النتائج والمناقشة

أولاً: التجربة المختبرية

1-تأثير نقع البذور بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) لثلاثة اصناف من زهرة الشمس في الصفات المدروسة:

1-1: نسبة الانبات المختبري عند العد الاول (%)

أشارت نتائج تحليل التباين (ملحق1) الى وجود فروقات عالية المعنوية بين متوسطات الاصناف قيد الدراسة وتراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم والتداخل بينهما في الانبات المختبري عند العد الاول.

اظهرت نتائج الجدول (2) ان بذور الصنف اقمار قد سجلت اعلى متوسط في نسبة الانبات المختبري عند العد الاول بلغت 58.05% , ولم تختلف معنويا عن بذور الصنف اسحاقي1 غير انها تفوقت معنويا على بذور الصنف اسحاقي2 التي سجلت متوسط بلغ 53.50% للصفة ذاتها. ان الاختلاف الناتج بين الاصناف في الانبات المختبري عند العد الاول قد يعود الى التباين في تركيبها الوراثي او اختلاف مكوناتها, اذ اشار الساهوكي (2009) بأن الاصناف تختلف في معدلات نموها وكذلك يختلف الصنف الواحد من سنة لأخرى او عامل لأخر وذلك بسبب التداخل الوراثي البيئي, وربما قد يكون تفسير ذلك مستنداً الى المركبات الايضية والمواد الخام الاخرى الواردة من النبات الام الى البذرة والتي تسيطر على هذا التفاوت بين الاصناف فضلاً عن احتمال وجود سيطرة وراثية داخل البذرة نفسها, كذلك فأن التباين في حيوية بذور الاصناف الداخلة في الدراسة نتيجة لتأثرها بظروف خزنها يؤدي الى اختلافات في معدل هذه الصفة. تتفق النتائج التي تم التوصل اليها مع السيلاوي (2011) الذي وجد اختلاف بين اصناف الرز المنشطة بمحلول كلوريد البوتاسيوم في الانبات المختبري عند العد الاول.

اظهرت نتائج الجدول ذاته ان سرعة الانبات قد اختلفت معنوياً مع اختلاف تراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم, اذ سجل التركيز 20 غم لتر$^{-1}$ أعلى قيمة ل الانبات المختبري عند العد الاول بلغت 79.92%, فيما سجلت معاملة المقارنة (تركيز0) اقل سرعة انبات بلغت 0% ولكافة الاصناف

المدروسة. وقد يعزى سبب هذا التحسن لسرعة الإنبات الى بطء عملية امتصاص الماء بوجود محلول كلوريد البوتاسيوم الذي تسبب في خلق حالة فسيولوجية نشطة للعمليات الايضية للبذرة اذ يزداد نشاط معظم الانزيمات التي تنتج الطاقة بالإضافة الى زيادة وتحسين RNA وDNA الموجودة في البذرة كما وان لمحلول كلوريد البوتاسيوم دور مهماً في تحسين البروتينات والسكريات القابلة للذوبان في الماء ومن ثمّ تساعد هذه المعاملة على تهيئة كافة المتطلبات التي يحتاجها الجنين وبصورة ميسرة وسهلة لكي ينبت ويتطور بسرعة (Nawaz واخرون 2013). وهذا ما أكدته دراسات السيلاوي (2011) وجدوع والسيلاوي (2012) على بذور الرز والجبوري (2014) على بذور الذرة البيضاء.

كما توضح نتائج الجدول (2) ان التداخل بين الاصناف وتراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم له تأثير معنوي في هذه الصفة, اذ سجلت التوليفة بين بذور الصنف أقمار عند التركيز 20 غم لتر$^{-1}$ اعلى قيمة للتداخل في الانبات المختبري عند العد الاول بلغت 81.50% مقارنة بالمعاملات الاخرى وخاصة البذور غير المنقعة (المقارنة) التي لم تسجل اي قيمة لهذه الصفة ولكافة الاصناف عند العد الاول, ومن الجدير بالذكر فأن البذور المنشطة بهذا المحلول قد تحفزت للإنبات منذ اليوم الثالث من الزراعة بخلاف البذور الغير منشطة التي بدأت بالإنبات في اليوم الخامس من الزراعة.

جدول (2) تأثير نقع بذور ثلاث اصناف من زهرة الشمس بمحلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) الانبات المختبري عند العد الاول (%).

تراكيز KCl (غم لتر$^{-1}$)	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	0.00	0.00	0.00	0.00
15	74.50	73.25	70.25	72.67
20	81.50	80.00	78.25	79.92
25	71.25	70.00	64.50	68.58
30	63.00	63.00	54.50	60.17
أ.ف.م0.01		3.717		2.146
المتوسط	58.05	57.25	53.50	
أ.ف.م0.01		1.662		

2-1: نسبة الانبات المختبري عند العد النهائي (%)

أظهرت نتائج تحليل لتباين الملحق (1) الى وجود تأثير معنوي عالٍ للأصناف وتراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم في نسبة الانبات المختبري عند العد النهائي, فيما لم تسجل نتائج التحليل الاحصائي تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في هذه الصفة.

تشير نتائج الجدول (3) الى تفوق بذور الصنف (اقمار) معنوياً على الصنفين الاخرين بإعطائه اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 80.65% وبنسبة زيادة مقدارها 8.41% مقارنة بالصنف اسحاقي2 الذي سجل اقل نسبة في الانبات المختبري عند العد النهائي بلغت 74.35%, تتفق هذه النتيجة مع Solang وآخرون (2014) الذين سجلت نتائجهم اختلافاً بين اصناف الحنطة المنشطة بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم في نسبة الانبات المختبري القياسي. وقد يعود السبب في الاختلاف المعنوي بين الاصناف الى الاختلاف في تركيبها الوراثي الذي يتفاوت من محصول لأخر بل من صنف لأخر ويعد من الدلائل الواضحة على استجابة هذه الاصناف لمعاملة التنشيط, كذلك فأن التفاوت في حيوية الاصناف فيما بينها تؤثر على انباتها, اذ ان الخزن غير المسيطر عليه يؤدي الى تدهور البذور وفقدان حيويتها بمرور الزمن وهذا كله يخلق حالة من عدم التوازن في أداءها ومن ثم حصول تباين بين انواع البذور في استجابتها للمعاملات التي تؤدي الى تحسين جودة البذور. وهذا ما اشار اليه الهواري (2010).

فيما يتعلق بالتأثير المعنوي للتراكيز في هذه الصفة يلاحظ من الجدول ذاته بأن التركيز (20 غم لتر$^{-1}$) قد حقق اعلى نسبة انبات مختبري بلغت 89.92% وباختلاف معنوي عن باقي التراكيز الاخرى لاسيما معاملة المقارنة (بذور غير المنقوعة) التي سجلت أقل نسبة بلغت 63.67%. تتفق هذه النتيجة معRamezani و Rezaei (2011) و داود ورشيد (2015) على بذور الذرة البيضاء, ويعزى هذا التفوق للبذور المنقوعة عن البذور غير المنقوعة الى التأثير الايجابي لمحلول كلوريد البوتاسيوم في تنشيط البذور حيث يساعد في امداد البذور بالهيدروجين الضروري للنبتة والمواد الغذائية اللازمة لتمثيل البروتين اثناء الانبات بالإضافة الى أنه يساعد على تعجيل أنتاج ATP وتنشيط الانزيمات الخاصة بتكوين الطاقة كما يساعد على مضاعفة الحامض النووي DNA وزيادة RNA. وتتفق هذه النتائج والتفسيرات مع نتائج Afazel و اخرون (2006) الذين لاحظوا تحسن انبات بذور الحنطة المنشطة بمحلول كلوريد البوتاسيوم وعزوا ذلك التحسن الى تجهيز البذور

بالمغذيات الاساسية لتكوين البروتين ونشاط العمليات الايضية في البذور بالإضافة الى ارتفاع مستوى الانزيمات والسكريات التي يحتاجها الجنين عند بداية الانبات وانعكاس ذلك على نسبة الانبات وبشكل ايجابي .

جدول (3) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في الانبات المختبري القياسي (%).

تراكيز KCl (غم لتر$^{-1}$)	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	65.75	64.25	61.00	63.67
15	84.75	82.00	79.25	82.00
20	93.00	89.50	87.25	89.92
25	84.50	81.25	74.75	80.17
30	75.25	71.00	69.50	71.92
أ.ف.م0.01	غ.م			3.52
المتوسط	80.65	77.60	74.35	
أ.ف.م0.01	1.97			

3-1: نسبة البادرات غير الطبيعية

تشير نتائج التحليل الاحصائي في ملحق (1) وبيانات الجدول (4) الى وجود اختلاف عالي المعنوية لأصناف زهرة الشمس و تراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم في متوسط نسبة البادرات غير الطبيعية عند التقييم في نهاية الفحص.

يلاحظ من نتائج الجدول نفسه ان هذه الصفة قد أعطت سلوكاً مغايرا عن باقي الصفات الاخرى, فالبذور المنشطة بهذه المادة قد خفضت من ظهور اعداد البادرات غير الطبيعية, اذ سجل الصنف (اقمار) ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 13.80 بادرة وبفرق معنوي عن الصنفين الاخرين اذ سجل صنف اسحاقي2 اعلى متوسط بلغ 18.07 بادرة للصفة ذاتها, وبطبيعة الحال فان هذا التباين في التأثير ناتج عن الاختلاف في التركيب الوراثي بين الاصناف كذلك درجة تدهور كل صنف نتيجة مرورها بظروف خزن عادية غير مسيطر عليها مما يؤدي الى حدوث خلل في جدار الخلايا مسببة

تكوين بادرات غير طبيعية مما يسبب فقدان المواد الغذائية المنحلة التي يحتاجها الجنين, فقد بين ابو الحمايل (2004) بأن تلف البذور أو تدهورها ينتج عنه تآكل الجدران الخلوية وفقدان المواد الغذائية الاحتياطية والضرورية لإنبات البذور ونمو البادرات ومن ثم اعطاء بادرات ضعيفة او مشوهة.

أما تراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم فيلاحظ من نتائج الجدول (4) ان البذور المنقوعة بتركيز (20 غم لتر$^{-1}$) قد سجلت اقل متوسط لعدد البادرات غير الطبيعية بلغ 7.00 بادرة وباختلاف معنوي عن كافة التراكيز الاخرى التي سجلت فيها البذور غير المنقوعة والتي سجلت اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 28.33 بادرة. ويعزى السبب في انخفاض نسبة البادرات غير الطبيعية اثناء التقييم وعند انتهاء الفحص الى امتصاص الماء بشكل بطئ من قبل البذور عند التنشيط بمحلول كلوريد البوتاسيوم والذي ساعد ايضا على اصلاح جدران الخلايا وتكامل هذه الاغشية ومن ثم عدم تسرب المواد الغذائية المنحلة التي يحتاجها الجنين اثناء الانبات ومنع تكوين بادرات ضعيفة وغير طبيعية. وهذا ما اشار اليه (Hsu وSung ,1997 و الهواري, 2010). ان ظهور هذه الصفة هو نتيجة متوقعة، فمن البديهي ان تسير بهذا الاتجاه العكسي مع نسبة الانبات المختبري اذ ان المعاملة التي تعطي أعلى نسبة في الانبات المختبري القياسي والناتجة من عدد البادرات الطبيعية يتوقع منها ان تعطي اقل متوسط لنسبة البادرات غير الطبيعية(جدول3), وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت اليه رشيد وعبد الباسط (2015) واللذان اشارا بأن معاملة بذور الذرة البيضاء بمحلول كلوريد البوتاسيوم قد خفض من عدد البادرات غير الطبيعية وان هذه الصفة سلوكها كان معاكساً لسلوك العددين الاولي والنهائي لفحص الانبات القياسي.

اما التداخل بين عاملي الدراسة فلم يكن معنويا في نسبة البادرات غير الطبيعية (جدول 4).

جدول (4) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في نسبة البادرات غير الطبيعية .

تراكيز KCl غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	25.00	29.00	31.00	28.33
15	11.00	13.00	15.00	13.00
20	5.00	7.00	9.00	7.00
25	13.00	15.00	17.00	15.00
30	15.00	17.00	19.00	17.00
أ.ف.م0.01	غ.م			2.836
المتوسط	13.80	16.20	18.07	
أ.ف.م0.01	2.196			

4-1: معدل الإنبات (بادرة. يوم$^{-1}$)

يتضح من نتائج التحليل الاحصائي في ملحق (1) وجود تأثير عالي المعنوية لأصناف زهرة الشمس وتراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم في صفة معدل الانبات, مع غياب التأثير المعنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في هذه الصفة.

اشارت نتائج الجدول (5) ان الصنف اقمار اعطى اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.06 (بادرة يوم$^{-1}$) وبتفوق معنوي عن الصنف اسحاقي 1 واسحاقي2 الذي سجل ادنى متوسط للإنبات بلغ 7.43 بادرة يوم$^{-1}$. ان السبب في هذا التغاير يرجع الى الاختلاف في التركيب الوراثي للأصناف والتباين في حيوية كل صنف, ومن الطبيعي ان تتوافق نتائج هذه الصفة مع نسبة الانبات المختبري القياسي في جدول (3).

بينت نتائج الجدول نفسه ان نقع البذور بتركيز 20 غم لتر$^{-1}$ قد سجل اعلى متوسط لمعدل الانبات بلغ 8.99 بادرة يوم$^{-1}$ وتفوق معنويا على التراكيز الاخرى التي سجلت فيها معاملة المقارنة أدنى متوسط بلغ 6.36 بادرة يوم$^{-1}$, ويعزى السبب في هذا التفوق الى دور كلوريد البوتاسيوم في تحسين وزيادة نسبة الانبات وانعكاس ذلك على معدل الانبات لاستناد قيم هذه الصفة على صفة نسبة

الانبات المختبري عند العد النهائي جدول(3), تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Lemrasky و Hosseini, (2012).

جدول (5) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في معدل الانبات بادرة يوم$^{-1}$.

تراكيز KCl غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	6.57	6.42	6.10	6.36
15	47.8	8.20	7.92	8.20
20	9.30	8.95	8.72	8.99
25	8.45	8.12	7.47	8.01
30	7.52	6.10	6.95	7.19
أ.ف.م0.01	غ.م			0.19
المتوسط	8.06	7.67	7.43	
أ.ف.م0.01	0.15			

1-5: طول الجذير(سم)

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في ملحق(1) وبيانات الجدول (6) وجود اختلاف عالي المعنوية بين الاصناف وكذلك نقع البذور بتراكيز مختلفة من محلول كلوريد البوتاسيوم في طول الجذير, فقد تميزت بادرات الصنف اقمار بتفوقها المعنوي بأعلى متوسط لطول الجذير بلغ 15.49 سم قياساً ببادرات الصنف اسحاقي1 التي اعطت 14.71 سم وبادرات الصنف اسحاقي2 التي اعطت اقل متوسط للصفة بلغ 13.42 سم. ويعزى السبب في هذا التفاوت الى اختلاف الاصناف في تركيبها الوراثي الذي ينتج عنه قدرة او قابلية كل صنف في الامكانية لنقل المواد الغذائية بين أجزاء البادرة , وان التفاوت في معدلات النمو بين الاصناف ناتج عن الاختلافات الوراثية فيما بينها (الساهوكي ,2009). تتفق النتيجة التي تم التوصل اليها مع Solang واخرون (2014) على اصناف من الحنطة المنشطة بكلوريد البوتاسيوم.

كما يلاحظ من نتائج الجدول (6) التأثير المعنوي لتراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم في معدل هذه الصفة, اذ سجل التركيز (20 غم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط لطول الجذير بلغ 18.90 سم, بينما سجلت معاملة المقارنة (بذور غير منقوعة) ادنى متوسط بلغ 10.27 سم للصفة ذاتها. يعزى هذا التفوق الى ان البادرات نتجت أساساً من المعاملات التي تفوقت في سرعة ونسبة الانبات المختبري عند العد النهائي عند تنشيطها بمحلول كلوريد البوتاسيوم (جدولين 2 و3) وبذلك فقد اعطى هذا التحسن فرصة افضل من حيث الوقت في النمو مقارنة بالبادرات غير المنقوعة بالإضافة الى تحفيز العمليات الايضية للبذور المنشطة بمحلول كلوريد البوتاسيوم ساعد على زيادة انقسام الخلايا في المناطق المرستيمة وزيادة عددها وحجمها, وهذا يتفق مع نتائج Assafa (2008) على بذور فول الصويا و Solang واخرون (2014) على أصناف من الحنطة و Hasan وآخرون (2016) على بذور الرز والمنشطة بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم .

التداخل بين اصناف زهرة الشمس ومحلول كلوريد البوتاسيوم لم يكن تأثيره معنويا في متوسط طول الجذير(جدول 6).

جدول (6) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في طول الجذير(سم).

تراكيز KCl غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	11.52	9.94	9.34	10.27
15	17.09	16.53	14.88	16.16
20	20.36	18.92	17.44	18.90
25	14.92	15.41	13.91	14.75
30	13.57	12.76	11.53	12.62
أ.ف.م0.01	غ.م			0.790
المتوسط	15.49	14.71	13.42	
أ.ف.م0.01	0.612			

6-1: طول الرويشة (سم)

بينت نتائج تحليل التباين في ملحق (1) الى جود فرق معنوي عالٍ بين اصناف زهرة الشمس ومحلول كلوريد البوتاسيوم بكافة تراكيزه في متوسط طول الرويشة, وفيما يتعلق بالتداخل بين عاملي الدراسة فقد كان غير معنويٍّ في متوسط الصفة ذاتها, واظهرت نتائج الجدول (7) ان الصنف (اقمار) حقق تفوقاً معنويا على الصنفين الاخرين واعطى اعلى متوسط لطول الرويشة بلغ 9.89 سم, في حين سجل الصنف اسحاقي2 ادنى متوسط لهذ الصفة بلغ 8.41 سم, ان اختلاف الاصناف في طول الرويشة ربما يكون بسبب الاختلافات التركيبة للجينات المختصة بطول الرويشة والتي سجلها السلوك المظهري المغاير بين الاصناف, كما قد يعزى سبب الاختلاف بين الاصناف الى اختلاف تركيبها الوراثي وتداخله مع التأثير المنشط والذي يعطي اختلاف في معدلات النمو (الساهوكي, 2009). تتماشى هذه النتيجة مع Yari واخرون (2010) الذين سجلت نتائجهم زيادة في طول الرويشة لصنفين من الحنطة المنشطة بمحلول كلوريد البوتاسيوم.

كما تشير نتائج الجدول ذاته ان التركيز (20 غم لتر$^{-1}$) قد اعطى اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 12.11 سم و تفوق معنويا على التراكيز الاخرى التي فيها أعطت معاملة المقارنة للبذور غير المنقوعة أقل متوسط بلغ 6.16 سم, ويعزى السبب في هذا التفوق الى اهمية محلول كلوريد البوتاسيوم في تنشيط البذور والذي نتج عنه انبات سريع للبذور المعاملة بهذه المادة مما اعطى وقتاً اطول للبادرات لكي تنمو وتتطور, كما يمكن تفسير هذه الزيادة في طول الرويشة الى دور معاملة التنشيط بمحلول كلوريد البوتاسيوم في تحفيز الجنين للنمو بصورة افضل نتيجة تفعيل الادوار الحيوية اثناء الانبات وخاصة نشاط الانزيمات والسكريات وارتفاع تركيز انزيم الفوسفاتيز وRNA التي تساعد في زيادة حجم الخلايا وسمكها في المحاور الجنينية (ابو جادالله , 2010), تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه Solang واخرون (2014) اذ لاحظوا أن بذور اصناف الحنطة المنشطة بمحلول كلوريد البوتاسيوم ينتج عنها لاحقاً واثناء الانبات بادرات قوية تمتاز بطول رويشاتها, كما تتفق مع Ramezani و Rezaei (2011) على بذور الذرة البيضاء.

جدول (7) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز مختلفة من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في طول الرويشة(سم).

تراكيز KCl (غم لتر$^{-1}$)	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	6.74	6.10	5.66	6.16
15	10.84	9.99	9.42	10.08
20	12.82	12.48	11.04	12.11
25	10.36	9.72	8.50	9.53
30	8.69	8.39	7.41	8.16
أ.ف.م0.01	غ.م			0.650
المتوسط	9.89	9.34	8.41	
أ.ف.م0.01	0.503			

1-7: دليل قوة البادرة

تشير نتائج تحليل التباين (ملحق1) إلى وجود تأثير معنوي بين اصناف زهرة الشمس الداخلة بالدراسة وتنشيط البذور بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم والتداخل بينهما في دليل قوة البادرة، وتوضح نتائج الجدول (8) ان الصنف اقمار سجل اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 2091 وبفرق معنوي واضح عن الصنف اسحاقي1 (1911) والصنف اسحاقي2 (1662) سجله الصنف اسحاقي2, ان التباين بين الاصناف يعزى الى اختلافها في التراكيب الوراثية فيما بينها بالإضافة الى تفاوت حيوية الاصناف وانعكاس ذلك على متوسط هذه الصفة. كذلك فأن تفوق الصنف اقمار في نسبة الانبات المختبري عند العد النهائي وطول الجذير والرويشة(جدول 3,7,6) ايجابيا في زيادة هذه الصفة مقارنة بالأصناف الاخرى.

فيما يتعلق بتأثير تراكيز كلوريد البوتاسيوم في دليل قوة البادرة والمشار اليه في الجدول (8) فيلاحظ أن التركيز (20 غم لتر$^{-1}$) قد تفوق معنويا بإعطائه أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 2792 قياسا بالتراكيز الاخرى التي اعطت فيها البذور غير المنقوعة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 1048 للصفة ذاتها. ويعزى سبب التفوق في صفة دليل قوة البادرة الى دور كلوريد البوتاسيوم في تحسين

صفات نسبة الانبات (جدول3) وطول الجذير (جدول6) وطول الرويشة (جدول7) مما انعكس ذلك ايجابيا على هذه الصفة, واكد Elias وأخرون (2011) بأن تنشيط البذور بمحلول كلوريد البوتاسيوم له دور في زيادة قوة البادرة وعزى ذلك الى زيادة نشاط فعالية أنزيم الاميليز. تتفق هذه النتيجة مع Assafa (2008) الذي اشار الى الدور الذي لعبه محلول كلوريد الكالسيوم في زيادة قوة البادرة لبذور فول الصويا. كما اتفقت مع Elouaer و Hannachi (2012) على بذور العصفر المنشطة بكلوريد البوتاسيوم.

كما يلاحظ من الجدول ذاته تداخل عوامل الدراسة في تأثيرها وبشكل معنوي في دليل قوة البادرة, اذ حققت بذور الصنف (اقمار) المنقوعة بذوره بتركيز 20 غم لتر$^{-1}$ من كلوريد البوتاسيوم اعلى قيمه لهذه الصفة بلغت 3083 بينما سجلت بذور الصنف أسحاقي2 غير المنقوعة (0غم لتر$^{-1}$) ادنى قيمة للتداخل مقدارها 915 للصفة ذاتها.

جدول (8) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز مختلفة من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في دليل قوة البادرة.

تراكيز KCl (غم لتر$^{-1}$)	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	1200	1030	915	1048
15	2365	2172	1923	2154
20	3083	2809	2484	2792
25	2136	2041	1675	1950
30	1674	1502	1315	1497
أ.ف.م0.01		139.4		80.5
المتوسط	2091	1911	1662	
أ.ف.م0.01		62.3		

1-8:الوزن الطري للرويشة (غم)

توضح نتائج تحليل التباين في ملحق(1) وجود فروقات عالية المعنوية بين متوسطات اصناف زهرة الشمس و وتراكيز النقع بمحلول كلوريد البوتاسيوم والتداخل بينهما في الوزن الطري للرويشة, اذ

يلاحظ من بيانات الجدول (9) ان الرويشة الناتجة من الصنف (اقمار) قد حققت اعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 1.430غم قياساً بالصنف اسحاقي2 الذي حقق اقل متوسط للصفة بلغ 1.242غم, وهذا التفاوت بالنتائج بين الاصناف سببه الاختلاف في تركيبها الوراثي, الذي يعود الى الاختلاف في مكونات كل صنف وحيوية بذوره وتأثير ذلك على استجابة كل صنف لمعاملة التنشيط بمحلول كلوريد البوتاسيوم, فضلا عن الصنف اقمار اعطى أعلى متوسط في طول الرويشة (جدول 7) مما ادى الى زيادة وزنها الطري. تتماشى هذه النتائج مع Solang واخرون (2014).

اشارت النتائج في الجدول (9) ان الوزن الطري للرويشة المنقوعة بذورها بتركيز 20 غم لتر$^{-1}$ قد حقق اعلى قيمة بلغت 1.680 غم, مقارنة بالبذور غير المنقوعة التي اعطت اقل متوسط بلغ 1.026غم, ان الاختلاف المعنوي بين التراكيز يعزى الى مدى تأثير تركيز محلول كلوريد البوتاسيوم بتحسين أداء البذور مقارنة بالبذور غير المنقوعة بهذه المادة فالتفوق الحاصل في نسبة الانبات الاولي والنهائي وطول الرويشة (جدول 2 و3 و7) انعكس بشكل ايجابي في زيادة الوزن الطري للرويشة. وهذه النتائج تتماشى مع Elouare وHannachi (2012) التي اظهرت نتائجهما زيادة بالوزن الطري للرويشة لبادرات العصفر عند معاملتها بمحلول كلوريد البوتاسيوم.

التداخل بين عاملي الدراسة في الجدول ذاته مؤثراً وبشكل معنوي في الوزن الطري للرويشة فقد سجلت بادرات الصنف اقمار والمنقوعة بذورها بتركيز (20 غم لتر$^{-1}$) اعلى قيمة للتداخل بلغ متوسطها 1.830غم, في حين اعطى التداخل بين بذور الصنف اسحاقي2 معاملة المقارنة اقل قيمة للتداخل بلغ متوسطها 0.841غم.

جدول (9) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في الوزن الطري للرويشة(غم).

تراكيز KCl غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	1.241	0.996	0.841	1.026
15	1.683	1.493	1.429	1.535
20	1.830	1.679	1.530	1.680
25	1.481	1.382	1.249	1.371
30	1.387	1.226	1.193	1.268
أ.ف.م0.01	0.068			0.039
المتوسط	1.430	1.340	1.242	
أ.ف.م0.01	0.030			

1-9:الوزن الجاف للرويشة(غم)

تشير نتائج التحليل الاحصائي في الملحق (1) والجدول (10) وجود تأثيرٍ معنويً عالٍ بين اصناف زهرة الشمس الداخلة في الدراسة وتراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم المستخدمة في نقع البذور والتداخل بينهما في متوسط الوزن الجاف للرويشة, إذ كان التفوق واضح لبادرات الصنف اقمار في تسجيل اعلى قيمة لهذه الصفة بلغ متوسطها 0.064 غم وباختلاف معنوي عن الصنفين الاخرين الذي سجل فيها الصنف اسحاقي 2 اقل قيمة بلغ متوسطها 0.050غم, ويعود سبب هذا الاختلاف بين الاصناف الى التنوع الوراثي بين الاصناف ومقدار استجابة كل صنف للمعاملة بكلوريد البوتاسيوم, وان الزيادة في الوزن الجاف للرويشة كانت متناسبة مع الزيادة الحاصلة في طول الرويشة والوزن الطري للرويشة (جدول7 و9) والتي انعكست بشكل ايجابي في متوسط هذه الصفة, اذ بين قنديل والشريف (2012) بأن السلوك الوراثي المغاير بين المحاصيل او بين الاصناف ينتج عنه تفاوت في الاداء اثناء الانبات وما يتبعه من صفات اخرى. تتفق هذه النتيجة مع Solang واخرون(2014) الذين أثبتوا ان استخدام تقانة تنشيط البذور عند نقعها بتراكيز مختلفة من محلول كلوريد البوتاسيوم لأصناف من الحنطة كان له الدور الايجابي في زيادة الوزن الجاف للرويشة.

فيما يتعلق بالتأثير المعنوي لتراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم في الوزن الجاف للرويشة فقد بين الجدول (10) , ان البادرات الناتجة من البذور المنقوعة بتركيز (20 غم لتر$^{-1}$) تفوق معنويا بإعطاءه اعلى متوسط للوزن الجاف للرويشة بلغ 0.075 غم, في حين سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط للوزن الجاف للرويشة عند معاملة المقارنة والذي بلغ 0.038 غم, ويعزى السبب في التفوق للبذور المنقوعة بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم الى دور هذه المادة في تحسين صفات الانبات وما ينتج عنه من صفات اخرى اثناء تقييم الفحص اذ يلاحظ بأن صفة الوزن الجاف للرويشة قد تأثرت في سلوكها مع صفتي طول الرويشة (جدول7) و وزنها الطري (جدول9), وتتفق هذه النتيجة مع Lemrasky وHsseini (2012) اللذان بينت دراستهما زيادة الوزن الجاف لرويشة الحنطة عند نقع بذورها بتراكيز مختلفة من محلول كلوريد البوتاسيوم. كما تتفق النتائج مع Elouaer وHannachi (2012) على بذور العصفر اللذان وجدوا زيادة في الوزن الجاف للرويشة عند معاملتها بكلوريد البوتاسيوم.

يتضح من نتائج التداخل في الجدول (10) ان التوليفة بين الصنف (اقمار) والمنقوعة بذوره بتركيز (20 غم لتر$^{-1}$) من محلول كلوريد البوتاسيوم قد اعطت اعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 0.083 غم, وباختلاف معنوي عن التوليفات الاخرى التي اعطت فيها بادرات الصنف اسحاقي2 غير المنقوعة بتراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم اقل قيمة للتداخل بلغ 0.033 غم للصفة ذاتها.

جدول (10) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في الوزن الجاف للرويشة(غم).

تراكيز KCl غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	0.043	0.037	0.033	0.038
15	0.075	0.063	0.056	0.064
20	0.083	0.078	0.066	0.075
25	0.068	0.057	0.053	0.059
30	0.054	0.047	0.044	0.048
أ.ف.م0.01	0.002			0.001
المتوسط	0.064	0.056	0.050	
أ.ف.م0.01	0.001			

2- تأثير نقع البذور بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول PEG لثلاثة اصناف من زهرة الشمس في الصفات المدروسة:

2- نسبة الانبات المختبري عند العد الاول (%)

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الملحق (2) وبيانات الجدول (11) وجود فروقات عالية المعنوية بين اصناف زهرة الشمس الداخلة في الدراسة وتراكيز محلول مادة البولي اثيلين گلآيكول والتداخل بينهما في سرعة الانبات, اذ لوحظ بأن بذور الصنف اقمار قد تفوقت معنوياً على الصنفين الاخرين في إعطاء اعلى سرعة انبات بلغت 56.85%, فيما سجلت بذور صنف اسحاقي 2 ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 51.05%, وقد يعود السبب في اختلاف الاصناف في نسبة الانبات عند العد الاول الى اختلاف تركيبها الوراثي كذلك التفاوت في حيوية كل صنف وهذا ما أكده Tiryaki و Anderws (2001) اللذان اشارا الى ان التركيب الوراثي للذرة البيضاء له تأثير واضح وبشكل كبير في حيوية البذور وهذا التأثير ينعكس على سرعة انباتها. وتتفق النتائج التي تم التوصل اليها مع Yari واخرون (2010) عند تنشيط اصناف من الحنطة بمحلول البولي اثيلين كلايكول اذ سجلت نتائجهم زيادة في نسبة الانبات المختبري عند العد الاول.

كما يلاحظ من الجدول نفسه ان التركيز 250غم لتر$^{-1}$ تفوق معنويا على كافة التراكيز الاخرى في تسجيل اعلى متوسط لصفة نسبة الانبات المختبري عند العد الاول بلغ 74.08% في حين كانت القيمة 0% لمعاملة المقارنة ولجميع الاصناف قيد الدراسة, وقد يعود السبب الى الحالة الفسيولوجية النشطة للبذور المنقوعة بالمعاملة الازموزية نتيجة لتشرب الماء مقارنة بالبذور غير المنقوعة والتي أدت الى تعزيز نشاط ATP وانزيم الفوسفاتيز و الـ RNA في المحاور الجنينية وبصورة عالية، أضافة الى فعالية مسار الكلايكوسيد الذي يحول الدهون الى سكريات ومن ثم اعطاء انبات سريع ومبكر للجنين (Taiz وZeige 2002), ان النتائج التي تم التوصل اليها تتفق مع النتائج التي حصل عليها الراوي (2000) الذي اشار الى تحسين وزيادة سرعة الانبات لبذور زهرة الشمس والسلجم عند معاملتها بمحلول البولي اثيلين گلآيكول (PEG 6000) وعزى هذا التحسن الى زيادة حيوية الأغشية الخلوية للبذور المعاملة وما يرافقها من تغيرات كيماوية في خلايا الجنين والتي تسمح بحصول نمو سريع اثناء الانبات. كما اتفقت النتائج مع Tain واخرون (2014) على بذور الذرة الصفراء.

يتضح من نتائج التداخل بين عاملي الدراسة في الجدول (11) ان بذور الصنف اقمار المنقوعة بتركيز (250 غم لتر$^{-1}$) معنوياً بأعلى متوسط لنسبة الانبات المختبري عند العد الاول بلغ 78.00% قياسا بمعاملات التداخل الاخرى التي سجلت فيها البذور غير المنقوعة ولكافة الاصناف ادنى قيمة للتداخل بلغت 0%(جدول,11).

جدول (11) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في نسبة الانبات المختبري عند العد النهائي (%).

تراكيز PEG (غم لتر$^{-1}$)	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	0.00	0.00	0.00	0.00
150	61.50	60.25	56.50	59.42
200	70.50	69.50	62.25	67.42
250	78.00	73.25	71.00	74.08
300	74.25	70.00	65.50	69.92
أ.ف.م0.01	2.778			2.604
المتوسط	56.85	54.60	51.05	
أ.ف.م0.01	1.242			

2-2: الانبات المختبري عند العد النهائي (%)

تشير نتائج الملحق (2) الى وجود تأثير معنوي عالٍ للأصناف وتراكيز محلول البولي اثيلين گلآيكول في صفة نسبة الانبات المختبري عند العد النهائي, فيما لم يكن تأثير معنوي للتداخل في هذه الصفة, وتوضح بيانات الجدول (12) ان الصنف (اقمار) اقمار معنوياً بأعلى متوسط لنسبة الانبات المختبري عند العد النهائي بلغ 78.65% في حين سجل الصنف اسحاقي2 ادنى متوسط بلغت قيمته 71.75% للصفة ذاتها, وقد يعود السبب في هذا الاختلاف الى تباين تلك التراكيب الوراثية فيما بينها , وهذا يتماشى مع النتائج التي حصل عليها Kausar واخرون(2009) بوجود اختلاف معنوي بين بذور اصناف زهرة الشمس المنشطة في نسبة الانبات النهائي وفسر هذا التباين بسبب اختلاف التركيب الوراثي لكل صنف كما تتفق هذه النتائج مع ما وجده Elkheir واخرون (2016).

كما اظهرت النتائج في الجدول ان التركيز (250 غم لتر$^{-1}$) قد اعطى اعلى متوسط لنسبة الانبات المختبري عند العد النهائي بلغ 84.58% اختلف معنويا عن باقي التراكيز الاخرى التي سجلت فيها معاملة المقارنة ادنى متوسط بلغ 61.92%, ويمكن تفسير النتائج التي تم التوصل اليها الى تكامل الاغشية الخلوية وتحفيز تكوين الحامض النووي والبروتين مع زيادة فعاليات مضادات الاكسدة بالإضافة الى زيادة نشاط انزيم الاميليز والبروتيز والتي تلعب دوراً مهماً وفعالاً في زيادة نسبة الانبات (Nawaz واخرون, 2013), وجاءت النتائج متفقة مع ما وجده Kibinza واخرون (2011) والذين توصلوا الى ان بذور زهرة الشمس المعاملة بمادة بولي اثيلين گلآيكول (PEG) قد زادت من نسبة الانبات مقارنة بالبذور غير المعاملة وعزوا هذه الزيادة الى نشاط الفعاليات الايضية لمكونات الخلية وخاصة السايتوبلازم و المايتوكوندريا بالإضافة الى ان تنفس البذور المنشطة يكون اكثر فعالية مع زيادة في تكوين البروتين مقارنة مع البذور غير المنشطة. كذلك تماشت النتائج مع Amin واخرون (2016) عند تنشيطهم لبذور الحنطة بمحلول البولي اثيلين گلآيكول.

جدول (12) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في الانبات المختبري عند العد النهائي (%)

تراكيز PEG غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	64.25	62.00	59.50	61.92
150	72.25	70.50	68.50	70.42
200	82.25	79.25	73.00	78.17
250	89.00	84.25	80.50	84.58
300	85.50	80.50	77.25	81.08
أ.ف.م0.01	غ.م			2.05
المتوسط	78.65	75.30	71.75	
أ.ف.م0.01	1.59			

3- نسبة البادرات غير الطبيعية

اظهرت نتائج الملحق (2) وبيانات الجدول (13) وجود تأثير معنوي للأصناف وتراكيز محلول البولي اثيلين گلآيكول في نسبة البادرات غير الطبيعية الناتجة من فحص الانبات المختبري النهائي, اذ أعطى الصنف اقمار اقل نسبة للبادرات غير الطبيعية بلغت قيمتها 16.85 مقارنة بالصنفين الاخرين الذي اعطى الذي اعطى فيها الصنف اسحاقي2 أعلى متوسط بلغ 22.35, ويمكن تفسير هذا الاختلاف الى التباين في التركيب الوراثي للأصناف، اضافة الى حيوية البذور المختلفة نتيجة تأثير ظروف الخزن ومدتها والتي تسهم بتكوين بادرات غير طبيعية بسبب الضرر الحاصل في الاغشية الخلوية ونفاذ المواد الغذائية التي تستهلك وتنحل من خلالها وبالتالي عدم استفادة الجنين من هذه المواد مما يؤدي الى تكوين بادرات غير طبيعية (علي ,1982 و الفخري وخلف,1983).

كذلك تبين النتائج في الجدول المذكور انفاً ان التركيز (250 غم لتر$^{-1}$) سجل ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 10.58 وبفارق معنوي عن التراكيز الاخرى التي اعطت فيها البذور غير المعاملة بمادة البولي اثيلين گلآيكول اعلى متوسط للصفة ذاتها بلغ 29.42 بادره غير طبيعية خلال تقييم البادرات في نهاية فحص الانبات القياسي, وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها (الراوي 2002) الى ان معاملة بذور زهرة الشمس صنف يوروفلور بمستويات من الجهد الازموزي الناتج عن استخدام PEG 6000 قد ادت الى انخفاض عدد البادرات غير الطبيعية اثناء الدراسة, وعزى السبب في ذلك الى ان امتصاص البذور للماء قد ساعد في اصلاح التلف الحاصل لمكونات الخلية الداخلية وكذلك جدران الخلايا نتيجة لجفاف البذور وبالتالي تكامل هذه الاغشية مما ادى الى منع تسرب المواد الغذائية التي يحتاجها الجنين وعدم اعطاء فرصة الى تكوين بادرات ضعيفة وغير طبيعية وهذا ما اكده Hsu و Scung (1997) و الهواري (2010).

أما التداخل بين عاملي الدراسة (الاصناف و التراكيز) فلم يكن معنوياً من حيث التأثير في نسبة البادرات غير الطبيعية (جدول,13).

جدول (19) تأثير نقع البذور بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول (PEG) لثلاثة اصناف من زهرة الشمس في في نسبة البادرات غير طبيعية.

تراكيز PEG غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	26.25	29.75	32.25	29.42
150	23.50	24.50	27.50	25.17
200	15.50	17.50	21.75	18.25
250	7.50	10.75	13.50	10.58
300	11.50	13.50	16.75	13.92
أ.ف.م0.01	غ.م			1.849
المتوسط	16.85	19.20	22.35	
أ.ف.م0.01	1.432			

2-4: معدل الانبات (بادرة يوم$^{-1}$)

اظهرت نتائج تحليل التباين في الملحق (2) ومتوسط قيم الصفة للجدول (14) وجود فروق عالية المعنوية نتيجة معاملة بذور أصناف زهرة الشمس بتراكيز مختلفة من محلول البولي اثيلين گلآيكول, مع غياب التأثير المعنوي للتداخل بينهما في صفة معدل الانبات, اذ يلاحظ وجود فروق معنوية عالية بين الاصناف, اذ حقق الصنف اقمار أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 7.87 بادرة يوم$^{-1}$ بينما سجل الصنف اسحاقي 2 ادنى متوسط بلغ 7.18 بادرة يوم$^{-1}$، وهذا الاختلاف المعنوي راجع الى الاختلاف في التركيب الوراثي بين الاصناف. , وتتماشى هذه النتيجة مع ما توصل اليه Dezfuli وأخرون (2008) اذ سجلت نتائجهم اختلاف معنوي بين اصناف الذرة الصفراء المنشطة بمحلول البولي اثيلين گلآيكول في معدل الانبات.

كذلك يتضح من الجدول (14) ان البذور المنقوعة بتركيز 250 غم لتر$^{-1}$ قد اعطت اعلى متوسط للصفة بلغ 8.46 بادرة يوم$^{-1}$ وتفوقت معنويا على التراكيز الاخرى التي اعطت فيها معاملة المقارنة للبذور غير المنقوعة (التركيز 0) اقل متوسط بلغ 6.19 بادرة يوم$^{-1}$, ويعزى سبب تفوق البذور المنشطة بمحلول البولي اثيلين گلآيكول الى دور هذا المحلول في تعزيز نشاط ATP وانزيم

الفوسفاتيز والـ RNA في المحاور الجنينية وبصورة عالية، علاوة على فعالية مسار الكلايكوسيد الذي يحول الدهون الى سكريات وبالتالي إعطاء معدلات نمو سريعة ومبكرة للجنين, وقد أتت هذه النتائج متفقة مع ما حصل عليه Walters وأخرون(2015) الذين بينت نتائجهم زيادة في معدل الانبات لبذور زهرة الشمس المعاملة بالبولي اثيلين گلآيكول مقارنة بغير معاملة, كما تتفق النتائج مع (Lemrasky و Hosseini (2012) و Tian واخرون (2014).

جدول (14) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في معدل الانبات(بادرة يوم$^{-1}$).

تراكيز PEG غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	6.43	6.20	5.95	6.19
150	7.23	7.05	6.85	7.04
200	8.23	7.93	7.30	7.82
250	8.90	8.43	8.05	8.46
300	8.55	8.05	7.73	8.11
أ.ف.م0.01	غ.م			0.205
المتوسط	7.87	7.53	7.18	
أ.ف.م0.01	0.159			

2-5: طول الجذير(سم)

اظهرت بيانات التحليل الاحصائي في الملحق (2) والجدول (15) وجود تأثير معنوي عالٍ لأصناف زهرة الشمس تراكيز من محلول البولي أثيلين گلآيكول في صفة طول الجذير, فيما لم يكن تأثير معنوي للتداخل بين عاملي الدراسة في هذه الصفة (AOSA 1983).

توضح نتائج الجدول (15) ان البادرات الناتجة من الصنف اقمار تفوقت معنوياً بأعلى متوسط لطول الجذير بلغ 14.94 سم قياساً ببادرات الصنف اسحاقي2 التي أعطت أقل متوسط للصفة ذاتها بلغ 12.84سم, وان هذا التباين يعود الى الاختلاف في التركيب الوراثي لكل صنف ومقدار استجابة

الصنف للتغيرات التي تحيط به اثناء المعاملة, تتفق هذه النتائج مع Dezfuli وأخرون (2008) الذين وجدوا اختلافاً معنوياً بين اصناف الذرة الصفراء المنشطة بمحلول البولي أثيلين گلآيكول في طول الجذير. كذلك اتفقت مع Elkheir واخرون (2016) الذين سجلت نتائجهم زيادة في طول الجذير لأصناف الرز المنقوعة بمحلول البولي اثيلين گلآيكول.

يلاحظ من نتائج الجدول نفسه ان التركيز 250 غم لتر$^{-1}$ من PEG تفوق معنويا على التراكيز الاخرى بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 16.90سم , فيما سجل التركيز0 (معاملة المقارنة) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 10.23 سم. ان هذا التفوق جاء نتيجة تفوق هذا التركيز في نسبة الانبات المختبري عند العد الاول ولنهائي (جدول,11 و 12) مما اثر ايجابيا في طول الجذير, بالإضافة الى دور محلول البولي اثيلين گلآيكول PEG في تحفيز العمليات الايضية التي تساعد الجنين على تحسين ادائه اثناء مرحلة الانبات وخاصة الزيادة في انقسام الخلايا في المناطق المرستيمة وزيادة حجم وعدد تلك الخلايا, اذ ان بناء جدر الخلية يساعد على زيادة ابعاد الخلية بالإضافة الى زيادة مسطح الجدار وايضاً زيادة سمكه, كما ان الزيادة في ابعاد الخلية يكون على حساب زيادة حجم الفجوات العصارية وزيادة كمية البروتوبلازم Hamidi و Hadi(2013), اذ اكدا بأن معاملة بذور زهرة الشمس بمادة البولي اثيلين گلآيكول قد ادى الى زيادة في طول الجذير مقارنة بالبذور غير المعاملة, وعزوا الزيادة الى النشاط الأيضي الفعال الناتج من المعاملة الازموزية التي تحفز الجنين على القيام بدوره وبصورة افضل ومن ثم نمو وزيادة مكونات البادرة . كما تتفق النتائج مع Elkheir واخرون (2016) عند تنشيطهم لبذور الرز بمحلول البولي اثيلين گلآيكول اذ سجلت نتائجهم زيادة في طول الجذير مقارنة بالبذور غير المنشطة.

جدول (15) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في طول الجذير (سم).

تراكيز PEG غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	11.36	10.07	9.28	10.23
150	13.17	12.24	11.04	12.15
200	15.20	14.15	13.09	14.15
250	17.89	16.90	15.90	16.90
300	17.09	15.94	14.89	15.97
أ.ف.م0.01	غ.م			0.40
المتوسط	14.94	13.85	12.84	
أ.ف.م0.01	0.31			

2-6:طول الرويشة(سم)

اذ تمثل هذه الصفة احدى وسائل تقدير او احتساب قوة نمو البادرة (AOSA ,1983). وتوضح النتائج المثبتة في الملحق(2) والجدول (16) وجود اختلافات معنوية عالية للأصناف وتراكيز البولي اثيلين والتداخل بينهما في صفة طول الرويشة والتداخل بين العاملين, , اذ تفوق الصنف (اقمار) معنوياً بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.71 سم مقارنة بالصنفين اسحاقي1 و اسحاقي2 اللذان اعطيا ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 8.07 و7.32سم بالتتابع, يعود السبب في التباين بين الاصناف الى اختلاف العوامل الوراثية التي يحملها كل صنف من حيث طبيعة الـ DNA ومكونات كل خلية ومدى استجابة كل صنف للبيئة المحيطة به, النتائج هذه تتفق مع Dezfuli وأخرون,(2008) و Elkheir واخرون, (2016).

يتبين من نتائج الجدول (16) ان التركيز 250 غم لتر$^{-1}$ اعطى اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 9.77 سم اختلف معنوياً عن التراكيز الاخرى التي اعطت فيها معاملة المقارنة (بذور غير منقوعة) أقل متوسط لطول الرويشة بلغ6.01 سم, ان التفوق المؤشر في الدراسة بين البذور المنقوعة وغير المنقوعة قد يعود سببه إلى تفوقها في سرعة الانبات ونسبة الانبات القياسي (جدولين 11 و12)

بالتتابع، وبذلك اخذت وقتاً أطول في مدة الانبات مما زاد في طول الرويشة, كما قد يعود السبب الى الدور الذي يؤديه محلول البولي اثيلين گلآيكول في تطور نمو الجنين بصورة افضل نتيجة تفعيل الادوار الحيوية اثناء الانبات وهذا ناتج عن نشاط الانزيمات والسكريات ومن ثم زيادة تراكيز الفوسفوتيز وRNA التي تساعد في زيادة انقسام الخلايا في المحاور الجنينية بالإضافة الى زيادة حجمها وعددها, ان النتائج التي تم التوصل اليها تتفق مع Hamidi وHadi (2013) عند معاملتهما لبذور زهرة الشمس بمحلول البولي اثيلين گلآيكول اذ لاحظوا زيادة في طول الرويشة مقارنة بالبذور غير المعاملة وعزوا الزيادة الى تحفيز الانشطة الايضية في الجنين وانعكاسها على نمو افضل لأجزاء البادرة. كما تتفق النتائج أيضا مع Amin واخرون (2016) على الحنطة.

تشير نتائج الجدول ذاته الى ان بذور الصنف اقمار والمنقوعة بتركيز 250 غم لتر$^{-1}$ من محلول بولي اثيلين گلآيكول قد اعطت اعلى متوسط لطول الرويشة بلغ 10.50سم بينما سجلت بذور الصنف اسحاقي2 عند التركيز0 (معاملة المقارنة) ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 5.35سم.

جدول (16) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في طول الرويشة (سم).

تراكيز PEG غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	6.64	6.04	5.35	6.01
150	7.90	7.18	6.90	7.33
200	8.79	7.82	7.54	8.05
250	10.50	9.90	8.90	9.77
300	9.71	9.40	7.92	9.01
أ.ف.م0.01	0.548			0.32
المتوسط	8.71	8.07	7.32	
أ.ف.م0.01	0.25			

2-7: دليل قوة البادرة

تشير نتائج الملحق (2) الى وجود تأثير معنوي عالٍ لأصناف زهرة الشمس وتراكيز محلول البولي اثيلين گلآيكول والتداخل بينهما في صفة دليل قوة البادرة.

توضح نتائج الجدول (17) تفوق الصنف اقمار بإعطاء اعلى متوسط لدليل قوة البادرة بلغ 1894 وبتفوق معنوي واضح عن الصنفين الاخرين(اسحاقي1 واسحاقي2) وبنسبة زيادة قدارها 12.67% و 28.67% وبالتتابع, وقد يعود السبب في الاختلاف بين الاصناف الى مقدار استجابة كل صنف لمعامل التنشيط اعتماداً على تركيبها الوراثي, وهذا ما اكده قنديل والشريف (2012) بأن التغيرات بين التراكيب الوراثية لنباتات المحاصيل او الاصناف التابعة لنفس المحصول لها دور في خلق اختلافات في صفات الانبات والنمو, وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Elkheir واخرون (2016) على ثلاثة اصناف من الرز.

اما بالنسبة لتراكيز محلول البولي اثيلين گلآيكول PEG فقد اظهر الجدول (17) ان التركيز 250 غم لتر$^{-1}$ قد حقق أعلى قيمة لدليل قوة البادرة بلغت 2260 متفوقاً بفرق معنوي على التراكيز الاخرى التي سجلت فيها معاملة المقارنة (البذور غير المنقوعة) اقل متوسط بلغ 1008, ويعزى هذا التفوق للبذور المنقوعة الى دور البولي اثيلين گلآيكول في تنشيط النظام الفسيولوجي للبذور وخاصة الانزيمات وزيادة المواد الغذائية المهضومة والمجهزة لتحفيز البذور على الانبات المبكر والسريع وانعكاس ذلك على صفات الانبات وقوته ومنها دليل قوة البادرة الذي يعتمد على نسبة الانبات (جدول 12) وطول الجذير (جدول 15) والرويشة (جدول 16). وتتفق النتائج التي تم التوصل اليها مع Zhang واخرون (2015) الذين اشاروا بأن معاملة بذور الذرة البيضاء بمحلول البولي اثيلين كلايكول (PEG-8000) بتركيز 20% لمدة 48 ساعة عند درجة حرارة 18 م^{o} قد حسن من أداء الانبات وصفاته ومن هذه الصفات دليل قوة البادرة, وعزوا هذا التحسن الى دور الانزيمات والمنشطات الداخلية في زيادة سرعة العمليات الحيوية بصورة افضل من البذور غير المعاملة.

بينت نتائج الجدول (17) ان بذور الصنف اقمار والمنقوعة بتركيز 250 غم لتر$^{-1}$ قد اعطت أعلى قيمة للتداخل بلغت 2527 في حين اعطت بذور الصنف اسحاقي2 عند التركيز 0 (بدون تنقيع) اقل قيمة للتداخل بلغت 869.

جدول (23) تأثير نقع البذور بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول (PEG) لثلاثة اصناف من زهرة الشمس في دليل قوة البادرة .

تراكيز PEG غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	1156	998	869	1008
150	1522	1368	1229	1373
200	1972	1741	1505	1740
250	2527	2258	1996	2260
300	2291	2039	1762	2031
أ.ف.م0.01	100			58
المتوسط	1894	1681	1472	
أ.ف.م0.01	45			

2-8: الوزن الطري للرويشة (غم)

سجلت نتائج التحليل الاحصائي في الملحق (2) و بيانات الجدول (18) اختلافات عالية المعنوية لأصناف زهرة الشمس وتراكيز محلول البولي أثيلين گلآيكول والتداخل بين عاملي الدراسة في الوزن الطري للرويشة, اذ حقق الصنف اقمار اعلىً متوسط للصفة بلغ 1.45 غم وتفوق معنوياً على الصنفين (اسحاقي1 و اسحاقي2) وبزيادة عنهما قدرها 11.45 و20.83% على التوالي, وهذا التفاوت بين الاصناف يعود الى الاختلاف في تركيبها الوراثي الذي يعكس مدى استجابة كل صنف لمعاملة التنشيط, وهذا ما اكده Yari واخرون (2010) بأن التركيب الوراثي المختلف بين صنفين من الحنطة (Sardari 101 وAzar-2) والمعاملة بالتنشيط بعدة محاليل ومنها PEG 6000 كان السبب في الاختلافات المسجلة خلال الدراسة.

يلاحظ من نتائج الجدول (18) ان التركيز250غم لتر$^{-1}$ اعطى اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.55 غم وتفوق معنويا على التراكيز الاخرى التي سجلت فيها معاملة المقارنة ادنى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.00 غم, و قد يعود السبب في هذا تفوق هذا التركيز إلى تفوقه في سرعة الانبات (جدول 11) للبذور المنشطة التي كانت اسرع في الانبات بالمراحل المبكرة فزاد من سرعة تشكل النبات ومن ثم

نتجت بادرات أكثر ارتفاعاً وقوية انعكس ذلك على وزن الرويشة الطري مقارنة مع البذور غير المنشطة المتأخرة في الانبات. ان النتائج التي تم التوصل اليها تتفق مع Kaya واخرون (2006) الذين ذكروا بأن بذور زهرة الشمس المنقوعة بتراكيز جهد ازموزي مختلفة من محلول البولي اثيلين گلآيكول بتراكيز (0,-0.3,-0.6,-0.9,-1.2 بار) قد ادى الى زيادة الوزن الطري للبادرات مقارنة بالبذور غير معاملة واشاروا بأن الزيادة في نسبة الانبات ومعدله انعكس وبشكل ايجابي على الوزن الطري للبادرات. كما جاءت النتائج متفقه مع ما وجده Cokkizgin واخرون (2015) على بذور القطن.

جدول (18) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في الوزن الطري للرويشة (غم).

تراكيز PEG غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	1.17	0.99	0.84	1.00
150	1.32	1.22	1.16	1.23
200	1.48	1.32	1.23	1.34
250	1.68	1.54	1.43	1.55
300	1.58	1.44	1.34	1.46
أ.ف.م0.01	0.050			0.03
المتوسط	1.45	1.30	1.20	
أ.ف.م0.01	0.02			

أشارت بيانات الجدول (18) الى ان بذور الصنف اقمار والمنشطة بتركيز 250 غم لتر$^{-1}$ قد اعطت اعلى متوسط للوزن الطري للرويشة بلغ 1.68غم, فيما سجلت بذور الصنف اسحاقي 2 لمعاملة المقارنة (بذور غير منقوعة) اقل متوسط للوزن الطري للرويشة بلغ 0.84غم.

2-9:الوزن الجاف للرويشة(غم)

تشير نتائج الملحق (2) الى وجود تأثير معنوي فقط لأصناف زهرة الشمس وتراكيز مادة البولي أثيلين گلآيكول في الوزن الجاف للرويشة.

يتضح من النتائج في الجدول (19) ان بادرات الصنف اقمار قد اعطت اعلى متوسط للوزن الجاف للرويشة بلغ 0.056 غم, وتفوقت معنويا على الصنفين اسحاقي1 واسحاقي2 الذي سجل ادنى متوسط للصفة بلغ 0.044 غم, تتماشى هذه النتيجة مع Dezfuli وآخرين (2008) في دراستهماعلى صنفين من بذور الذرة الصفراء, ويعود السبب الى طبيعة التنوع الوراثي بين الاصناف في متوسط هذه الصفة كذلك التداخل بين التأثير الوراثي ومعاملة التنشيط والذي نتج عنه هذه الاختلافات بين الاصناف. اذ اشار قنديل والشريف(2012) بأن السلوك الوراثي المغاير بين المحاصيل او بين الاصناف ينتج عنه اختلافات في الاداء اثناء النمو وما يتبعه من صفات اخرى, كما ان تفوق الصنف اقمار في الصفات السابقة وخاصة الوزن الطري للرويشة (جدول18) كان سببا في زيادة الوزن الجاف لها.

يلاحظ من نتائج الجدول(19) ان التركيز 250غم لتر$^{-1}$ أعطى اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 0.065غم, اما ادنى متوسط للصفة بلغ 0.036 غم وتفوق معنويا على التراكيز الاخرى التي سجلت فيها معاملة المقارنة (0) اقل متوسط للصفة بلغ 0.036 غم. ويعزى السبب في التفوق الى دور البولي اثيلين گلآيكول في تحسين صفات الانبات, اذ سارت صفة الوزن الجاف للرويشة بنفس السلوك التي سارت بها الصفات الاخرى وبالأخص صفتي طول الرويشة ووزنها الطري (جدول16 و18) مما انعكس ايجابيا في زيادة هذه الصفة. تتفق هذه النتيجة مع نتائج Dezfuli واخرون (2008) الذين اكدوا بأن معاملة بذور الذرة الصفراء بالبولي اثيلين گلآيكول6000 بتركيز 1.2 بار ولمدة 96 ساعة قد زاد من الوزن الجاف لبادرات الذرة الصفراء. وجاءت النتائج متفقه مع ما توصل اليه Elkheir واخرون (2015) إذ سجلت نتائجهم زيادة في الوزن الجاف للرويشة لبذور الرز المنشطة بمحلول البولي اثيلين گلآيكول.

جدول (25) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في الوزن الجاف للرويشة(غم).

تراكيز PEG غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	0.044	0.035	0.031	0.036
150	0.047	0.042	0.036	0.042
200	0.054	0.047	0.042	0.047
250	0.074	0.063	0.058	0.065
300	0.064	0.060	0.052	0.058
أ.ف.م0.01	غ.م			0.002
المتوسط	0.056	0.049	0.044	
أ.ف.م0.01	0.001			

ثانياً: التجربة الحقلية.

1- تأثير نقع البذور بتراكيز من كلوريد البوتاسيوم (KCl) لثلاثة اصناف من بذور زهرة الشمس في الصفات الحقلية:

1-1- نسبة البزوغ الحقلي الاولي:

تشير نتائج تحليل التباين في الملحق (3) والجدول (20) الى وجود فروق تأثير معنوي عالي لأصناف زهرة الشمس وتراكيز نقع البذور بمحلول كلوريد البوتاسيوم في نسبة البزوغ الحقلي الاولي, في حين لم يكن التأثير معنويا للتداخل بين عاملي الدراسة في هذه الصفة. اذ حققت بذور الصنف اقمار اعلى متوسط معنوي لهذه الصفة بلغ 59.40% قياسا بالصنف اسحاقي2 الذي سجل ادنى قيمة للصفة ذاتها بلغ متوسطها 51.80%, ان تفوق الصنف (اقمار) في سرعة الانبات المختبري (جدول 2) مكنه من التفوق في نسبة البزوغ الحقلي الاولي بالإضافة الى الاختلاف في التركيب الوراثي بين الاصناف مما يجعل له تأثير في التفاوت الحاصل في متوسطات هذه الصفة.

يلاحظ من الجدول ذاته ان التركيز (20غم لتر$^{-1}$) تفوق معنويا بإعطائه أعلى متوسط لنسبة البزوغ الحقلي بلغ 72.78% قياسا بالتراكيز الاخرى التي سجلت فيها البذور غير المنقوعة (معاملة

المقارنة) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 32.00%, ويعزى السبب في زيادة نسبة البزوغ الحقلي الاولي للبذور المنشطة بمحلول كلوريد البوتاسيوم الى تفوقها في نسبة الانبات عند العد الاول (جدول2) بالتجربة المختبرية مما أعطى تماثلاً في متوسط هذه الصفة لدور محلول كلوريد البوتاسيوم في تجهيز البذور بالمغذيات الاساسية اثناء الانبات لتخليق البروتين وزيادة الانزيمات التي تنتج الطاقة وتحفيز الاحماض النووية مع زيادة فعالية مضادات الاكسدة Nawaz واخرون (2013). تتفق هذه النتائج مع العميري(2016) الذي حصل عند استخدامه عدة مواد منشطة أو محفزة ومنها كلوريد البوتاسيوم على زيادة في نسبة البزوغ الحقلي عند العد الاول لبذور الذرة الصفراء مقارنة بالبذور الجافة غير المعاملة .

جدول (20) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم(KCl) في نسبة البزوغ الحقلي الاولي .

تراكيز KCl غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	36.33	32.00	27.67	32.00
15	65.33	61.67	59.67	62.22
20	76.33	72.33	69.67	72.78
25	61.67	56.67	53.33	57.22
30	57.33	51.00	48.67	52.33
أ.ف.م0.05	غ.م			1.516
المتوسط	59.40	54.73	51.80	
أ.ف.م0.05	1.174			

1-2- نسبة البزوغ الحقلي النهائي

سجلت نتائج التحليل الاحصائي لتحليل التباين ملحق (3) وبيانات الجدول (21) اختلافات عالية المعنوية لأصناف زهرة الشمس وتراكيز كلوريد البوتاسيوم المعاملة بها البذور في نسبة البزوغ الحقلي في العد النهائي, أما التداخل بين عاملي الدراسة فلم تسجل النتائج التي تم التوصل اليها اي تأثير معنوي لهذه الصفة, اذ يلاحظ بأن بذور الصنف (اقمار) قد اعطت افضل النتائج في الاختبار

الحقلي لصفة البزوغ الحقلي في العد النهائي وسجلت أعلى قيـمة معنوية بلغ متوسطها 68.67% وبتفوق ملحوظ عن الصنفين الاخرين ولاسيما الصنف اسحاقي 2 الذي سجل ادنى متوسط بلغ62.27% للصفة ذاتها, ان النتائج التي تم التوصل اليها يمكن ان تفسر على ضوء نتائج التجربة المختبرية اذ يلاحظ بان سلوك هذه الصفة كان مشابها للسلوك الذي سارت به نسبة الانبات المختبري القياسي (جدول3), وقد يعزى تفوق الصنف اقمار في هذ الصفة الى تفوقه اصلاً في نسبة البزوغ الحقلي الاولي (جدول20) والذي عكس القدرة الكامنة للبذور في تحقيق أعلى نسبة من البادرات, وربما يعود السبب للآلية الوراثية المسيطرة على كل صنف والتي تؤدي الى اختلاف في استجابة هذه الاصناف للمعاملات ومن ثم اختلاف سرعة العمليات الايضية اثناء الانبات المتمثله بنشاط الانزيمات وتخليق البروتين وتحفيز الاحماض النووية وفعالية مضادات الاكسدة وغيرها من العمليات الحيوية اللازمة للإنبات. تتفق هذه النتائج مع ما وجدوه باحثون اخرون (السيلاوي ,2011 والعميري, 2016).

فيما يتعلق بنتائج تراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم المستخدمة في نقع البذور وتأثيرها المعنوي والموضحة في الجدول (21) فقد كان التفوق المعنوي واضح للتركيز (20غم لتر$^{-1}$) عن باقي التراكيز الاخرى مسجلاً أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 78.56%, في حين أعطت معاملة المقارنة عند التركيز 0 أقل قيمة للصفة ذاتها بلغ متوسطها 52.78%, ويعود السبب في التحسن الى أهمية كلوريد البوتاسيوم والدور الايجابي الذي يلعبه في تحفيز وزيادة سرعة العمليات الحيوية اللازمة لبزوغ ونشوء البادرات وبمعدل افضل خلال الانبات, فضلا عن تطابق نتائج هذه الصفة مع نسبة البزوغ الحقلي الاولي (جدول20) مما انعكس ايجابيا في تفوق هذه الصفة, وهذا ما اكدته نتائج عدة دراسات (السيلاوي, 2011 ورشيد, 2015 والعميري, 2016).

جدول (21) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في نسبة البزوغ الحقلي في العد النهائي.

تراكيز KCl غم. لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	55.67	52.33	50.33	52.78
15	77.67	75.33	71.00	74.67
20	82.33	78.67	74.67	78.56
25	68.00	63.33	60.00	63.78
30	59.67	58.67	55.33	57.89
أ.ف.م0.05	غ.م			1.561
المتوسط	68.67	65.67	62.27	
أ.ف.م0.05	1.209			

1-3- ارتفاع الرويشة (سم)

يتضح من نتائج التحليل الاحصائي ملحق (3) والجدول (22) وجود تأثيرات عالية المعنوية للأصناف قيد الدراسة وتراكيز كلوريد البوتاسيوم والتداخل بينهما في ارتفاع الرويشة, إذ يتبين من النتائج ان بذور الصنف اقمار تميزت بإعطائها أعلى متوسط لارتفاع الرويشة بلغ 5.062 سم وبتفوق معنوي عن الصنفين الاخرين, قياساً بأدنى قيمه للصفة ذاتها سجله الصنف اسحاقي 2 وبمتوسط بلغ 4.329 سم, وقد يعود السبب بطبيعة الحال الى التباين بين الاصناف في تركيبها الوراثي فقد تكون هذه الصفة محكومة بالجينات المسؤولة عن استطالة النبات وارتفاعه والتي تظهر في مراحل النمو اللاحقة, كذلك المكونات المختلفة لبذور الاصناف والتي لها دور في امداد الجنين بالمواد الغذائية اللازمة لنمو وتطور البادرة, كما يمكن ان يعزى سبب التفوق الى ان بادرات الصنف أقمار كانت اسرع في نموها من الصنفين الاخرين في نسبة البزوغ الحقلي الاولي جدول (20) مما اعطى وقتاً اطول لزيادة ارتفاع الرويشة. وهذا يتفق مع ما وجده (السيلاوي. 2011) في الرز و(العبيدي, 2015) في الحنطة و(Siadat واخرون, 2011) و(العميري, 2016) في الذرة الصفراء.

كما يشير جدول (22) الى التفوق المعنوي لتركيز (20غم.لتر$^{-1}$) من محلول كلوريد البوتاسيوم على باقي التراكيز الاخرى وأعطى اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 6.086 سم, بينما سجلت معاملة المقارنة للبذور غير المنشطة بالمادة نفسها ادنى متوسط بلغ 3.523 سم, ان التفوق الحاصل للبذور المنشطة مقارنة بغير المنشطة يعزى الى تأثير كلوريد البوتاسيوم في تنشيط العمليات الايضية للبذور وزيادة انقسام الخلايا وتكامل الاغشية الخلوية مما ينتج عنه تحسين الأداء الحقلي للبذور المنشطة وخاصة سرعة ونسبة البزوغ الحقلي الذي اعطى وقتاً اطول للبادرة لكي تنمو وانعكاس ذلك على ارتفاعها مقارنة بالبادرات الاخرى, كما تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه العبيدي(2015) في الحنطة والعميري(2016) في الذرة الصفراء.

يتضح من الجدول ذاته وجود فروقات معنوية نتيجة للتداخل بين عاملي الدراسة في ارتفاع الرويشة, فقد اعطى الصنف اقمار المنقوعة بذوره بتركيز (20غم لتر$^{-1}$) من محلول كلوريد البوتاسيوم أعلى متوسط للتداخل بلغ 6.723 سم, في حين سجل الصنف اسحاقي 2 للبذور غير المنقوعة (معاملة المقارنة) اقل متوسط للتداخل بلغ 3.240 سم للصفة ذاتها.

جدول (22) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في ارتفاع الرويشة (سم).

تراكيز KCl غم. لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	3.800	3.530	3.240	3.523
15	5.633	5.140	4.910	5.228
20	6.723	6.443	5.090	6.086
25	4.820	4.533	4.280	4.544
30	4.333	4.263	4.127	4.241
أ.ف.م0.05	0.210			0.121
المتوسط	5.062	4.782	4.329	
أ.ف.م0.05	0.094			

4-1- الوزن الطري للرويشة (غم)

توضح نتائج التحليل الاحصائي لتحليل التباين ملحق (3) وبيانات الجدول (23) وجود تأثيرات عالية المعنوية لعاملي الدراسة في الوزن الطري للرويشة بينما لم يكن للتداخل اي تأثير معنوي في هذة الصفة. اذ تميزت بادرات الصنف اقمار عن الصنفين الاخرين واعطت أعلى قيمة معنوية للوزن الطري للرويشة بلغ متوسطها 3.036 غم, في حين سجل الصنف اسحاقي2 اقل متوسط للصفة ذاتها بلغ 1.995غم, وقد يعزى سبب الاختلاف الحاصل بين الاصناف ناتج عن اختلاف تركيبها الوراثي. فضلا عن اعطاء بادرات الصنف اقمار اعلى متوسط لأرتفاع الرويشة (جدول 22) مما اثر ايجابيا في زيادة الوزن الطري للرويشة تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه(Solang وآخرون 2014).

فيما يخص تراكيز منقوع البذور من محلول كلوريد البوتاسيوم وتأثيرها المعنوي والمسجلة نتائجها في الجدول (23)، فقد حقق التركيز (20غم.لتر$^{-1}$) تفوقاً معنوياً عن باقي التراكيز الاخرى وسجل أعلى متوسط للوزن الطري للرويشة بلغ 3.437 غم, في حين أعطى التركيز 0 (معاملة المقارنة) أقل قيمة للصفة ذاتها بلغ متوسطها 1.777غم. تتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه (Aymen و آخرون 2012)

جدول (23) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في الوزن الطري الرويشة(غم).

تراكيز KCl غم. لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	2.317	1.737	1.278	1.777
15	3.360	2.750	2.320	2.811
20	4.027	3.372	2.912	3.437
25	2.889	2.376	1.849	2.372
30	2.587	2.048	1.616	2.084
أ.ف.م0.05	غ.م			0.075
المتوسط	3.036	2.457	1.995	
أ.ف.م0.05	0.058			

1-5- الوزن الجاف للرويشة (غم)

اشارت نتائج الدلائل الاحصائية للملحق (3) والجدول (24) وجود اختلاف عالي المعنوية لأصناف زهرة الشمس قيد الدراسة وتراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم المستخدمة في نقع البذور للوزن الجاف للرويشة. اذ تميزت بادرات الصنف اقمار معنوياً على الصنفين الاخرين وسجلت اعلى متوسط للصفة بلغ 0.157 غم, يليه الصنف اسحاقي1 الذي اعطى0.151 بينما اعطى الصنف اسحاقي 2 أقل متوسط للوزن جاف للرويشة بلغ 0.144 غم, ومن البديهي وجود ترابط بين صفة الوزن الطري للرويشة مع نتائج هذه الصفة اذ سارت النتائج بنسق واحد فبادرات الصنف التي تفوقت في الوزن الطري للرويشة (جدول 23) هي ذاتها التي تفوقت بالوزن الجاف ويلاحظ كذلك ان بادرات الصنف اسحاقي2 التي اعطت ادنى متوسط للوزن الطري للرويشة نفسها التي سجلت ادنى متوسط للوزن الجاف.

يلاحظ من النتائج المسجلة في الجدول نفسه ان هناك اختلافاً معنوياً بين تراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم التي نقعت بها بذور الاصناف في الوزن الجاف للرويشة, اذ تفوق التركيز (20غم لتر$^{-1}$) وأعطى أعلى قيمة لهذه الصفة بلغ متوسطها 0.176 غم والذي اختلف معنوياً عن التراكيز الاخرى ومنها معاملة المقارنة التي سجلت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 0.130 غم, وربما يعزى هذا الى تأثير معاملة التحفيز بمحلول كلوريد البوتاسيوم في تحسين أدائها الحقلي والملاحظ من خلال نمو البادرات التي اعطت زيادة فعلية في ارتفاع الرويشة (جدول22) وانعكس بذلك على وزنها الجاف, وتتفق النتائج مع (Farooq واخرون,2007 والعبيدي, 2015) .

فيما يخص التداخل بين عاملي الدراسة أنفة الذكر فقد كان غير معنوي من حيث التأثير في صفة الوزن الجاف للبادرة (جدول, 24).

جدول (24) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في الوزن الجاف للرويشة (غم).

تراكيز KCl غم. لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	0.134	0.133	0.123	0.130
15	0.170	0.162	0.154	0.162
20	0.187	0.174	0.167	0.176
25	0.153	0.146	0.141	0.147
30	0.143	0.140	0.137	0.140
أ.ف.م0.05	غ.م			0.006
المتوسط	0.157	0.151	0.144	
أ.ف.م0.05	0.004			

1-6- اختبار التحمل للبذور

تتجلى اهمية هذه الصفة في معرفة وتصنيف البذور من حيث تحملها للظروف المغايرة التي قد تتعرض لها في الحقل (ابو الحمايل ,2004).

يلاحظ من نتائج الملحق (3) والجدول(25) وجود فروق عالية المعنوية بين الاصناف وتراكيز محلول كلوريد البوتاسيوم في اختبار التحمل للبذور بينما لم يكن التداخل بين عاملي الدراسة لم يكن معنوياُ من حيث التأثير في متوسط هذه الصفة, إذ أظهرت النتائج ان بذور الصنف اقمار قد تفوقت بأعلى متوسط اختبار التحمل للبذور بلغ 72.33% وبفارق معنوي عن الصنفين اسحاقي1 و اسحاقي2 الذي سجل ادنى متوسط للصفة ذاتها بلغ 66.30%.

تشير نتائج الجدول ذاته الى ان التركيز 20غم لتر$^{-1}$ قد تفوق معنويا في إعطاء أعلى قيمة لهذه الصفة بلغ متوسطها 83.22% قياسا بالتراكيز الاخرى التي اعطت فيها معاملة البذور غير المنقوعة (المقارنة) ادنى قيمة لهذه الصفة بلغ متوسطها 57.33%, ان النتائج التي تم التوصل اليها جاءت متماشيه مع نسبة الانبات المختبري عند العد النهائي (جدول3) ونسبة البزوغ الحقلي النهائي (جدول21) وهذه الصفة تعطي دالة لتحمل البذور المنشطة للظروف المحيطة بها اثناء الانبات اذ

يلاحظ من خلال النتائج بأن الفرق بين متوسط نسبة البزوغ الحقلي النهائي جدول(21) ومتوسط اختبار التحمل للبذور كان 4.66 لبذور الصنف اقمار المعاملة بتركيز (20غم لتر$^{-1}$) وهذا يعطي انطباعاً الى انه كلما كان الفرق بين البزوغ الحقلي واختبار التحمل للبذور قليل فأن البذور لها القدرة على تحمل الظروف غير الملائمة التي قد تتعرض لها في الحقل (ابو الحمايل 2004).

جدول (25) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) في اختبار التحمل للبذور.

تراكيز KCl غم. لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	59.83	57.17	55.00	57.33
15	79.83	77.67	71.50	76.33
20	87.17	82.17	80.33	83.22
25	72.00	67.67	64.00	67.89
30	62.83	63.33	60.67	62.28
أ.ف.م0.05	غ.م			1.918
المتوسط	72.33	69.60	66.30	
أ.ف.م0.05	1.485			

2- تأثير نقع البذور بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول PEG لثلاثة اصناف من زهرة الشمس في الصفات الحقلية:

2- 1- نسبة البزوغ الحقلي الاولي

تبين نتائج تحليل التباين في ملحق (4) والجدول (26) وجود تأثير معنوي عال لأصناف زهرة الشمس وتراكيز محلول البولي اثيلين گلآيكول في نسبة البزوغ الحقلي الاولي, اما التداخل بين عاملي الدراسة فلم يكن معنويا في تأثيرة في هذه الصفة, اذ سجلت بذور الصنف اقمار اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 56.87% وتفوقت معنويا على الصنفين اسحاقي1 (53.07%) واسحاقي2 الذي سجل اقل متوسط للصفة (49.07%), ان ما تم التوصل اليه من نتائج التجربة المختبرية (جدول 11) والخاص بسرعة الانبات والتفوق الذي سجلة الصنف اقمار قد انعكس بصورة ايجابية في متوسط هذه الصفة مما أدى الى تسجيل تفوق في نسبة البزوغ الحقلي الاولي .

اوضحت نتائج الجدول ذاته ان متوسط البزوغ الحقلي الاولي ارتفع من 31.11% لمعاملة المقارنة للبذور غير المنشطة ليصل الى اعلى قيمة عند البذور المنشطة بالتركيز 250غم لتر$^{-1}$ من الـ PEG والذي بلغ 65.89 %. وسلكت صفة نسبة البزوغ الحقلي الاولي بنفس السلوك الذي سارت عليه صفة سرعة الانبات (جدول 11) في الفحص المختبري وقد يعود السبب الى دور المعاملة الاوزموزية للبذور في تنشيط حالتها الفسيولوجية نتيجة لتشرب الماء بشكل مُيسر مقارنة بالبذور غير المعاملة والتي عززت من نشاط ATP وحامض الفوسفاتيز والـ RNA في المحاور الجنينية وبصورة عالية ومن ثم إعطاء بزوغ سريع ومبكر للجنين (Taiz و Zeige, 2002). وتجدر الاشارة الى ان تشرب البذور للماء بشكل مسيطر عليه مع وجود جهد مانع للانبات يسمح بتحليل الغذاء المدخر بشكل جزئي دون حدوث انقسام الخلايا وان تجفيف البذرة الى الرطوبة الاصلية لها في هذه المرحلة وما يعقبها من تشرب للماء مرة ثانية يتيح فرصة افضل للإنبات والبزوغ في زمن اقل وبشكل متجانس(ابو جادالله, 2010).

جدول (26) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في نسبة البزوغ الحقلي الاولي%.

تراكيز PEG (غم لتر$^{-1}$)	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	35.33	31.00	27.00	31.11
150	54.33	51.33	47.00	50.89
200	60.00	55.33	51.67	55.67
250	69.67	66.67	61.33	65.89
300	65.00	61.00	58.33	61.44
أ.ف.م0.05	غ.م			1.602
المتوسط	56.87	53.07	49.07	
أ.ف.م0.05	1.241			

2-2- نسبة البزوغ الحقلي النهائي

تشير النتائج المسجلة في الملحق (4) وبيانات الجدول (27) الى وجود فروق معنوية بين أصناف زهرة الشمس قيد الدراسة وتراكيز منقوع البذور بالبولي اثيلين گلآيكول في نسبة البزوغ الحقلي في العد النهائي باستثناء التداخل بين عاملي الدراسة اذ لم يكن معنوياً من حيث التأثير في متوسط هذه الصفة, اذ يلاحظ بأن بذور الصنف اقمار قد تميزت في ادائها الحقلي وبشكل معنوي في متوسط هذه الصفة وسجلت أعلى قيـمة معنوية بلغ متوسطها 65.33% وبتفوق ملحوظ عن الصنفين الاخرين ولاسيما الصنف اسحاقي 2 الذي سجل أقل متوسط في نسبة لبزوغ الحقلي النهائي بلغ59.00% للصفة ذاتها, وقد يعزى السبب في ذلك الى تفوق الصنف اقمار في نسبة الانبات المختبري القياسي (جدول12) ونسبة البزوغ الحقلي الاولي (جدول26) والذي انعكس بصورة ايجابية في زيادة هذه الصفة.

فيما يخص نتائج نقع البذور بتراكيز محلول البولي اثيلين گلآيكول وتأثيرها المعنوي والمبينة في (الجدول27) فقد تميز التركيز (250غم لتر$^{-1}$) عن باقي التراكيز الاخرى وحقق أعلى متوسط لنسبة البزوغ النهائي بلغ 73.11%, مقارنة بالبذور غير المنقوعة (التركيز 0) التي سجلت أقل قيمة للصفة ذاتها بلغ متوسطها 51.89%, وقد يعود السبب الى تفوق التركيز 250 غم لتر$^{-1}$ في نسبة البزوغ الحقلي الاولي (جدول26) وانعكاسه ايجابيا في زيادة هذه الصفة, كذلك فأن البولي الاثيلين گلآيكول له دور ايجابي في تحسين وزيادة الفعاليات الايضية في خلايا البذور من خلال تحسين في البزوغ الى تكامل الاغشية الخلوية وتحفيز تكوين البروتين والاحماض النووية وزيادة نشاط الانزيمات المضادة للأكسدة فضلا عن دور البولي اثيلين گلآيكول في كسر السكون الناتج عن عدم مناسبة درجات الحرارة للبذور ويعمل كمنظم لدرجات الحرارة المتفاوتة التي تتعرض لها البذور في الحقل(الهواري 2010).

جدول (27) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من محلول البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في نسبة البزوغ الحقلي النهائي%.

تراكيز PEG (غم. لتر$^{-1}$)	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	54.00	51.67	50.00	51.89
150	59.00	57.00	54.00	56.67
200	65.33	61.67	58.67	61.89
250	77.67	72.00	69.67	73.11
300	70.67	66.33	62.67	66.56
أ.ف.م0.05	غ.م			1.498
المتوسط	65.33	61.73	59.00	
أ.ف.م0.05	1.161			

2-3- ارتفاع الرويشة (سم).

تبين النتائج المثبتة في الملحق (4) الاختلافات المعنوية العالية بين عاملي الدراسة (بذور أصناف زهرة الشمس وتراكيز محلول البولي اثيلين گلآيكول) والتداخل بينهما في ارتفاع الرويشة, إذ يلاحظ من النتائج في (الجدول 28) ان بذور الصنف اقمار تميزت بإعطائها أعلى متوسط لارتفاع الرويشة بلغ 4.813 سم وبفارق معنوي عن الصنفين الاخرين, فيما ادنى متوسط للصفة ذاتها سجله الصنف اسحاقي 2 وبمتوسط بلغ 4.062 سم, ويمكن تفسير هذه النتائج اعتمادا على نسبة البزوغ الاولي والنهائي (جدول 26 و27) والتي سجلت تفوق الصنف اقمار في متوسط الصفتين مقارنة بالصنفين الاخرين مما اعطى زمن اطول للبادرة لكي تنمو وتتطور ومن ثم اعطاء تفوق في ارتفاع الرويشة, كذلك فأن هذه الصفة قد تكون محكومة بجينات خاصة تختلف باختلاف التركيب الوراثي وما تحتويه هذه الاصناف من مكونات مدخره التي تمد الجنين بالمواد الغذائية اللازمة لنمو وتطور البادرة (الساهوكي, 2009).

سجلت نتائج الجدول نفسه تفوق معنوي لارتفاع الرويشة للبذور المنشطة بتركيز (250غم لتر$^{-1}$) من مادة بولي اثيلين گلآيكول على باقي التراكيز الاخرى وسجل اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 5.619

سم, في حين سجلت معاملة المقارنة للبذور غير المنقوعة أدنى متوسط بلغ 3.484 سم للصفة ذاتها, ان التفوق الحاصل للبذور المنشطة مقارنة بغير المنشطة يعزى الى تأثير البولي اثيلين گلآيكول في تنشيط الفعاليات الايضية للبذور وزيادة انقسام الخلايا وبناء وتكامل الاغشية الخلوية مما ينتج عنه تحسين الاداء الحقلي للبذور المنشطة وخاصة سرعة ونسبة البزوغ الحقلي وبالتالي تكون بادرات البذور المنشطة قد أخذت وقتاً اطول لكي تنمو وتحقق زيادة في ارتفاع الرويشة مقارنة مع البذور الجافة غير المنشطة (Solang واخرون, 2014).

كان التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في متوسط ارتفاع الرويشة اذ حققت بذور الصنف اقمار عند نقعها بتركيز (250غم لتر$^{-1}$) من البولي اثيلين گلآيكول أعلى متوسط للتداخل بلغ 6.270 سم , في حين سجل الصنف اسحاقي 2 للبذور غير منقوعة (معاملة المقارنة) اقل متوسط للتداخل بلغ 3.200سم للصفة ذاتها(جدول 28).

جدول (28) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في ارتفاع الرويشة (سم).

تراكيز PEG غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	3.760	3.493	3.200	3.484
150	4.327	4.137	3.863	4.109
200	4.550	4.357	4.143	4.350
250	6.270	5.853	4.733	5.619
300	5.157	4.920	4.370	4.816
أ.ف.م0.05		0.161		0.093
المتوسط	4.813	4.552	4.062	
أ.ف.م0.05		0.072		

2-4- الوزن الطري للرويشة (غم)

توضح نتائج تحليل التباين (ملحق4) أن هناك اختلافاً معنوياً عالياً بين عاملي الدراسة المذكورة أنفاً في متوسط الوزن الطري للرويشة, اذ تبين نتائج الجدول (29) التفوق المعنوي لبادرات

الصنف اقمار بإعطائها أعلى متوسط للوزن الطري للرويشة بلغ 2.924غم قياساً بالصنفين الاخرين وخاصة الصنف اسحاقي 2 الذي سجل ادنى متوسط للصفة ذاتها بلغ 1.907غم , ويمكن ان تفسر هذه النتائج على اساس السلوك التي سارت بها الاصناف في صفة ارتفاع الرويشة جدول (28) وانعكاسه على سلوك متوسط هذه الصفة فيلاحظ بأن بادرات الصنف أقمار التي تفوقت في ارتفاع الرويشة هي ذاتها التي سجلت أعلى وزن طري للرويشة كما ان بادرات الصنف اسحاقي 2 التي اعطت ادنى ارتفاع قد أعطت ادنى قيمة للوزن الطري, وقد يعود السبب الى مقدرة الصنف الوراثية ومكوناته التي تعمل على تجميع المواد المصنعة في اجزاء البادرة (الساهوكي, 2009).

فيما يتعلق بتنشيط البذور بتراكيز من مادة بولي اثيلين گلآيكول وتأثيرها المعنوي والمثبتة نتائجها في (الجدول29) فيلاحظ بأن جميعها قد حققت زيادة في الوزن الطري للرويشة مقارنة بمعاملة المقارنة, فقد زاد متوسط الوزن الطري للرويشة من1.769غم للبادرات غير المنشطة الى 3.290غم عند تنشيط البذور بتركيز(250غم لتر$^{-1}$) وبنسبة زيادة مقدرها 46.23%, وقد يعزى زيادة الوزن الطري للرويشة الى تأثير معاملة التنشيط بالبولي اثيلين گلآيكول في تحسين نمو البادرات من خلال الزيادة في ارتفاع الرويشة (جدول 28) والذي أنعكس وبشكل ايجابي على وزنها الطري.

ولم يكن للتداخل بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في متوسط صفة الوزن الطري الرويشة (جدول 29).

جدول (29) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في الوزن الطري للرويشة (غم).

تراكيز PEG غم. لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	2.305	1.731	1.272	1.769
150	2.451	1.949	1.564	1.988
200	2.788	2.208	1.650	2.215
250	3.852	3.206	2.813	3.290
300	3.225	2.547	2.238	2.670
أ.ف.م0.05	غ.م			0.069
المتوسط	2.924	2.328	1.907	
أ.ف.م0.05	0.053			

2-5- الوزن الجاف للرويشة (غم)

أظهرت الدلائل الاحصائية في الملحق (4) وبيانات الجدول (30) وجود اختلاف معنوي عالٍ أصناف زهرة الشمس قيد الدراسة وتراكيز محلول بولي اثيلين گلآيكول المستخدمة في نقع البذور في الوزن الجاف للرويشة. حققت بادرات الصنف اقمار تفوقاً معنوياً على الصنفين الاخرين وسجلت اعلى متوسط للوزن الجاف بلغ 0.145غم, فيما أعطت بادرات الصنف اسحاقي 2 أقل قيمة للصفة ذاتها بلغ متوسطها 0.133 غم , ومن المنطقي ان تسير النتيجة التي تم التوصل اليها في هذه الصفة مع صفة الوزن الطري للرويشة (جدول29) وبنسق واحد من حيث التفوق من عدمه لمتوسط هذه الصفة.

تشير النتائج المسجلة في الجدول نفسه الى وجود اختلاف معنوي بين تراكيز محلول الـ بولي اثيلين گلآيكول التي نقعت بها بذور الاصناف في متوسط الوزن الجاف للرويشة, اذ تميز التركيز(250غم لتر$^{-1}$) بإعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 0.162غم وباختلاف معنوي عن التراكيز الاخرى ولاسيما معاملة المقارنة التي أعطت أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 0.127 غم, ويعود السبب في التفوق الى دور البولي اثيلين گلآيكول في تحسين وتسريع البزوغ الحقلي(جدول26 و27) وانعكاسه على الصفات نمو البادرة وبالأخص صفتي ارتفاع الرويشة ووزنها الطري (جدول 28 و29) وبالمحصلة النهائية تكون الزيادة في الوزن الجاف للرويشة. تتفق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها Dezfuli واخرين (2008) الذين اكدوا بأن معاملة بذور الذرة الصفراء بالبولي اثيلين گلآيكول 6000 بتركيز 1.2- بار ولمدة 96 ساعة قد زاد من الوزن الجاف لبادرات الذرة الصفراء.

فيما يتعلق بالتداخل بين عاملي الدراسة أنفة الذكر لم يكم معنوياً من حيث التأثير في متوسط صفة الوزن الجاف للرويشة (جدول 30).

جدول (30) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في الوزن الجاف للرويشة(غم).

تراكيز PEG غم لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	0.130	0.129	0.121	0.127
150	0.129	0.126	0.123	0.126
200	0.140	0.132	0.129	0.134
250	0.173	0.160	0.153	0.162
300	0.156	0.148	0.140	0.148
أ.ف.م0.05	غ.م			0.005
المتوسط	0.145	0.139	0.133	
أ.ف.م0.05	0.004			

2-6- اختبار التحمل للبذور

تشير نتائج الملحق (4) الى وجود تأثير معنوي عالٍ للأصناف قيد الدراسة وتراكيز منقوع البذور المنشط من محلول البولي اثيلين گلآيكول في اختبار التحمل للبذور, فيما عدا التداخل بين عاملي الدراسة لم يكن معنوياً من حيث التأثير في متوسط هذه الصفة, إذ بينت نتائج الجدول(31) تفوق بذور الصنف اقمار في اختبار التحمل للبذور وسجلت أعلى متوسط بلغ 71.90% وبفارق معنوي عن الصنفين الاخرين, في حين أعطى الصف اسحاقي 2 ادنى قيمة للصفة ذاتها بلغ متوسطها 65.10%.

بينت نتائج الجدول ذاته ان التركيز 250غم لتر$^{-1}$ قد حقق أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ متوسطها 78.39% وباختلاف معنوي عن التراكيز الاخرى لاسيما معاملة المقارنة للبذور غير المنقوعة التي اسجلت اقل قيمة لهذه الصفة بلغ متوسطها 56.39%. ان النتائج المتحققة لهذه الصفة تعطي تصوراً عن مدى تحمل البذور للظروف البيئية التي تمر بها في الحقل خاصة عندما يكون الفارق قليل بين نسبة البزوغ الحقلي واتبار التحمل للبذور (ابو الحمايل، 2004).

جدول (31) تأثير نقع بذور ثلاثة اصناف من زهرة الشمس بتراكيز من البولي اثيلين گلآيكول (PEG) في نسبة الانبات المعتمدة.

تراكيز PEG غم. لتر$^{-1}$	الاصناف			
	اقمار	اسحاقي 1	اسحاقي 2	المتوسط
0	58.67	56.33	54.17	56.39
150	66.83	63.83	61.17	63.94
200	73.67	70.33	65.67	69.89
250	82.50	77.83	74.83	78.39
300	77.83	73.17	69.67	73.56
أ.ف.م0.05	غ.م			1.02
المتوسط	71.90	68.30	65.10	
أ.ف.م0.05	0.79			