكائن الحي والتضاعف الناقص (Aneuploidy) وهو عبارة عن الزيادة أو النقص بكروموسوم أو أكثر من مجموع الكروموسومات الموجودة في النوع، و تظهر هذه الحالات نتيجة لعدم اتمام عمليات الانقسام الميتوزي والميوزي بصورة صحيحة (العذاري، 1999). ويمكن الحصول على التضاعف الكروموسومي من خلال استخدام مواد مطفرة مثل Colchicine وOryzalin وColcemid وTrifluralin (Kazi، 2015). تمكن Kulkarni (2010) من استحداث التضاعف الكروموسومي في الفلفل الحار باستخدام الكولشيسين وذلك عن طريق غمر البذور اومعاملة القمة النامية للشتلات الصغيرة في تراكيز مختلفة من الكولشيسين (0.05% و0.1% و0.2% و0.4%) من المحلول المائي وادى ذلك الى الحصول على مجموع جذري قوي ضمن مجموع النباتات البالغ عددها 331 نبات تم الحصول على 31 نبات رباعي التضاعف و270 نباتات خلطية التضاعف و12 بقيت ثنائية التضاعف ان هذه الدراسة توضح الاستخدام الناجح للتضاعف بالكولشيسين في خلق طفرات جديدة في حجم النظام الجذري. ذكر Islam (2010) ان اضافة الكولشيسين بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ وعلى ثلاث دفعات الى ازهار نبات الحنطة ادى الى زيادة معنوية في نسبة العقد وزيادة التضاعف حيث بلغت 84.94% في النباتات المتضاعفة مقارنة مع النباتات غير المتضاعفة والتي بلغت نسبة العقد فيها 55.26%.

تهدف هذه الدراسة الى معرفة تاثير تراكيز مختلفة من الكولشيسين والمدة الزمنية اللازمة لمعاملة ثلاثة تراكيب وراثية من البطاطا وامكانية الحصول على تراكيب وراثية جديدة ذات حاصل عال.

المواد وطرائق العمل

اجريت التجربة الحقلية خلال الموسم الزراعي الربيعي لعام 2015 في منطقة الغالبية/ ناحية هبهب/ محافظة ديالى لدراسة استجابة بعض اصناف البطاطا للمعاملة بالكولسيشين لاحداث التغايرات الوراثية واثره في حاصل النبات. نفذت تجربة عاملية باستخدام تصميم (RCBD) وبثلاثة مكررات، ودرست صفات عدد الدرنات القابلة للتسويق ومتوسط وزن الدرنة ووزن اكبر درنة والحاصل القابل للتسويق والحاصل الكلي القابل للتسويق. اختبرت معنوية الفروق بين المتوسطات للصفات المدروسة وفق اختبار دنكن المتعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05. وتضمنت التجربة دراسة ثلاث عوامل وهي كما يلي:

اولا: التراكيب الوراثية

1– الصنف Emma ويرمز له V_1 صنف معتمد في العراق فرنسي المنشأ الشركة المنتجة S.D.C. France مبكر النضج المجموع الخضري جيد، شكل الدرنة بيضوي الى بيضوي متطاول لون قشرة الدرنة كريمي لماع لون اللب اصفر فاتح العيون عميقة تشقق الدرنة متوسط.

2– الصنف Loane و يرمز له V_2 صنف فرنسي المنشاالشركة المنتجة S.D.C. France غير معتمد في العراق ومازال في مرحلة التجارب محصول متوسط التبكير والمجموع الخضري متوسط، لون الازهار ابيض، تمتاز قشرة الدرنة باللون الاصفر ولون اللب اصفر وشكل الدرنة بيضوي العيون عميقة.

3– الصنف Riviera ويرمز له V_3 صنف معتمد في العراق هولندي المنشا الشركة المنتجة NAK-Nederla مبكر النضج، المجموع الخضري جيد، لون الازهار ابيض لون قشرة الدرنة اصفر لون اللب اصفر فاتح، كل الدرنة بيضوي مستدير والعيون عميقة الى حد ما.

ثانيا: الكولشيسين ويتضمن استخدام التراكيز التالية

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

2- غمر الدرنات بمحلول الكولشيسين تركيز 25 ملغم لتر$^{-1}$ ويرمز لها بالرمز C_1.

3- غمر الدرنات بمحلول الكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ ويرمز لها بالرمز C_2.

4- غمر الدرنات بمحلول الكولشيسين تركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$ ويرمز لها بالرمز C_3.

ثالثا: مدة غمر الدرنات وتتضمن المعاملات الآتية:

1- غمر درنات البطاطا لمدة ساعة واحدة ويرمز لها بالرمز T_1.

2- معاملة غمر درنات البطاطا لمدة ساعتين ويرمز لها بالرمز T_2.

اجريت معاملة غمر الدرنات البطاطا للاصناف المذكورة وبحسب التراكيز ومدد الغمر المستعملة في مختبر الكلية، ثم نقلت الدرنات المعاملة الى الحقل وتمت الزراعة بتاريخ 2015/2/2على خطوط بطول 4 م والمسافة بين الخط والاخر 75 سم والمسافة بين نبات واخر 30 سم وبواقع 12 نبات لكل وحدة تجريبية. اجريت عمليات الخدمة من تسميد وتصدير النباتات بحسب ما موصى به في زراعة البطاطا (مطلوب وآخرون، 1989) وتم الري كلما دعت الحاجة باستخدم نظام الري بالتنقيط.

الصفات المدروسة:

عدد الدرنات القابلة للتسويق (درنة نبات$^{-1}$)

وهي الدرنات السليمة والتي يزيد وزنها على 25 غم وقدرت هذه الصفة لعشرة نباتات من كل وحدة تجريبية ثم استخرج المعدل.

متوسط وزن الدرنة (غم)

حسب متوسط وزن الدرنة في الحاصل القابل للتسويق بالاعتماد على المعادلة الأتيه:

متوسط وزن الدرنة =حاصل النبات الواحد القابل للتسويق لعشرة نباتات / عدد الدرنات القابلة للتسويق للنباتات العشرة.

وزن اكبر درنة (غم)

قدرت هذه الصفة باخذ وزن اكبر درنة موجودة في حاصل النبات الواحد القابل للتسويق لمعرفة قدرة الصنف على انتاج درنات كبيرة ولعشرة نباتات ثم استخرج المعدل.

حاصل النبات الواحد القابل للتسويق (كغم نبات$^{-1}$)

تم حسابه من خلال حساب معدل الحاصل الكلي للنبات بعد استبعاد الدرنات الصغيرة والتي لايتجاوز وزنها 20 غم الذي يحتوي على الدرنات السليمة والتي يزيد وزنها على 25 غم لعشرة نباتات من كل وحدة تجريبية.

الحاصل الكلي القابل للتسويق (طن هـ$^{-1}$):

قدر الحاصل الكلي وفقا للمعادلة الآتية:

الحاصل الكلي = حاصل النبات الواحد القابل للتسويق × عدد النبات في الهكتار/1000.

النتائج

عدد الدرنات القابلة للتسويق (درنة نبات$^{-1}$)

تبين نتائج الجدول 1 وجود تاثير معنوي للتركيب الوراثي في عدد الدرنات القابلة للتسويق في النبات الواحد، اذ تفوقت نباتات الصنف Emma بافضل عدد بلغ 9.811 درنة نبات$^{-1}$، بينما تدنى الى 7.416 درنة نبات$^{-1}$ في نباتات الصنف Rivira.

وكان لتركيز الكولشيسين تاثيرا معنويا كذلك، اذ تفوقت النباتات المعاملة بجميع التراكيز على نباتات معاملة المقارنة، وتميزت منها النباتات المعاملة بالكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ باعلى عدد بلغ 9.944 درنة نبات$^{-1}$ بينما انخفض عدد الدرنات في النباتات المعاملة بالماء المقطر الى 6.888 درنة نبات$^{-1}$. ولم يكن لمدة رش الدرنات اي تاثير معنوي. ومن خلال الجدول 1 أيضا نلاحظ وجود تاثير معنوي للتداخل الثنائي بين الصنف وتركيز الكولشيسين، اذ تميزت نباتات الصنف Emma المعاملة درناته بالتركيزين 50 و75 ملغم لتر$^{-1}$ معنويا في عدد الدرنات اذ بلغ 11.33 و11.25 درنة نبات$^{-1}$، بينما تدنى العدد الى 5.750 درنة نبات$^{-1}$ في نباتات الصنف Rivira المعاملة بالماء المقطر، وكان للتداخل الثنائي بين الصنف ومدة رش الدرنات تاثيرا معنويا اذ تفوقت نباتات الصنف Emma المرشوشة درناتها لمدة ساعة واحدة بافضل عدد درنات بلغ 10.458 درنة نبات$^{-1}$ بينما انخفض العدد الى 7.375 و7.458 درنة نبات$^{-1}$ في نباتات الصنف Rivira المرشوشة درناتها لمدة ساعة واحدة وساعتين وعلى الترتيب.

اثر التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات معنويا في عدد الدرنات، اذ تميزت النباتات المرشوشة درناتها بالكولشيسين بتركيز50 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة بافضل عدد من الدرنات بلغ 10.33 درنة نبات$^{-1}$ في حين تدنى عدد العدد الى 6.777 و7.000 درنة نبات$^{-1}$ في النباتات المرشوشة درناتها بالماء المقطر لمدة ساعة واحدة وساعتين وعلى الترتيب. وكان للتداخل الثلاثي بين الصنف وتركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات تاثير معنوي في عدد الدرنات، اذ تميزت نباتات الصنف Emma المرشوشة درناتها بمحلول الكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة بافضل عدد درنات وصل الى 13.000 درنة نبات$^{-1}$ بينما انخفض الى 5.500 درنة نبات$^{-1}$ في نباتات الصنف Rivira المرشوشة درناته بالماء المقطر لمدة ساعة واحدة.

الجدول 1. تأثير الصنف وتركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات وتداخلاتها في عدد الدرنات القابلة للتسويق في محصول البطاطا (درنة نبات$^{-1}$)*

الاصناف	مدة الرش	تراكيز الكولشيسين				التداخل T×V
		C_0	C_1	C_2	C_3	
V_1	T_1	7.333 hij	11.000 bc	13.000 a	10.500 cd	10.458 a
	T_2	7.000 ij	8.000 f-i	9.666 cde	12.000 ab	9.166 b
V_2	T_1	7.500 g-j	8.500 e-i	10.00 cd	10.333 cd	9.083 b
	T_2	8.000 f-i	9.000 d-g	9.500 c-f	8.500 e-i	8.750 b
V_3	T_1	5.500 k	8.666 e-h	8.000 f-i	7.333 hij	7.375 c
	T_2	6.000 jk	7.333 hij	9.500 c-f	7.000 ij	7.458 c
متوسطات تراكيز الكولشيسين		6.888 C	8.749 B	9.944 A	9.277 B	

التداخل الثنائي بين الاصناف وتركيز الكولشيسين

الاصناف	تراكيز الكولشيسين				متوسطات الاصناف
	C_0	C_1	C_2	C_3	
V_1	7.166 cd	9.500 bc	11.33 a	11.25 a	9.811 A
V_2	7.750 ed	8.750 bcd	9.750 b	9.416 bc	8.916 B
V_3	5.750 f	8.000 de	8.750 bcd	7.166 e	7.416 C

التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة الرش

مدة الرش	تراكيز الكولشيسين				متوسطات مدة الرش
	C_0	C_1	C_2	C_3	
T_1	6.777 de	9.388 b	10.33 a	9.388 b	8.970 A
T_2	7.000 d	8.111 c	9.555 ab	9.166 b	8.458 A

*ملاحظة:

- تشير الرموز في الجدول الى مايلي: V = الاصناف حيث ان V_1= Emma، V_2 = Loane وV_3 = Rivira؛ T = مدة الرش حيث ان T_1= الغمر لمدة ساعة وT_2= الغمر لمدة ساعتين؛ وC= تركيز الكولشيسين حيث ان C_0 = ماء مقطر، C_1 =25 ملغم لتر$^{-1}$، T_2= 50 ملغم لتر$^{-1}$، C_3= 75 ملغم لتر$^{-1}$.
- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار دنكن متعدد الحدود.

وزن الدرنة (غم)

تبين نتائج الجدول 2 وجود تاثير معنوي للتركيب الوراثي في وزن الدرنة نبات البطاطا، اذ تفوقت نباتات الصنف Rivira بافضل متوسط بلغ 144.34غم، بينما انخفض الى 100.37غم في نباتات الصنف Emma، وكان لتركيز الكولشيسين تاثير معنوي كذلك، اذ تفوقت النباتات المعاملة بمختلف التراكيز على نباتات معاملة المقارنة، وتميزت منها النباتات المعاملة بالكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ بافضل متوسط وصل 134.51غم بينما بلغ المتوسط في النباتات المعاملة بالماء المقطر 104.27غم.

ولم يكن لمدة رش الدرنات اي تاثير معنوي في متوسط وزن الدرنة. ومن خلال نتائج الجدول نفسه نلاحظ وجود تاثير معنوي بين الصنف وتركيز الكولشيسين، اذ تميزت نباتات الصنف Rivira المعاملة بالتركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$ اذ بلغ 166.45غم، وكان اقل متوسط وزن الدرنة في نباتات الصنف Emma المعاملة بالماء المقطر حيث بلغ 67.97 غم. وكذلك كان للتداخل بين الصنف ومدة رش الدرنات تاثيرا معنويا اذ تفوقت نباتات الصنف Rivira المرشوشة درناتها لمدة ساعة واحدة بافضل متوسط وزن للدرنة بلغت 146.48غم بينما انخفض الى 91.81 غم في نباتات الصنف Emma المرشوشة درناتها لمدة ساعة واحدة. واثر التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات معنويا في متوسط وزن الدرنة، اذ تفوقت النباتات المرشوشة درناتها بالكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعتين بافضل متوسط بلغ 136.56 غم في حين تدنى الى 106.85 و101.68 غم في النباتات المرشوشة درناتها بالماء المقطر وللمدتين ساعة واحدة وساعتين وعلى الترتيب. وكان للتداخل الثلاثي بين الصنف وتركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات تاثير معنوي في متوسط وزن الدرنة، اذ تميزت نباتات الصنف Rivira المرشوشة درناتها بمحلول الكولشيسين تركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة واحدة وساعتين بافضل متوسط وزن درنة وصل الى 167.46غم و165.43 بينما انخفض الى 76.64 و77.29 غم في نباتات الصنف Emma المرشوشة درناته بالماء المقطر لمدة ساعة واحدة وساعتين وعلى الترتيب.

وزن اكبر درنة (غم درنة$^{-1}$)

تبين نتائج الجدول 3 وجود تاثير معنوي للتركيب الوراثي في وزن اكبر درنة في حاصل البطاطا، اذ اظهرت درنات نباتات الصنف Rivira والصنف Loane تفوقا معنويا في هذه الصفة بلغ 242.3 و228.4 غم، بينما قل الى 175.7غم في درنات الصنف Emma . وكان لتركيز الكولشيسين تاثير معنوي كذلك، اذ تفوقت درنات النباتات المعاملة بمختلف التراكيز على نباتات معاملة المقارنة، وتميزت منها معاملة الكولشيسين تركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$ باكبر وزن للدرنة بلغ 271.1 غم، بينما بلغ وزن اكبر درنة في نباتات معاملة المقارنة 145.0 غم. ولم يكن لمدة رش الدرنات اي تاثير معنوي في وزن اكبر درنة. ومن نتائج الجدول ذاته نلاحظ وجود تاثير معنوي للتداخل بين الصنف وتركيز الكولشيسين، اذ تميزت نباتات الصنف Rivira المعاملة بالكولشيسين تركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$ معنوايا في وزن اكبر درنة بلغ 304.2 غم، بينما تدنى الى 102.0غم في الصنف Emma المعاملة بالماء المقطر. وكان للتداخل الثنائي بين الصنف ومدة رش الدرنات تاثير معنوي اذ تفوقت نباتات الصنف Loane المرشوشة درناتها لمدة ساعة واحدة باكبر درنة بلغ 244.3 غم بينما انخفض الى 174.1 غم في نباتات الصنف Emma المرشوشة درناته لمدة ساعة واحدة. واثر التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات معنويا في وزن اكبر درنة، اذ تميزت النباتات المرشوشة درناتها بالكولشيسين تركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة باكبر وزن بلغ 297.7 غم في بينما انخفض الى 145.1 و144.9غم في النباتات المرشوشة درناتها بالماء المقطر لمدة ساعة واحدة وساعتين. وكان للتداخل الثلاثي بين الصنف وتركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات تاثير معنوي في وزن

اكبر درنة، اذ تميزت نباتات الصنف Rivira المرشوشة درناتها بمحلول الكولشيسين تركيز75 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة باكبر درنة وصل الى 333.3 غم بينما انخفض الى 103.1 و101.0غم في نباتات الصنف Emma المرشوشة درناتها بالماء المقطر لمدة ساعة واحدة وساعتين وعلى الترتيب.

الجدول 2. تأثير الصنف وتركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات وتداخلاتها في متوسط وزن الدرنة لمحصول البطاطا (غم)*

الاصناف	مدة الرش	تراكيز الكولشيسين				التداخل T×V
		C_0	C_1	C_2	C_3	
V_1	T_1	476.6 j	284.8 ij	38101. hij	104.4 g-j	191.8 d
	T_2	2977. j	75114. d-g	63144. a-d	8398. hij	8108.8 c
V_2	T_1	27110. e-i	12126. c-h	10135. b-f	17121. d-h	17123. b
	T_2	106.25 f-j	127.67 c-h	135.79 b-f	139.88 abcde	127.40 b
V_3	T_1	133.64 c-g	123.93 c-h	160.88 ab	167.46 a	146.48 a
	T_2	121.50 d-h	152.60 abc	129.26 c-h	165.43 a	142.20 ab
متوسطات تراكيز الكولشيسين		104.27 C	121.65 B	134.51 A	132.86 A	

التداخل الثنائي بين الاصناف وتركيز الكولشيسين

الاصناف	تراكيز الكولشيسين				متوسطات الاصناف
	C_0	C_1	C_2	C_3	
V_1	67.97 f	99.79 e	123.10 cd	101.61 e	100.37 C
V_2	108.26 de	126.90 bcd	135.45 bc	130.51 bc	125.28 B
V_3	127.57 bcd	138.27 bc	145.07 b	166.45 a	144.34 A

التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة الرش

مدة الرش	تراكيز الكولشيسين				متوسطات مدة الرش
	C_0	C_1	C_2	C_3	
T_1	106.85 c	111.62 b	132.45 ab	131.00 ab	120.48 A
T_2	101.68 c	131.68 ab	136.56 a	134.71 ab	126.16 A

*ملاحظة:

- تشير الرموز في الجدول الى مايلي: V = الاصناف حيث ان V_1 =Emma، V_2 = Loane وV_3 = Rivira؛ وT = مدة الرش حيث ان T_1 = الغمر لمدة ساعة وT_2= الغمر لمدة ساعتين؛ و C = تركيز الكولشيسين حيث ان C_0 = ماء مقطر، C_1 =25 ملغم لتر$^{-1}$، T_2= 50 ملغم لتر$^{-1}$، C_3= 75 ملغم لتر$^{-1}$.
- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار دنكن المتعدد الحدود.

الجدول 3. تاثير الصنف وتركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات وتداخلاتها في وزن اكبر درنة لمحصول البطاطا (غم)*

الاصناف	مدة الرش	تراكيز الكولشيسين				التداخل
		C_0	C_1	C_2	C_3	T×V
V_1	T_1	103.1 j	133.3 ij	225.0 d-g	235.0 c-f	174.1 d
	T_2	101.0 j	183.3 f-i	216.6 efg	208.3 efg	177.3 cd
V_2	T_1	152.0 hi	225.0 d-g	275.0 bcd	325.0 ab	244.3 a
	T_2	150.3 hi	200.0 e-h	250.0 cde	250.0 cde	212.6 bc
V_3	T_1	180.1 f-i	283.3 bc	200.0 e-h	333.3 a	249.2 ab
	T_2	183.3 f-i	250.0 cde	233.33 c-f	275.0 bcd	235.4 ab
متوسطات تراكيز الكولشيسين		145.0 D	212.5 C	233.3 B	271.1 A	

التداخل الثنائي بين الاصناف وتركيز الكولشيسين

الاصناف	تراكيز الكولشيسين				متوسطات الاصناف
	C_0	C_1	C_2	C_3	
V_1	102.0 e	158.3 de	220.8 c	221.6 c	175.7 B
V_2	151.2 d	212.5 c	262.5 b	287.5 ab	228.4 A
V_3	181.7 de	266.6 b	216.6 c	304.2 a	242.3 A

التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة الرش

مدة الرش	تراكيز الكولشيسين				متوسطات مدة الرش
	C_0	C_1	C_2	C_3	
T_1	145.1 d	213.8 c	233.3 bc	297.7 a	222.8 A
T_2	144.9 d	211.1 c	233.3 bc	244.4 b	208.3 A

*ملاحظة:

- تشير الرموز في الجدول الى مايلي: V= الاصناف حيث ان V_1= Emma، V_2= Loane وV_3 = Rivira؛ وT = مدة الرش حيث ان T_1= الغمر لمدة ساعة وT_2= الغمر لمدة ساعتين؛ وC = تركيز الكولشيسين حيث ان C_0 = ماء مقطر، C_1= 25 ملغم لتر$^{-1}$، T_2= 50 ملغم لتر$^{-1}$، C_3= 75 ملغم لتر$^{-1}$.
- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار دنكن متعدد الحدود.

حاصل النبات الواحد القابل للتسويق (كغم نبات$^{-1}$)

تبين نتائج الجدول 4 وجود تاثير معنوي للتركيب الوراثي في حاصل النبات الواحد، اذ اظهرت نباتات الصنف Loane اعلى حاصل تسويقي للنبات بلغ 1.125 كغم، بينما تدنى الى 1.009 كغم في نباتات الصنف Emma. ولوحظ كذلك وجود تاثير معنوي لتركيز الكولشيسين، فقد تميزت النباتات المعاملة بالكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ باعلى حاصل بلغ 1.312 كغم بينما تدنى الحاصل في النباتات المعاملة بالماء المقطر 0.707 كغم. ولم يلاحظ اي تاثير معنوي لمدة رش الدرنات في الحاصل التسويقي النبات. يلاحظ من الجدول ذاته وجود تاثير معنوي للتداخل الثنائي بين الصنف وتركيز الكولشيسين، اذ تميزت نباتات الصنف Emma ونباتات الصنف Loane المعاملة بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ معنويا في حاصل النبات الواحد إذ بلغ وعلى الترتيب 1.395 و1.321 كغم، بينما تدنى الى 0.552 كغم في نباتات الصنف Emma المعاملة بالماء المقطر. وكان للتداخل الثنائي بين الصنف ومدة رش الدرنات تاثير معنوي اذ تفوقت نباتات الصنف Loane المرشوشة درناته لمدة ساعة واحدة وساعتين بافضل حاصل للنبات الواحد بلغ وعلى الترتيب 1.125 و1.119 كغم بينما انخفض الى 0.977 كغم في نباتات الصنف Emma المرشوشة درناتها لمدة ساعة واحدة. وقد اثر التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات معنويا في هذه الصفة، اذ تميزت النباتات المرشوشة درناتها بالكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة بافضل حاصل تسويقي للنبات بلغ 1.369 كغم في انخفض في النباتات المرشوشة درناتها بالماء المقطر وللمدتين ساعة واحدة وساعتين اذ بلغ لكل منهما وعلى الترتيب 0.724 و0.712 كغم. واثر التداخل الثلاثي بين الصنف وتركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات معنويا في حاصل النبات، اذ تميزت منها نباتات الصنف Emma المرشوشة درناتها بتركيز50 لمدة ساعتين و Loane المرشوشة درناتها بمحلول الكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة بافضل حاصل النبات الواحد وصل الى 1.398 و1.351 كغم وعلى الترتيب بينما انخفض الى 0.562 و0.541 كغم في نباتات الصنف Emma المرشوشة درناتها بالماء المقطر لمدة ساعة واحدة وساعتين.

الحاصل الكلي القابل للتسويق (طن هـ$^{-1}$)

تبين نتائج الجدول 5 وجود تاثير معنوي للتركيب الوراثي في الحاصل الكلي القابل للتسويق لمحصول البطاطا، اذ تفوقت نباتات الصنف Loane بافضل حاصل كلي بلغ 50.20 طن هـ$^{-1}$، بينما تدنى الى 45.02 طن هـ$^{-1}$ في نباتات الصنف Emma. وكان لتركيز الكولشيسين تاثير معنوي كذلك، وتميزت النباتات المعاملة درناتها بالكولشيسين تركيز50 ملغم لتر$^{-1}$ باعلى حاصل كلي بلغ 58.31 طن هـ$^{-1}$ بينما بلغ الحاصل الكلي في النباتات المعاملة بالماء المقطر 31.44 طن هـ$^{-1}$. ولم يكن لمدة رش الدرنات اي تاثير معنوي في الحاصل الكلي القابل للتسويق.

ومن نتائج الجدول 5 أيضا نلاحظ وجود تاثير معنوي للتداخل بين الصنف وتركيز الكولشيسين، اذ تميزت جميع نباتات الصنف Emma وLoane وRivira المعاملة بتركيز الكولشيسين 50 ملغم لتر$^{-1}$ معنويا بافضل حاصل قابل للتسويق بلغ 62.36 و58.69 و55.84 طن هـ$^{-1}$ وعلى الترتيب، بينما تدنى الحاصل الكلي الى 24.51 طن هـ$^{-1}$ في النبات الصنف Emma المعاملة بالماء المقطر. وقد كان للتداخل الثنائي بين الصنف ومدة رش الدرنات تاثير معنوي، اذ تفوقت نباتات الصنف Loane المرشوشة درناتها لمدة ساعة واحدة وساعتين بافضل حاصل كلي بلغ 50.26 و50.10 طن هـ$^{-1}$ وعلى الترتيب بينما انخفض الى 43.44 و44.90 طن هـ$^{-1}$ قي نباتات الصنف Emma المرشوشة درناتها لمدة ساعة واحدة وساعتين وعلى الترتيب.

الجدول 4. تاثير الصنف وتركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات وتداخلاتها حاصل القابل للتسويق لمحصول البطاطا (كغم نبات$^{-1}$)*

الاصناف	مدة الرش	تراكيز الكولشيسين				التداخل T×V
		C_0	C_1	C_2	C_3	
V_1	T_1	620.5 f	0.933 de	1.318 ab	1.096 a-d	0.977 bc
	T_2	5410. f	0.916 de	1.398 a	1.186 abc	1.010 b
V_2	T_1	0.827 e	1.072 cd	1.351 a	1.252 abc	1.125 a
	T_2	0.850 e	1.149 abc	1.290 abc	1.189 abc	1.119 a
V_3	T_1	0.735 ef	1.074 cd	1.287 abc	1.228 abc	1.081 ab
	T_2	0.729 ef	1.119 a-d	1.228 abc	1.158 abc	1.058 ab
متوسطات تراكيز الكولشيسين		0.707 D	1.044 C	1.312 A	1.184 B	

التداخل الثنائي بين الاصناف وتركيز الكولشيسين

الاصناف	تراكيز الكولشيسين				متوسطات الاصناف
	C_0	C_1	C_2	C_3	
V_1	0.552 f	0.947 d	1.395 a	1.143 bc	1.009 B
V_2	0.839 de	1.110 c	1.321 a	1.230 abc	1.125 A
V_3	0.734 ef	1.106 c	1.270 ab	1.193 abc	1.076 AB

التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة الرش

مدة الرش	تراكيز الكولشيسين				متوسطات مدة الرش
	C_0	C_1	C_2	C_3	
T_1	0.724 d	1.048 c	1.369 a	1.230 b	1.081 A
T_2	0.712 d	1.067 c	1.305 ab	1.235 b	1.069 A

*ملاحظة:

- تشير الرموز في الجدول الى مايلي: V= الاصناف حيث ان V_1 =Emma، V_2 =Loane وV_3 = Rivira؛ وT = مدة الرش حيث ان T_1 =الغمر لمدة ساعة وT_2=الغمر لمدة ساعتين؛ وC = تركيز الكولشيسين حيث ان C_0 = ماء مقطر، C_1 =25 ملغم لتر$^{-1}$، T_2 = 50 ملغم لتر$^{-1}$، C_3= 75 ملغم لتر$^{-1}$.
- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار دنكن متعدد الحدود.

واثر التداخل بين تركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات معنويا في الحاصل الكلي (الجدول 5)، اذ تميزت النباتات المرشوشة درناتها بالكولشيسين 50 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة بافضل حاصل كلي بلغ 61.00 طن هـ$^{-1}$ في حين تدنى الى 32.10 و31.41 طن هـ$^{-1}$ في النباتات المرشوشة درناتها بالماء المقطر لمدة ساعة واحدة وساعتين. وكان للتداخل الثلاثي بين الصنف وتركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات تاثير معنوي في الحاصل الكلي القابل للتسويق، اذ تميزت نباتات الصنف Loane المرشوشة درناتها بمحلول

الكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ساعة واحدة بافضل حاصل كلي وصل الى 60.04 طن هـ$^{-1}$ بينما انخفض الى 24.98 و24.04 طن هـ$^{-1}$ في نباتات الصنف Emma المرشوشة درناتها بالماء المقطر لمدة ساعة واحدة وساعتين وعلى الترتيب.

الجدول 5. تأثير الصنف وتركيز الكولشيسين ومدة رش الدرنات وتداخلاتها في الحاصل الكلي القابل للتسويق لمحصول البطاطا (طن هـ$^{-1}$)*

الاصناف	مدة الرش	تراكيز الكولشيسين				التداخل
		C_0	C_1	C_2	C_3	T×V
V_1	T_1	24.98 f	741.4 de	58.58 ab	48.71 a-d	43.44 bc
	T_2	24.04 f	40.71 de	62.13 a	52.71 abc	44.90 b
V_2	T_1	36.76 e	47.64 cd	60.04 a	55.64 abc	50.26 a
	T_2	37.78 e	51.07 abc	57.33 abc	52.84 abc	50.10 a
V_3	T_1	32.67 ef	47.73 cd	57.20 abc	54.58 abc	48.04 ab
	T_2	32.40 ef	44.73 a-d	54.58 abc	51.47 abc	47.04 ab
متوسطات تراكيز الكولشيسين		31.44 D	46.39 C	58.31 A	52.66 B	

التداخل الثنائي بين الاصناف وتركيز الكولشيسين

الاصناف	تراكيز الكولشيسين				متوسطات الاصناف
	C_0	C_1	C_2	C_3	
V_1	24.51 f	42.09 d	62.36 a	50.71 bc	45.02 B
V_2	37.27 de	49.36 c	58.96 a	54.24 abc	50.20 A
V_3	32.53 ef	48.73 c	55.84 ab	53.03 abc	47.53 AB

التداخل الثنائي بين تركيز الكولشيسين ومدة الرش

مدة الرش	تراكيز الكولشيسين				متوسطات مدة الرش
	C_0	C_1	C_2	C_3	
T_1	32.10 d	47.00 c	61.00 a	55.00 b	47.17 A
T_2	31.41 d	47.17 c	58.01 ab	52.34 b	47.23 A

*ملاحظة:

- تشير الرموز في الجدول الى مايلي: V= الاصناف حيث ان V_1= Emma، V_2 = Loane وV_3 = Rivira؛ وT= مدة الرش حيث ان T_1 =الغمر لمدة ساعة وT_2=الغمر لمدة ساعتين؛ وC =تركيز الكولشيسين حيث ان C_0 = ماء مقطر، C_1 =25 ملغم لتر$^{-1}$، T_2 = 50 ملغم لتر$^{-1}$، C_3 = 75 ملغم لتر$^{-1}$.
- القيم المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية طبقا لاختبار دنكن متعدد الحدود.

مناقشة النتائج

بينت النتائج في الجداول 1 و 2 و 3 و 4 و 5 تفوق الصنف Emma في عدد الدرنات القابلة للتسويق وقد يرجع زيادة عدد الدرنات الى زيادة السيقان الهوائية لهذا الصنف، وتفوق الصنف Loane في حاصل النبات الواحد القابل للتسويق والحاصل الكلي القابل للتسويق، بينما تفوق الصنف Rivira صفات وزن الدرنة ووزن اكبر درنة.

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 مؤشرات النمو الخضري وبالتالي تاثيرها على مواصفات الحاصل الكمية وهذا يتماشى مع Dawood، 2013 و Khalel وAl-Othman (2013) ومع ماذكره Kahlel وAl-Assaf (2012).

ومن نتائج الجداول 1 و 2 و 3 و 4 و 5 نلاحظ تفوق نباتات المعاملة بالكولشيسين تركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ في وعدد الدرنات القابلة للتسويق ومتوسط وزن الدرنة وحاصل النبات الواحد القابل للتسويق والحاصل الكلي القابل للتسويق، بينما تفوقت النباتات المعاملة بالكولشيسين 75 ملغم لتر$^{-1}$ في وزن اكبر درنة.

وقد يرجع سبب ذلك الى ان المعاملة بالكولشيسين قد زادت من عدد السيقان الهوائية والذي بدوره ادى الى زيادة عدد الدرنات، وهذا يتفق ايضا مع Hewawasam وآخرون (2004) و Ndukwu وآخرون (2006) و Liu وآخرون (2007) بأن عدد الافرع يزاد بزيادة مدة المعاملة بالكولشيسين (Mensah وآخرون، 2007).

وقد تعود الزيادة في ابعاد ومساحة الاعضاء النباتية الى حقيقة ان الخلايا عند احتوائها على عدد مضاعف من الكروموسومات فانها تنمو بصورة اكبر للحفاظ على نسبة سايتوبلازم ثابتة مع حجم النوية، وان هذه الزيادة في الحجم ترجع الى زيادة المصانع البروتينية وتجهيزها (Raufe وآخرون، 2006).

المصادر

البياتي، حسين جواد محرم. 2010. التاثير الفسلجي لحامض الجبرليك (AG_3) وبعض مستخلصات النباتات البحرية في صفات النمو الخضري والحاصل والصفات الخزنية الاستهلاكية لصنفين من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). اطروحة دكتوراه قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. جمهورية العراق.

خليل، عبد المنعم سعدالله وسالم عبدالرحمن العثمان. 2014. تأثير طريقتي الري بالتنقيط السطحي وتحت السطحي في نمو وحاصل ثالثة أصناف من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية*. 14(عدد خاص بوقائع المؤتمر التخصصي الثالث/ الانتاج النباتي): 72-83.

خليل، عبد المنعم سعدالله، ومحمد علي حسين العساف. 2012. سلوك ستة اصناف من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) تحت ظروف منطقة الرشيدية- محافظة نينوى. *مجلة الانبار للعلوم الزراعية*، بحوث المؤتمر العلمي الرابع، المجلد: 12، عدد خاص: 162-168.

العذاري، عدنان حسن محمد. 1999. اساسيات في الوراثة. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

القيسي، شيماء عبد اللطيف وصادق قاسم البياتي. 2010. تأثير الأسمدة النتروجينية والرش بالتيراسورب في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). *مجلة الأنبار للعلوم الزراعية*. 8(2): 139-150.

مطلوب، عدنان ناصر وعزالدين سلطان وكريم صالح عبدول. 1989. إنتاج محاصيل الخضروات. مطبعة التعليم العالي. جامعة الموصل. الجزء الثاني.

Dawood, Z. A. 2013. Effect of two seaweed extracts (alga 600 and solaumine) and their application methods on growth Yield of two patato varieties. *Mesopotamia J. of Agric*. 14(4): 106-127.

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.

Islam, S. M. S. 2010. The effect of colchicine pretreatment on isolated microspore culture of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Aus. J. crop Sci.* 4(9): 660-665.

Karim, M. R., H. Rahman, T. Ara, M. R. Khatun, M. M. Hossain and A. R. Islam. 2011. Yield potential study of meristem derived plantlets of ten potato varieties (*Solanum tuberosum* L.). *Intern. J. of Biosciences*, 1(2): 48-53.

Kazi, N. A. 2015. Polyploidy. *In*: Solanaceous Crops. *Asian Journal of Multidisciplinary Studies*, 3(4): 69-73.

Kulkarni, M. and T. Borse. 2010. Induced polyploidy with gigas expression for root traits in (*Capsicum annum* L.). *Plant Breed*. 129: 461–464.

Liu, G. L., Z. 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.). *Niger Delta Biologia*, 5(2): 35-40.

Peet, M. 2001. Potato, Sustainable Practices for Vegetable Production in the South, *NCSU*, 22P.

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.* 30: 93-100.

SOME POTATO VARIETIES FOR TREATMENT RESPONSE BALKOLSYCHEN TO CAUSE GENETIC VARIATIONS AND ITS IMPACT ON THE IN 2. SOME ATTRIBUTES OF QUOTIENT

Aziz M. A. Al-Shammary [1,2] **Zinab. H. Akram [1]**

Dept. of Hort. And Landscaping, College of Agric., Diyala Univ., Iraq

[1] Corresponding author: azizmahdi61@yahoo.com

ABSTRACT

Field experiment was Conducted during spring growing season 2015 in the vast / hand Hibhib / area of Diyala province to study the response of some genotypes of potatoes Emma, Loane and Rivira to four concentrations of colchicines (0, 25, 50 and 75) mg l^{-1} and time of soaking (one-hour and two hours) to bring out genetic variations and its impact on yield. This study was implemented by using (RCBD) design with three replications. Studied characteristics was a number of marketable tubers, average of tuber weight, the weight of the largest tuber, marketable yield and total marketable yield. The averages of the traits were studied according to Duncan test and the level of probability of 0.05.

The study showed superiority genotype Emma as a number of marketable tubers, while genotype Loane exceeded in marketable and total yield, while Rivira exceeded in the average weight of the tuber and weight of the largest tuber. The results also showed superiority of colchicine concentration at 50 mg l^{-1} in the number of marketable tubers, the average weight of tuber and marketable yield, while plants treatment of colchicine concentration at 75 mg l^{-1} increased weight of largest tuber. It was not influence for tuber soaking on yield. The overlap between the genotype and the concentration of colchicine and duration of tubers soaking influenced morally in most of the qualities and genotype Emma was superior of tubers number. Colchicine concentration at 50 mg l^{-1} for one hour in the increased number of marketable tubers, and genotype Rivira plants soaking in colchicine 75 mg l^{-1} for an hour in average of tuber weight, the weight of the largest tuber. There was superiority of soaking Loane tubers in colchicine concentration at 50 mg l^{-1} for one hour in plant marketable yield and total yield.

Key words: potatoes, genotype, colchicine, quotient.