مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
العدد الأول – المجلد الثالث
مارس 2019 م
ISSN: 2522-3364

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

تأثير معاملة شتلات الشليك Fragaria Ananassa L. بمادة الكولشسين على التباين في الصفات المورفولوجيا ونمو الشتلات

يوسف عبد الرحمن محمود **إياد عاصي عبيد** **نزار اسليمان علي**
كلية الزراعة || جامعة ديالى || العراق
ستار عبد الله شلاهي
مركز بحوث التقنيات الأحيائية || جامعة النهرين || العراق

الملخص: نفذت التجربة في البيت البلاستيكي تابع لمحطة ابحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة ديالى للفترة من 15\12\2016- 2017/7/1 لدراسة تأثير الكولشسين وأثره في بعض الصفات الخضرية وصفات النظام الثغري الأوراق نبات الشليك، تم معاملة قمة نبات الشليك بمادة الكولشسين بثلاث مستويات (0، 0.05، 0.1%) معاملة بمدة واحدة ومدتان، في بعض الصفات الخضرية وصفات النظام الثغري الأوراق نبات الشليك. أظهرت نتائج التجربة تميز النباتات المعاملة بالكولشسين تركيز 0.1% في صفة المساحة الورقية (138.7 سم^2)، محتوى الأوراق من الكلوروفيل (51.450 سباد) الوزن الرطب للأوراق (3.033 غم)، الوزن الجاف للأوراق (0.550 غم) طول الثغر (26.75 مايكرون)، عرض الثغر (11.42 مايكرون)، قياسا بمعاملة المقارنة والتي تفوقت في عدد الثغور لنبات بمعدل (26 ثغر.ملم$^{-2}$)، تفوقت النباتات المعاملة قمتها بمعاملتان في المساحة الورقية (119.188 سم^2)، محتوى الأوراق من الكلوروفيل (47.222 سباد)، الوزن الجاف (0.558 غم)، طول الثغر (25.16 مايكرون)، عرض الثغر (10.49 مايكرون)، مقارنة بمعاملة واحدة. وأدى التداخل الثنائي بين التركيز وعدد مرات المعاملة إلى حصول زيادة معنوي في صفة المساحة الورقية ومحتوى الكلوروفيل في الأوراق ومحتوى الأوراق من المادة الرطبة وطول الثغر عند المعاملة بتركيز 0.1% وبمدتين معاملة إذ بلغ 148.27 سم^2 و53.866 سباد و0.033 غم و26.75 مايكرون على لتتابع. في حين تفوق تركيز 0.1% وبعاملة مرة واحدة فقط في صفة ومحتوى الأوراق من المادة الجافة وعرض الثغور للورقة إذ بلغ 0.690 غم و11.62 على التتابع.

الكلمات المفتاحية: الشليك، الكولشسين، قمة النبات، المورفولوجيا.

المقدمة

يعد الشليك (الفراولة)Duck *Fragaria Ananassa var* من الفاكهة ذات الثمار الصغيرة الواسعة الانتشار حول العالم (Zhao، 2007). وهو نبات عشبي معمر يمتاز بشكله الجميل وطعم ثماره اللذيذ، ينتمي نبات الشليك إلى رتبة Rosales والعائلة الوردية Rosaceae وتحت العائلة Rosaideae وإلى الجنس Fragaria وإلى النوع Duck *Fragaria×ananassa* (السعيدي، 2000). يتكاثر الشليك بالبذور وهي الطريقة الجنسية كما يتكاثر خضريًا بواسطة تقسيم التاج والمدادات وهي الطريقة الاكثر شيوعًا بالاكثار على النطاق التجاري (Dickerson، 2004)، وتنتشر زراعته حاليًا في اكثر من 63 دولة، بين خطي العرض 28-60 شمال خط الاستواء (Hancock، 1999)، ثمار نبات الشليك من الثمار ذات الأهمية الاقتصادية والغذائية والصحية، إذ أن ثمارها غنية بفيتامينC والفلوفونيد وحامض الايلاجيك وautocianidin (suvalaxmi وآخرون، 2015). وتأتي أهميته الاقتصادية لعديد من الدول من خلال تزايد الانتاج فقد وصل الانتاج العالمي سنة 2012 إلى 4.516810 مليون طن مقارنة بسنة 2009 إذ بلغ 4.178125 مليون طن وبلغت المساحة المزروعة به 241109 هكتار (FAO، 2014). بينت البحوث الحديثة أن ثمار الشليك تحتوي على نسبة عالية من المواد المضادة للأكسدة (Antioxidant) التي لها الدور كبير ومؤثر فعليًا ضد أمراض الاوعية والشرايين القلبية وكذلك الامراض السرطانية (California strawberry commission، 2006). وللأهمية الغذائية

والصحية العالية لهذا النبات أنجذب الباحثين لتطوير أصناف وتراكيب وراثية متباينة جديدة للحصول على الصفات المرغوبة (Mercado وQuesada، 2007).

تعد عملية إحداث التضاعف الكروموسومي اصطناعيا احدى الوسائل لتحسين المحاصيل الحقلية والبستنية وأصبحت من اهتمامات مربي النبات لما لها من أهمية في تطور صفات هذه المحاصيل وتحسينها كالأزهار الكبيرة والأوراق السميكة ذات الخضرة الداكنة وإطالة فترة الازهار كما يؤدي التضاعف الكروموسومي إلى أنتاج نباتات ثلاثية العدد الكروموسومي عقيمة وهو مفيد لضمان عدم انتاج بذور، أن من أهم وسائل عملية التطفير الكيميائي استعمال مادة الكولشسين (Colchicine) والتي تعمل على إحداث التضاعف الكروموسومي الذاتي (Autopolyploid) من خلال منع تكوين خيوط المغزل اثناء الانقسام الاعتيادي للخلايا الجسمية من ما يمنع سحب الكروموسومات إلى اقطاب الخلية فتنتج عن ذلك خلية متضاعفة العدد الكروموسومي، ويؤدي هذا التضاعف إلى زيادة في حجم الخلايا ومن ثم زيادة العمليات الايضية وما ينتج عنها من مركبات اولية وثانوية والتي يستفاد منها كمركبات طبية (Adaniya وShirai،2001)، وتستخدم هذه المادة بتراكيز وازمنة مختلفة وطرق مختلفة بحسب الجزء النباتي المراد مضاعفته (Petersen وآخرون، 2002). وتمكنHe وآخرون (2016) من استحداث التضاعف الكروموسومي لنبات الأقحوان عن طريق وضع كرات من القطن مشبعة بالكولشسين على البراعم القمية للنبات بتراكيز مختلفة (100، 200، 500، 1000، 2000 ملغم.لتر$^{-1}$) لمدة 7 ايام، حصل على أفضل تضاعف عند تركيز 1000 ملغم.لتر$^{-1}$ بنسبة 40% متمثلا في زيادة سمك الأوراق، زيادة في قطر الإزهار، وزيادة عدد الشعيرات على البشرة، وانخفاض في ارتفاع النبات. بين Ramesh وMurthy (2014) في دراستهما لمعرفة تأثير معاملة البراعم الأبطية لنبات التوت بتغطيتها بالقطن المشبع بالكولشسين باستعمال تراكيز مختلفة (0.1، 0.2، 0.3، 0.4، 0.5%) لمدة 10 ساعات لثلاث ايام على التوالي، أظهرت النتائج انخفاض في معدل النمو كلما زاد التركيز وكانت أفضل النتائج عند معاملة النبات بتركيز 0.4% من الكولشسين، متمثلاً بزيادة المساحة الورقية للنبات (196.11 سم^2) (بالمقارنة مع معاملة المقارنة (178.27 سم^2). ولوحظ انخفاض في ارتفاع النباتات المعاملة بالكولشسين.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة في البيت البلاستيكي التابع لمحطة ابحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة/ جامعة ديالى للفترة من 15\12\2016- 2017/7/1 لدراسة تأثير معاملة شتلات الشليك *Fragaria ananassa* L. صنف Festival بمادة الكولشسين على التباين في الصفات المورفولوجيا ونمو الشتلات عن طريق وضع كرات من القطن مشبعة بالكولشسين على قمة شتلات نبات الشليك. جلبت الشتلات إلى البيت البلاستيكي وزرعت في التربة التي أضيف لها السماد الحيواني المتحلل (اغنام) فضًلا عن السماد المركب (N.P.K) المتعادل وعزقت لخلط السماد مع التربة، زرعت بواقع 90 شتلة على شكل خطوط وبمسافة 40 سم بين خط وآخر وبين نبات وآخر، وتم استعمال نظام ري بالتنقيط، واتبع نظام دوري للمكافحة الحشرية والفطرية. استخدم ثلاث تراكيز من الكولشسين وهي (0، 0.05، 0.1%)، عمل المحلول المائي بإذابة أقراص الكولشسين وهو دواء كندي المنشأ يحوي كل قرص من الكولشسين على 1 ملغم من المادة الفعالة، بإذابته بالماء المقطر حسب تراكيز المستخدمة في الدراسة، وبموعدين بين موعد واخر سبعة ايام وأجريت عملية التقطير عصراً وبعد 12 ساعة ازيل القطن من على قمة النبات.

الصفات المدروسة

المساحة الورقية (سم^2) تم حساب المساحة الورقية للورقة بواسطة جهاز قياس المساحة الورقية Leaf Area Meter من نوع CL-202 (Made in U.S.A) عن طريق قياس المساحة الورقية لخمس أوراق من كل وحدة تجريبية واستخرج منها معدل الورقة الواحدة.

محتوى الأوراق من الكلوروفيل (SPAD) تم حساب دليل الكلوروفيل في الأوراق بعد الجنية الأخيرة باستعمال جهاز حقلي (Chlorophyll meter SPAD-502) إذ حسبت لخمس أوراق اختيرت بصورة عشوائية لكل وحدة تجريبية ثم استخرج المعدل.

الوزن الطري والجاف لأوراق النبات (غم)

تم أخذ ورقتان مكتملة النمو من كل وحدة تجريبية تم حساب الوزن الطري لها باستعمال الميزان الحساس، بعد اخذ الوزن الطري للأوراق تم تجفيفها باستعمال الفرن الكهربائي لمدة 48 ساعة لحين ثبات الوزن واخذ وزنها الجاف.

صفات النظام الثغري للورقة

تم قياس صفات النظام الثغري وذلك باستخدام الاسيتون لإزالة الطبقة السطحية السفلى للورقة، بعدها أخذت ووضعت تحت المجهر واستخدمت عدسة عينية Ocular Micometer قوة تكبيرها X10 عدسة شيئية X40 وحسب عدد الثغور في الملمتر المربع الواحد باستخدام شريحة مدرجة Gaig Slide.

عدد الثغور في الطبقة السفلى للورقة (ثغر.ملم$^{-2}$)

طول النظام الثغري في الطبقة السفلى للورقة (مايكرون)

عرض النظام الثغري في الطبقة السفلى للورقة (مايكرون)

النتائج والمناقشة

المساحة الورقية (سم^2)

يتضح من نتائج الجدول 1 تأثير الكولشسين وعدد مرات المعاملة والتداخل بينهما في مساحة الورقة الواحدة (سم^2) لنبات الشليك أن تراكيز الكولشسين اختلفت فيما بينها معنويًا في صفة مساحة الورقة، إذ تفوقت النباتات المعاملة بالتركيز 0.1% معنويًا في المساحة الورقية لنبات إذ سجلت 138.7 سم^2 قياسًا بمعاملة المقارنة التي سجلت 75.666 سم^2. أما بالنسبة لتأثير مدة الرش فتشير نتائج الجدول نفسه أن معاملة قمة النبات بمعاملتين بالكولشسين أثر معنويا في المساحة الورقية لنبات إذ بلغت 119.187 سم^2 بمقارنة بالمعاملة لمدة واحدة فقط التي بلغت 99.429 سم^2. وكان للتداخل بين تراكيز الكولشسين وعدد مرات المعاملة تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تشير النتائج إلى أن أعلى معدل زيادة في المساحة الورقية لنبات الشليك عند معاملة قمة النبات بالكولشسين تركيز 0.1% وبمعاملتين، إذ بلغت 148.27 سم^2 مقارنة بمعاملة المقارنة (المعاملة بالماء المقطر فقط) والتي سجلت أقل زيادة في المساحة الورقية لنبات، إذ بلغ 75.666 سم^2.

جدول (1) تأثير الكولشسين وعدد مرات المعاملة والتداخل بينهما في مساحة الورقة الواحدة (سم^2) لنبات الشليك

التركيز%	عدد المعاملات		تأثير التراكيز
	معاملة واحدة	معاملتان	
0	75.666		75.666
0.05	93.493	133.627	113.56
0.1	129.13	148.27	138.70
للتداخل 5% LSD = 14.283			للعامل التركيز 10.100 =LSD% 5
تأثير المدة	99.429	119.187	
للعامل المدة 5 % LSD= 8.246			

محتوى لأوراق من الكلوروفيل (SPAD)

يتضح من نتائج الجدول 2 تأثير الكولشسين وعدد مرات المعاملة والتداخل بينهما في محتوى الكلوروفيل في الأوراق (سباد) لنبات الشليك أن لتركيز الكولشسين تأثير معنوي في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل قياسًا بالنباتات المعاملة بالماء المقطر فقط، إذ تفوقت النباتات المعاملة بمختلف التراكيز على نباتات معاملة المقارنة وتميزت منها النباتات المعاملة بتركيز 0.1% بأعلى معدل للكلوروفيل، إذ بلغ 51.449 سباد في حين انخفض في نباتات معاملة المقارنة (المعاملة بالماء المقطر فقط) إلى 36.433 سباد. كما تأثر محتوى الأوراق من الكلوروفيل معنويا بعدد معاملات النبات بالكولشسين، إذ أعطت النباتات المعاملة قمتها بمعاملتين أفضل محتوى من الكلوروفيل بلغ 47.221 سباد في حين أعطت النباتات المعاملة قمتها بمعاملة واحدة اقل معدل للكلوروفيل، إذ بلغ 43.066 سباد. وأظهرت نتائج التداخل تفوق معنوي للمعاملة بتركيز 0.05% و0.1% بمعاملتين ومعاملة واحدة بتركيز 0.1% بمعاملة واحدة التي سجلت أعلى محتوى للكلوروفيل في الأوراق، إذ بلغ 51.366 و53.866 و49.033 سباد على التتابع، بينما سجلت معاملة المقارنة أقل نسبة للكلوروفيل في الأوراق، إذ بلغت 36.433 سباد.

جدول (2) تأثير الكولشسين وعدد مرات المعاملة والتداخل بينهما في محتوى الكلوروفيل في الأوراق (SPAD) لنبات الشليك.

التركيز%	عدد المعاملات		تأثير التراكيز
	معاملة واحدة	معاملتان	
0	36.433		36.433
0.05	43.733	51.366	47.549
0.1	49.033	53.866	51.449
للتداخل 5% LSD = 5.113			للعامل التركيز 3.615 =LSD %5
تأثير المدة	43.066	47.221	
للعامل المدة 5% LSD= 2.952			

محتوى الأوراق من المادة الرطبة (غم)

يبين الجدول 3 وجود تأثير معنوي لتركيز الكولشسين في زيادة الوزن الرطب للأوراق، إذ تفوقت النباتات المعاملة بتركيز 0.1% بإعطاء أعلى معدل للوزن الرطب في الأوراق، إذ بلغ 2.894 غم. ولم تؤثر مدة معاملة قمة النبات معنويًا في صفة محتوى الأوراق من الرطوبة .

وكان التداخل بين تركيز الكولشسين ومدة معاملة قمة النبات تأثير معنوي، إذ تفوقت النباتات المعاملة بتركيز 0.1% وبمعاملتين بإعطاء أعلى محتوى رطوبي في الورقة، إذ بلغ 3.033 غم في حين انخفض إلى 2.330 غم في نباتات معاملة المقارنة (المعاملة بالماء المقطر فقط).

جدول (3) تأثير الكولشسين وعدد مرات المعاملة والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الرطوبة (غم) لنبات الشليك.

التركيز%	عدد المعاملات		تأثير التراكيز
	معاملة واحدة	معاملتان	
0	2.330		2.330
0.05	2.153	2.500	2.326
0.1	2.756	3.033	2.894
للتداخل LSD %5 = 0.363			للعامل التركيز LSD %5 =0.256
تأثير المدة	2.413	2.621	
للعامل المدة LSD% 5 = 0.209			

محتوى الأوراق من المادة الجافة (غم)

يبين الجدول 4 وجود تأثير معنوي لتركيز الكولشسين في زيادة الوزن الجاف للأوراق، إذ تفوقت النباتات المعاملة بتركيز0.05% و0.1% بإعطاء أعلى معدل للوزن الجاف في الأوراق إذ بلغ 0.549 و0.640 غم على التتابع. وأثرت مدة رش قمة النبات معنويا في صفة محتوى الأوراق من المادة الجافة إذ تفوقت النباتات المعاملة بمعاملتين بإعطاء أعلى محتوى من المادة الجافة بلغ 0.558 غم في حين بلغ في نباتات المعاملة لمرة واحدة 0.476 غم.

وكان التداخل بين تركيز الكولشسين ومدة رش قمة النبات تأثير معنوي في صفة المادة الجافة في الأوراق، إذ تفوقت النباتات المعاملة بتركيز 0.1% بمعاملة قمة النبات بمرة واحدة ومرتين بإعطاء أعلى محتوى من المادة الجافة في الورقة، إذ بلغ 0.590 و0.690 غم على التتابع، في حين انخفض إلى 0.363 غم في نباتات معاملة المقارنة (المعاملة بالماء المقطر فقط).

جدول (4) تأثير الكولشسين وعدد مرات المعاملة والتداخل بينهما في الوزن الجافة للورقة (غم) لنبات الشليك.

التركيز%	عدد المعاملات		تأثير التراكيز
	معاملة واحدة	معاملتان	
0	0.363		0.363
0.05	0.476	0.623	0.549
0.1	0.590	0.690	0.640
للتداخل LSD %5 = 0.091			للعامل التركيز LSD% 5 =0.064
تأثير المدة	0.476	0.558	
للعامل المدة LSD %5 = 0.053			

عدد الثغور في الطبقة السفلى للورقة (ثغر.ملم$^{-2}$)

يتضح من نتائج الجدول 5 تأثير تراكيز الكولشسين في عدد الثغور للأوراق، إذ تفوقت نباتات معاملة المقارنة على باقي التراكيز بإعطاء أفضل عدد للثغور بلغ 26 ثغر.ملم$^{-2}$، في حين انخفض إلى 24.91 و22.91 ثغر.ملم$^{-2}$ في النباتات المعاملة بالتراكيز 0.05% و0.1% على التتابع. ولم يكن لمدة معاملة قمة النباتات أي تأثير معنوي في صفة عدد الثغور للنباتات.

كما واثر التداخل الثنائي بين تركيز الكولشسين وعدد المعاملة تأثير معنوي في عدد الثغور للنباتات، إذ تفوقت نباتات معاملة المقارنة (المعاملة بالماء المقطر فقط) على باقي التراكيز بمعدل وصل إلى 26 ثغر.ملم$^{-2}$، بينما تدنى إلى 22.61 ثغر.ملم$^{-2}$ في النباتات المعاملة بتركيز 0.1% بمعاملتين.

جدول (5) تأثير تراكيز الكولشسين وعدد مرات المعاملة والتداخل بينهما في عدد الثغور في الطبقة السفلى لأوراق نبات الشليك (ثغر.ملم$^{-2}$)

التركيز%	عدد المعاملات		تأثير التراكيز
	معاملة واحدة	معاملتان	
0	26		26
0.05	25.83	24.00	24.91
0.1	23.66	22.16	22.91
للتداخل LSD %5 = 2.19			للعامل التركيز LSD %5 = 1.55
تأثير المدة	25.163	24.053	
للعامل المدة LSD %5 = 1.26			

طول الثغر في الطبقة السفلى للورقة (مايكرون)

تبين نتائج الموضحة في الجدول 6 تأثير تراكيز الكولشسين تأثير معنوي في صفة طول الثغر للنبات. فقد تفوقت النباتات المعاملة بمختلف التراكيز على نباتات معاملة المقارنة (المعاملة بالماء المقطر فقط)، وتميزت منها النباتات المعاملة بتركيز 0.1% بإعطاء افضل طول للثغر، إذ بلغ 25.53 مايكرون، في حين انخفض في نباتات معاملة المقارنة إلى 22.20 مايكرون.

وكان لمدة معاملة النباتات تأثير معنوي ايضًا في طول الثغر للنبات إذ يلحظ تفوق النباتات المعاملة مرتين بمعدل طول للثغر بلغ 25.16 مايكرون.

كما وبين من خلال نتائج الجدول نفسه تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين تركيز الكولشسين وعدد مرات المعاملة، إذ تفوقت النباتات المعاملة بتركيز 0.05 و0.1% وبمرتين معاملة، إذ بلغ 26.54 و26.75 مايكرون وعلى التتابع، بينما بلغ 22.20 مايكرون في نباتات معاملة المقارنة.

جدول (6) تأثير تراكيز الكولشسين وعدد مرات المعاملة والتداخل بينهما في طول الثغر في الطبقة السفلى لأوراق نبات الشليك (مايكرون)

التركيز%	عدد المعاملات		تأثير التراكيز
	معاملة واحدة	معاملتان	
0	22.20		22.20
0.05	22.60	26.54	24.57

التركيز%	عدد المعاملات		تأثير التراكيز
	معاملة واحدة	معاملتان	
0.1	24.31	26.75	25.53
للتداخل LSD %5 = 1.67			للعامل التركيز =LSD% 5 1.18
تأثير المدة	23.04	25.16	
للعامل المدة LSD %5 = 0.96			

عرض الثغر في الطبقة السفلى للورقة (مايكرون)

يتضح من النتائج الواردة في الجدول 7 وجود تأثير معنوي لتركيز الكولشسين في عرض الثغور في الطبقة السفلى لأوراق نبات الشليك، إذ اعطت النباتات المعاملة بمختلف التراكيز أعلى عرض للثغور مقارنة بمعاملة المقارنة وتميزت منها النباتات المعاملة بتركيز 0.1% إذ سجلت أعلى معدل بلغ 11.42 مايكرون. أما تأثير مدة المعاملة بالكولشسين تفوقت النباتات المعاملة مرتين بإعطاء أعلى معدل لعرض الثغر بلغ 10.49 مايكرون.

تشير نتائج التداخل الثنائي بين تركيز الكولشسين ومدة المعاملة إلى تفوق النباتات المعاملة بتركيز0.1% وبمعاملة واحدة وبمعاملتين في عرض الثغور للنبات بلغ 11.23 و11.62 مايكرون على التتابع في حين انخفض في معاملة المقارنة إلى 8.95 مايكرون.

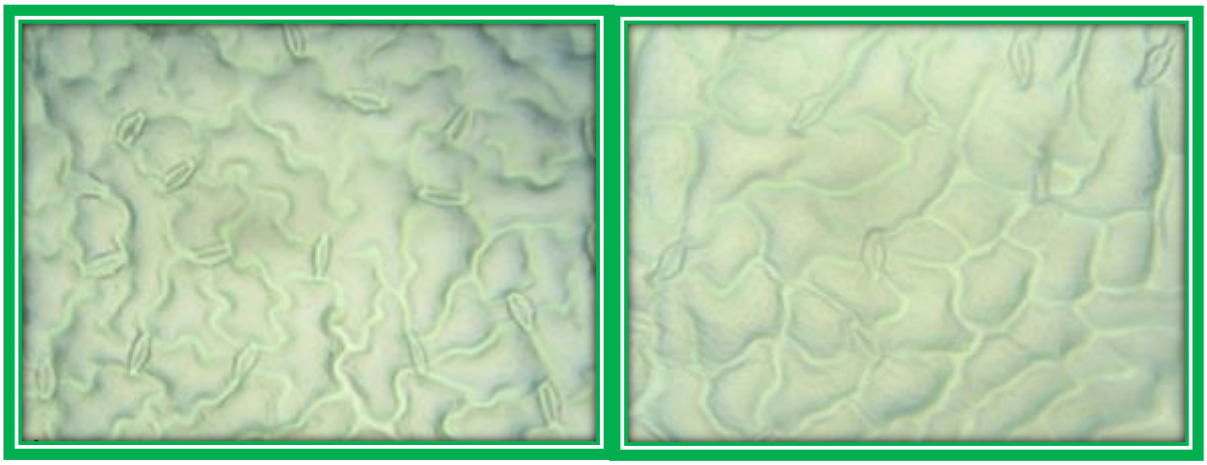
المناقشة

وقد تعود الزيادة في هذه الصفات للنباتات المعاملة إلى حصول تضاعف كروموسومي، إذ يؤدي تضاعف الكروموسومات في النباتات إلى تطور سمك الانسجة وبالتالي تنتج عنها نباتات ذات أعضاء كبيرة الحجم في النباتات المتضاعفة (El-Morsy وآخرون، 2009)، وتتفق مع ما وجده Kulkarni وBrose (2010) إلى أن المعاملة بالكولشسين زادت من حجم الخلايا نتيجة حدوث طفرات جديدة زادت من صفات النمو الخضري للنبات. وقد تعود التغيرات في النباتات المتضاعفة إلى التغير في التعبير الجيني للنبات وفعالية الأنزيمات (Dehghan وآخرون، 2010)، وتتماشى ايضا مع ما وجده Majdiو Karim zaden (2010) من زيادة في مؤشرات النمو الخضري للنباتات المتضاعفة من المساحة الورقية والوزن الرطب والوزن الجاف للنبات مقارنة مع النباتات الإعتيادية. ومع ما وجده Ramesh وآخرون (2014) بزيادة المساحة الورقية للنباتات المعاملة بالكولشسين. ومع ما توصل إليه Mensah وObadoni (2007) بأن محتوى الأوراق من الكلوروفيل يزداد زيادة واضحة في النباتات المتضاعفة. وما ذكرهShao وآخرون (2003) بأن محتوى الكلوروفيل للأوارق يكون أعلى عند زيادة تركيز الكولشسين ومدة النقع. ويتضح ايضاً من الجداول السابقة تفوق النباتات المعاملة بالكولشسين بتراكيز مختلفة في طول وعرض الثغر لأوراق نبات الشليك مقابل زيادة بسيطة في عدد الثغور لمعاملة المقارنة (المعاملة بالماء المقطر فقط)، ويتضح من ما تقدم احتمالية حصول التضاعف الكروموسومي لنبات الشليك بمعاملته بتراكيز مختلفة من الكولشسين والذي ادى إلى زيادة في طول وعرض الثغور للنباتات المعاملة مقابل زيادة في عدد الثغور للنباتات المقارنة تتفق هذه النتائج مع ما وجده Banyai وآخرون (2010) من تفوق النباتات بزيادة في حجم الثغور مع انخفاض في كثافة الثغور للنباتات المتضاعفة العدد الكروموسومي (4n) مقارنة بالنباتات الاعتيادية (2n)، ومع Wannakrairoj وTefera (2013) من تميزت النباتات المتضاعفة بزيادة في طول الثغور مع انخفاض في كثافتها. ومع SUN وآخرون (2009) عند معاملة أوراق الكمثرى بالكولشسين وزراعتها على وسط MS

لاحظ بعد خروج النباتات الناتجة إلى الحقل من زيادة في حجم الثغور مع قلة كثافتها للنباتات المتضاعفة (4n) مقارنة مع النباتات الاعتيادية (2n).

جدول (7) تأثير تراكيز الكولشسين وعدد مرات المعاملة والتداخل بينهما في عرض الثغر في الطبقة السفلى لأوراق نبات الشليك (مايكرون)

التركيز%	عدد المعاملات		تأثير التراكيز
	معاملة واحدة	معاملتان	
0	8.95		8.95
0.05	9.08	10.91	9.99
0.1	11.23	11.62	11.42
للتداخل LSD% 5 = 1.00			للعامل التركيز LSD %5 = 0.71
تأثير المدة	9.75	10.49	
للعامل المدة LSD %5 = 0.57			



B A

شكل (1) مقطع التشريحي لخلايا البشرة السفلى لأوراق الشليك التي توضح الحجم وعدد الثغور للنباتات المعاملة بتراكيز ومدد مختلفة من الكولشسين A= control، B= 0.1%

المصادر

- **السعيدي، إبراهيم حسن (2000).** إنتاج الثمار الصغيرة. الجزء الثاني. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.
- **العمراني، حسين عنيد هميم (2015).** استجابة القرع الطبي للمعاملات الفيزيائية والاسمدة العضوية ودور الكولشسين في تكوين الرباعيات الكروموسومية لنبات عين البزون وانتاج المركبات الفعالة طبياً. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- **Adaniya, S. and Shirai, D. (2001).** In vitro induction of tetraploid ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) and its pollen fertility and germinability. Scientia horticulturae, 88(4): 277-287.

- **Banyai, W., Sangthong, R., Karaket, N., Inthima, P., Mii, M. and Supaibulwatana, K. (2010).** Overproduction of artemisinin in tetraploid *Artemisia annua* L. Plant Biotechnology, 27: 427–433.
- **California Strawberry Cominission. (2006).** Health and healing fact sheet. http://www.fruitsandnuts.ucdavis.edu/strawberry.
- **Dehghan, E., Hakkinen, S. T., Oksman-Caldentey, K. and Ahmadi F. S .(2010).** Production of tropane alkaloids in diploid and tetraploid plants and in vitro hairy root cultures of Egyptian henbane (Hyoscyamus muticus L.). Plant Cell Tissue Organ Culture, (110) :35– 44.
- **Dickerson, Gerge W.(2004).** Home Garden Strawberry production in New Mexico.Bringing Science to your Life. Guide H-324.
- **El-Morsy, S. I., Dorra, M.D.M., Abd El-Hady E. A.A., Hiaba A. A.A. and Mohamed, A. Y. (2009).** Comparative Studies on Diploid and Tetraploid Levels of *Nicotiana alata*. Academic Journal of Plant Sciences, 2 (3): 182-188.
- **FAO Research and Technology Paper7**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome-Italy.
- **Hancock, J.T. (1999).** Strawberry. Crop Production in Horticulture. CABI Publishing , Wallingford , UK.
- **He, M., Gao, W., Gao, Y., Liu, Y., Yang, X., Jiao, H and Zhou, Y. (2016). Polyploidy induced by colchicine in *Dendranthema indicum* var. *aromaticum*, a scented chrysanthemum. Sci., 81(4).219-226.**
- **Kulkarni, M. and Borse, T. (2010).** Induced polyploidy with gigas expression for root traits in *Capsicum annum* (L.). Plant Breed, *129:461–464.*
- **Majdi. M and Karimzadeh, G. (2010).** Induction of tetraploidy to feverfew (*Tanacetum parthenium* Schulz-Bip) morphological, physiological, cytological, and phytochemical changes. HortScience, 45(1):16-21.
- **Mensah, J. K. and Obadoni, O. (2007).** Effect of sodium azide on yield parameters of ground nut (*Arachis hypogea* L.) *African Journal of. Biotechnologe, 6 (6):668-671 .*
- **Mercado, F. P. and Quesada, M. A. (2007).** Biotechnology in Agriculture and Forestry, Vol 60 Transgenic Crops V (ed by EC Pua and MR Davey) Springer-Verlag Berlin Heidelberg. pp 309.
- **Ning, G., Xue-Ping, S., Rough, H., Yan Y. and Manzhu B. (2009).** Development of a rrange of polyploidy lines in *Petunia hybrida* and the relationship of ploidy with single /double-flower trait. *HortScience, 44 (2). 250-255.*
- **Petersen, K. K., Hagberg, P. and Kristeian, K. (2002).** *In vitro* chromosome doubling of *Miscanthus sinensis*. plant Breeding, (*121) : 445-450.*
- **Ramesh, H. L and Yogananda Murthy, V. N. (2014).** Induction of Colchiploids in Mulberry (Morus) variety Kajali in C_1 Generation. International Journal of Advanced Research. 2 (4): 468-473.

- **Raufe, S., Khan, I. A. and Khan, F. A. (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.
- **Shao, J. Z., Chen, C. L. and Deng, X. (2003)**. *Invitro* induction of tetraploid in pomegrante (*Punica granatum*). plant cell, tissue and organ culture, *75 : 244-246 .*
- **Sun, Q., Sun, H., Li, L and Bell, R.L. (2009).** In vitro colchicine-induced polyploid plantlet production and regeneration from leaf explants of the diploid pear (*Pyrus communis* L.) cultivar, 'Fertility. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 84(5) 548-552.
- **Suvalaxmi, P., Das, A. K. and Rout, G. R. (2015).** *In vitro* Studies of Strawberry - An Important Fruit Crop: A Review, Journal Plant Scientific Research,31(2)115-131.
- **Wannakrairoj, S. and Tefera, W. (2013).** *In Vitro* Chromosome Doubling in Korarima [*Aframomum corrorima* (Braun) P.C.M.Jansen] Using Colchicine and Oryzalin. Kasetsart J.(Nat. Sci.), 47(5) 684-694.
- **Ye, Y. M., Tong, J., Shi, X. P., Yuan, W. and Li G. R. (2009**). Morphological and cytological studies of diploids and colchicine induced tetraploid of Crape myrtle (*Lagersromia indica* L.). Scientia Horticulturae, (124): 95-101.
- **Zhao, Y. (2007)**. Berry Fruit. Printed in the United State of America on aclde free paper.

The effects of treating the seedlings of a Strawberry (L. Fragaria Ananassa) plant with a Colchicine on its morphology Characteristics and the growth of its seedlings

Abstract: An experiment was conducted in the research station Horticulture and landscape gardening Dept./college of Agriculture university of Diyala for the period from 2016/12/15 up to 2017/7/1. Study of the effect of colchicine and its effect to deteted the effect on the Vegetative growth, stomata Characteristics of the Strawberry plant when treating its apical part by the Colchicine with concentrations of zero, 0.05, and 0.1%. The number of treatment times was (one treatment and two treatments). The results of experiment showed that the plants that treated with 0.1% Colchicine were Increased leaf area to (138.7 cm2), the content of Chlorophyll in the leaf to (51.450 SPAD), the wet weight of the leafs (3.033 gm), the dry weight of the Leave (0.550 g), the length of Stomata (26.75 µ), the width of the stomata (11.42 µ). when Compared with the control value of treatment, it found that the control value of treatment has more number of stomata with average (26 stomata.mm2). while with the treatment of 0.05 % concentration, On the other hand, when treating the Shoot tip of the plant tow times, it found that the plants have better leaf area (119.188 cm2), amount of Chlorophyll (47.222 SPAD), dry weight (0.558 g), length of stomata (25.16 µ), and the width of the stomata (10,49 µ), compared to single treatment. The double overlap between the concentration and the number of treatment times resulted in a significant increase in the area of paper area, chlorophyll content in leaves, leaf content of wet material, length of hole in treatment with 0.1% concentration, While the concentration of 0.1% and the treatment only once in the character and content of the leaves of the dry material and the width of the gaps of the paper as it reached 0.690 g and 11.62 on the relay.

keywords: Strawberry, Colchicine, apical plant, Morphology.