

تحسين اداء بذور السلجم المتدهورة باستخدام معاملة التنشيط (Priming)

ناقد عبد الرضا خميس* ، احمد رجب محمد** و سعيد عليوي فياض***

* وزارة الزراعة - الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور

** جامعة الانبار / كلية الزراعة

*** جامعة الانبار / كلية التربية للبنات

الخلاصة

تهدف الدراسة الى معرفة مدى تاثير تنقيع بذور السلجم المتدهورة نسبيا والتي نسبة انباتها (61%) في محلول البولي اثيلين كلايكول 6000 (PEG) في بعض الصفات المختبرية (نسبة الانبات وسرعة الانبات وطول الرويشيه والجذير وعدد البادرات غير الطبيعية وقيمة التوصيل الكهربائي) اذ استخدمت ثلاث مستويات ازموزية (20- و 25- و 30-) بار واربع مدد للتنقيع (1 و 2 و 3 و 4) اسبوع عند درجة حرارة 20°م وبعد كل مدة تزرع البذور بعد غسلها وتجفيفها سطحيا .
اظهرت النتائج ان معاملة التنشيط ادت الى تحسين الصفات قيد الدراسة قياساً بمعاملة المقارنة (بدون تنقيع) ، و اشارت النتائج الى ان البذور المنقعة بجهد ازموزي (-25 بار) ولمدة اسبوعين من التنقيع اعطت افضل تاثير لجميع الصفات .

Improving Performance of Deteriorate Rapeseed (*Brassica rapus* L.) by using Treatment Priming

N. A. Khamis* , A. R. Mohammed** and S. A. Faiath***

* Ministry of Agric. - Stat committee for testing and certifying the seeds

** College of Agriculture / University of Al-Anbar

*** College of Education of Woman / University of Al-Anbar

Abstract

The aim of this study is to know the effect of soaked seeds rapeseed the deteriorate which its germination percent (61%) in Polyethylene glycol 6000 (PEG) solution and its effect on some Laboratorial characters for the studied (germination percent, germination speed, length of plumule and radicle, number of Ab-normal seeding, value of electrical conductivity) in which used three osmotically levels which its (-20 , -25 , -30) bar and four soaked periods (1 , 2 , 3 , 4) week at temperature 20C and after each period implant (growing) the seeds after washing and drying superficial.

The results showed that priming treatment lead to improving measures for properties in comparison with treatment without soaking ,the results show that the soaking seeds in ozmolatical (-25 bar) and for 2 weeks. Soaking period gave better effect for all properties study.

المقدمة

تعد تقنية الـ (Priming) من الطرق المتبعة لتحسين حيوية البذور المتدهورة نسبياً ، وتعتمد على اساس تشرب البذور بالماء ببطء من دون حدوث الانبات ، و اشارت الدراسات بان هذه التقنية تؤدي الى تسريع وتجانس الانبات والبزوغ الحقلي تحت مدى واسع من الظروف البيئية، وان الفوائد المستحصل عليها من خلال عملية التنشيط قد لوحظت في انواع مختلفة من البذور .

فقد اشار Ching (1) الى ان تعريض البذور الى جهد ازموزي معين يمنع البذور من الانبات مع بدء العمليات الايضية بالعمل وعند توفر الظروف الملائمة للانبات فان هذه البذور تكون قدرتها على الانبات والتطور سريعة .

ولاحظ Ching (2) بان بذور فستق الحقل المعالجة بالتنشيط تزيد من انتاج الـ (ATP) الذي يدخل في التفاعلات الداخلية وينظم التصنيع البايولوجي وعد هذا دليلاً بايوكيميائياً على قوة البذور .

ويبين Villiers (3 و 4 و 5) من خلال ابحاثه ان التدهور الداخلي للبذور يمكن اصلاحه بالية التصليح عن طريق تنقيع البذور بالماء او المحاليل الكيميائية الاخرى لمدد معينة من دون حدوث انبات لها . ودلت النتائج التي حصل عليها Heydecker و Coolbear (6) على ان البذور المنشطة اعطت بزوغاً مبكراً للبادرات في الحقل لمحاصيل الحنطة والشعير والذرة الصفراء والذرة البيضاء ، وبين ان تحسين الانبات كان مختلفاً حسب النوع والصف . و اشارت دراسة بان عملية التنشيط قد عززت من معدل نسبة الانبات والبزوغ الحقلي لبذور فول الصويا (7) .

و اشار كل من Ramamoorthy و Basu (8) بان معاملة بذور فستق الحقل بطريقة الترطيب - التجفيف (Hydration-Dehydration) أدت الى تحسين حيوية البذور وقابليتها على الانبات مع انخفاض قيمة التوصيل الكهربائي (انخفاض نضوح المواد الالكتروليتيية) . وذكر Tilden (9) بان العملية المسماة Priming (تنظيم امتصاص الماء ببطء) تؤدي الى تصلب وانسداد اغشية البلازما مقللة بذلك فقد الالكتروليتيات المنحلة والمقاسة بالتوصيل الكهربائي مع تحسين الانبات وقوة البادات .

دلت نتائج الدراسة التي قام بها Khamis (10) عند معاملة بذور البصل بمستويات مختلفة من الجهد الازموزي الى زيادة نسبة الانبات ونمو البادات للبذور المتدنية الحيوية ولم يلاحظ أي تحسين لنسبة الانبات للبذور ذات الحيوية العالية. كما اظهرت النتائج التي حصل عليها Fu وآخرون (11) وجود فروق واضحة لبذور فستق الحقل المعاملة بتركيز مختلفة من الـ (PEG) مقارنة بالبذور غير المعاملة اذ وفرت المعاملة ظروف فعالة لرفع النسبة المئوية للإنبات وقوته فضلاً عن زيادة طول الرويشة والجذير وانخفاض قيمة التوصيل الكهربائي وكانت افضل النتائج عند تنقيع البذور بمحلول الـ (PEG) بتركيز (20%) لمدة (24 ساعة) . ومن خلال الدراسة التي اعدتها Armstrong و Mc Donald (12) وجدا ان الزيادة الملاحظة في نمو الرويشة والجذير لبذور فول الصويا المعاملة بالتنشيط كانت بسبب عملية التصليح التي تحدث في البذور خلال مدة المعاملة وبين بان التجفيف الرجعي للبذور المعاملة يفقد المنافع المستحصلة من خلال معاملة التنشيط ، و اشار عدد من الباحثين الى ان التحفيز وزيادة نسبة الانبات وتحسين البزوغ للبذور المنشطة يرجع الى تكامل الاغشية الخلوية وتحفيز صناعة البروتين والحامض النووي وزيادة فعالية مضادات الاكسدة (13 ، 14 ، 15) .

ولاحظ الباحثان Black و Bewley (16) ان البذور في الحالة الجافة يكون تركيب غشاء الخلية فيها غير منتظم اذ يسمح للخلية بفقد اكثر للاكتروليات خلال مدة التثقيع وان معاملة التنشيط تسمح لتركيب غشاء الخلية باعادة انتظامه وبذلك يكون اقل نفاذية للمواد الالكتروليتية ، ودلت نتائج الدراسة التي قام بها Corbineau وآخرون (17) عند معاملتهم لبذور وزهرة الشمس بمستويات مختلفة من الجهد الازموزي الى زيادة نسبة الانبات ، وان البذور المعاملة تنبت بمدى واسع من درجات الحرارة مع اقل حاجة للاوكسجين مقارنة بالبذور غير المعاملة ولاحظوا ان البذور المنشطة والمجففة الى رطوبتها الاصلية حافظت على قابليتها للانبات لمدة سنة وبعضها انخفض بعد (4 - 7) اشهر ولكن بصورة غير معنوية . و اشار Sung و Chiu (18) الى ان معاملة بذور الذرة الصفراء بطريقة التنشيط تقلل من الجذور الحرة وفعاليتها والتي تسبب تدهور البذور عن طريق اكسدة الدهون ولاحظا بان التحفيز للانبات للبذور المعاملة كان اسرع مقارنة بالبذور غير المعاملة .

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في مختبرات الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور التابعة لوزارة الزراعة خلال عامي 2000 - 2001 حللت التجربة باستخدام تجربة عاملية Factorial Experiments على وفق التصميم العشوائي الكامل C.R.D باربعة مكررات ومكررين (19) . استخدم في هذا البحث بذور السلجم صنف بكتول منتج عام 2000 في محطة ابحاث الشركة العامة للمحاصيل الصناعية نسبة انباتها (61%) . اذ تم تجزئة البذور بالمجزء الميكانيكي للحصول على عينة عشوائية متجانسة (20) . عقت البذور المراد معاملتها بمادة هايبيوكلو رايد الصوديوم بتركيز 10% لمدة 45 دقيقة بعدها غسلت البذور بالماء المقطر اربع مرات وجففت على ورق النشاف ، عقت جميع الادوات المختبرية المستعملة بالفرن الكهربائي في درجة حرارة 200 م° ولمدة 3 ساعات وعقم ورق الترشيح بالايوتوكليف في درجة حرارة 132 م° وضغط 2 جو لمدة 20 دقيقة (21) ، ثم استخدمت ورقنا ترشيح في كل طبق بتري مع (100) بذرة اضيف اليها 8 مل من محلول البولي اثلين كلايكول Polyethylene Glycol 6000 (PEG) المحضر جدول (1) (22) ، بعدها تم غلق الطبق باحكام بشريط لاصق لمنع التبخر وقد عوملت البذور بثلاثة مستويات من الجهد الازموزي (-20 و -25 و -30) بار وحفظت البذور المعاملة لمدة اربعة اسابيع في المنبئة بدرجة حرارة 20 م° ، تم عمل اربعة مكررات لغرض الزراعة واربعة مكررات لحساب قيمة التوصيل لكل مستوى من مستويات الجهد الازموزي ، وتم اجراء القياسات والفحوصات المختبرية كل اسبوع برفع (25) بذرة من كل طبق للمعاملة الواحدة وغسلت بالماء المقطر اربع مرات وجففت على ورق النشاف ثم عفرت وزرعت . كذلك زرعت بذور السلجم بدون معاملة لغرض المقارنة وبعدها اجريت الفحوصات والقياسات التالية :

1. نسبة الانبات المختبري .
2. عدد البادرات غير الطبيعية . تم اجراءها طبقا لقواعد الاتحاد الدولي لفحص البذور ISTA والمنشورة في International Seed Testing Association (23) .
3. سرعة الانبات . عدت النسبة المئوية للانبات عند العد الاول مقياسا لسرعة الانبات (20 ، 24) .
4. طول الرويشة والجذير . تم قياس طول الرويشة والجذير باستعمال المسطرة وبوحدة قياس (سم) (25) .
5. فحص التوصيل الكهربائي . حسبت قيمة التوصيل الكهربائي كما هو مبين بقواعد فحص البذور الدولية المنشورة في Handbook of Vigor Test Methods (26 و 27) باستخدام جهاز Konduktometer Modal, CG857 .

جدول (1) يبين كميات الـ (PEG 6000) المطلوب اذابتها بالماء المقطر للحصول على مستويات الجهد الازموزي عند درجة حرارة 20 م° (26)

الجهد الازموزي (- بار)	غم PEG / لتر ماء مقطر
20-	401
25-	451
30-	495

النتائج والمناقشة

تشير نتائج التحليل الاحصائي في جدول (2) الى وجود فروق عالية المعنوية نتيجة لمعاملة البذور بمادة الـ (PEG) تحت مستويات من الجهد الازموزي (20- و 25- و 30-) بار ومدة المعاملة (1 و 2 و 3 و 4 اسبوع) والتداخل بينهما في الصفات المختبرية المدروسة .

جدول (2) تحليل التباين للصفات المدروسة ممثلة بمتوسط المربعات (MS) لبذور السلجم

الصفات المدروسة						درجات الحرية	مصادر الاختلاف
التوصيل الكهربائي	طول الجذير	طول الرويشة	عدد البادرات غير الطبيعية	سرعة الانبات	نسبة الانبات %		
7.55**	0.76**	0.43**	1323.55**	69.66**	583.33**	3	الفترات
532.76**	4.67**	4.71**	1533.89**	223.00**	1963.33**	3	المستويات
1.10*	0.10**	0.05**	60.11**	9.00**	73.33**	9	التداخل
0.40	0.00	0.00	4.34	3.08	11.00	48	الخطا

*وجود فروق معنوية عند مستوى (0.05)

**وجود فروق عالية المعنوية عند مستوى (0.01)

تبين الاشكل (1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 6) تاثير مستويات مختلفة من الجهد الازموزي لمادة البولي اثلين كلايكل ومدة المعاملة في النسبة المئوية للانبات وسرعته وعدد البادرات غير الطبيعية وطول الرويشة والجذير وقيمة التوصيل الكهربائي، اذ اظهرت نتائج هذه الدراسة ان معاملة بذور السلجم ذات الحيوية المتدنية (نسبة انباتها 61%) يمكن تحسين حيويتها خلال هذه المعاملة، اذ يلاحظ بان بذور السلجم اعطت اعلى قيمة معنوية عند مستوى جهد ازموزي (25- بار) ولمدة معاملة اسبوعين لصفة النسبة المئوية للانبات وسرعته وطول الرويشة والجذير واقل قيمة للبادرات غير الطبيعية وانخفاض ملحوظ في قيمة التوصيل الكهربائي وقد يعزى تحسين حيوية البذور نتيجة لاصلاح الضرر للتراكيب الداخلية للخلية التي تعرضت للتلف بمرور الزمن، حيث اشارت الدراسات التي قام بها (3 ، 4 ، 5) بان تدهور البذور في الحالة الجافة ناتج عن تلف تراكيبها الداخلية الذي يتراكم ويصبح ظاهرا عند تشرب البذور ، وان هذا التلف يمكن اصلاحه بواسطة الية التصليح اثناء تشرب البذور بالماء على شرط ان لا يكون التلف كبيرا .

ان الزيادة في النسبة المئوية للانبات وسرعته وكذلك طول الرويشة والجذير مع انخفاض عدد البادرات غير الطبيعية شكل (1 و 2 و 3 و 4 و 5) لبذور السلجم اثناء مدة معاملتها بمادة الـ (PEG) يعزى الى الية التصليح Repair Mechanism اذ يلاحظ بان جميع التغيرات البايوكيميائية والفعاليات الاخرى للبذور تبدا في

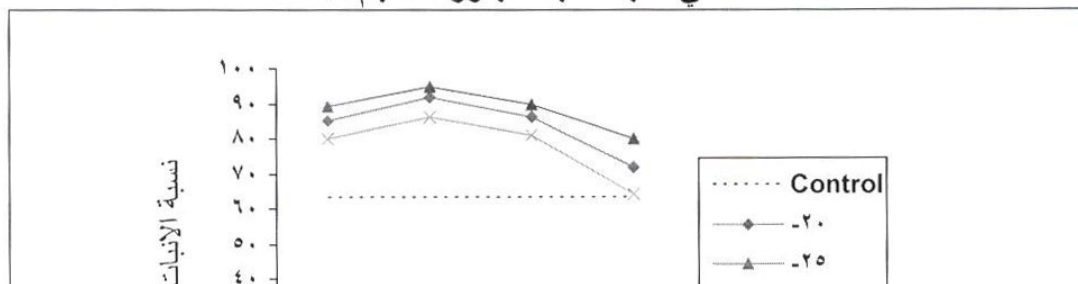
خلايا الجنين وهذا يسمح بحصول بزوغ الرويشة والجذير بصورة سريعة اثناء الانبات بالاضافة الى ذلك فان هذه الالية تعمل على تعجيل انتاج الـ(ATP) وزيادة نشاط الانزيمات لاسيما انزيمات تكوين الطاقة مع زيادة وترميم RNA و DNA وانعكاس ذلك ايجابيا على النسبة المئوية للانبات وهذا ما اكده (13) .

بينت نتائج الدراسة ايضاً انخفاض قيمة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور المعاملة (شكل 6) ويعزى سبب ذلك الى اعادة ترتيب اغشية الخلية واصلاحها اثناء مدة المعاملة وهذا يتفق مع (13 و 18) الذين بينوا بان عملية التنشيط تؤدي الى اصلاح الضرر في الاغشية الخلوية مع اعادة انتظامها وبذلك تكون نفاذية المواد الالكتروليتيّة اقل مقارنة بالبذور غير المنشطة ، ان النتائج التي تم التوصل اليها تتفق مع نتائج اخرين (12 و 19) وجدوا ان معاملة البذور بمادة الـ (PEG) تؤدي الى تحسين حيوية البذور .

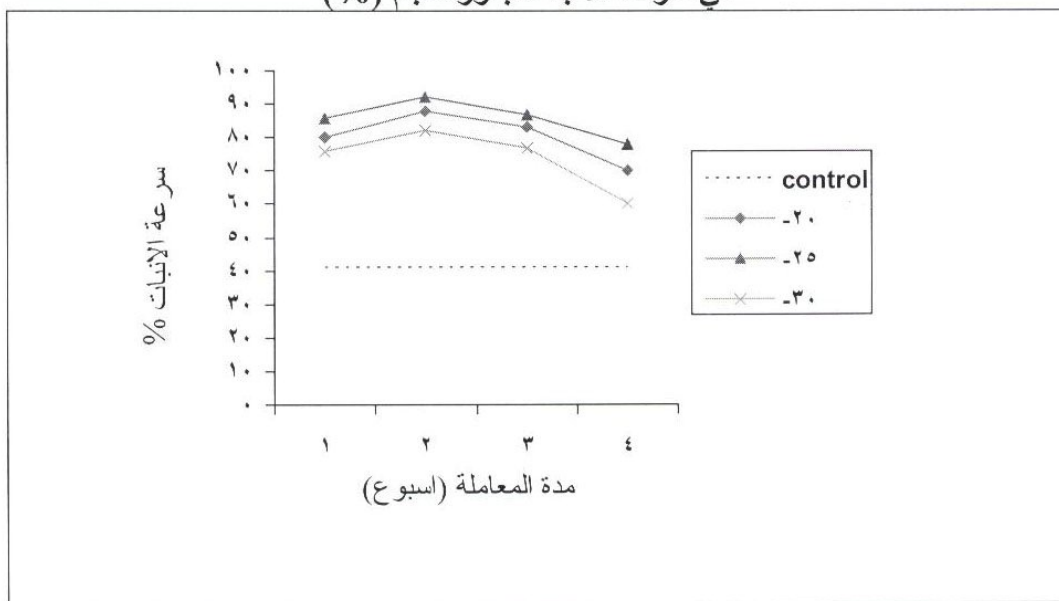
يلاحظ من الشكل (7) بان معاملة البذور بمادة الـ(PEG) قد ادت الى تقليص مدة الانبات للبذور مقارنة بالبذور غير المعاملة وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته (6) من ان معاملة التنشيط ادت الى تقليص مدة الانبات واعطت بزوغاً مبكراً للبادرات في الحقل للبذور المعاملة مقارنة بالبذور غير المعاملة .

ان النتائج التي تم التوصل اليها يمكن تفسيرها على اساس ان البذور تصبح فسيولوجيا نشطة عندما تتوفر لها الرطوبة المناسبة التي تحتاجها البذرة لبدا عملية الانبات ولكن خلال معاملة التنشيط فان البذور تتشرب بالماء لغرض بدا عملية الانبات دون السماح ببزوغ الجذير والرويشة بسبب الجهد الازموزي لمحلول الـ (PEG) وبذلك فان نشاط الفعاليات الايضية هو الذي يبدا بالعمل (1) مثل تحفيز الطاقة للنمو وتشكل الساييتوبلازم وبدا نشاط انزيمات التنفس بالاضافة الى بناء الجدران الخلوية .

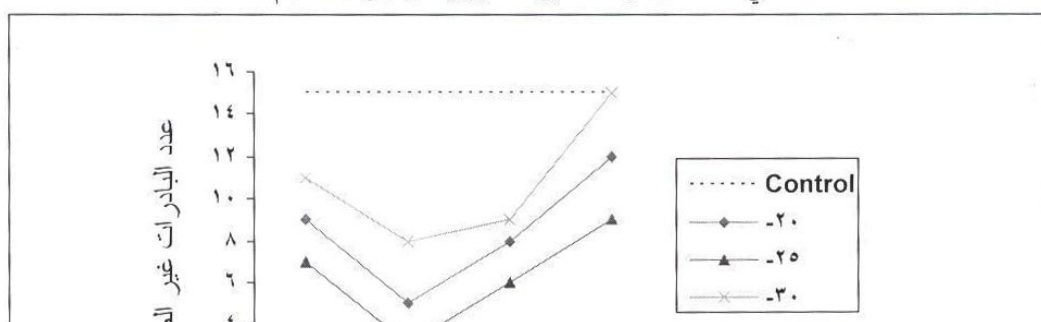
شكل (١) تأثير تنوع مستويات الجهد الازموزي لمادة الـ (PEG) ومدة المعاملة في نسبة الانبات لبذور السلجم %



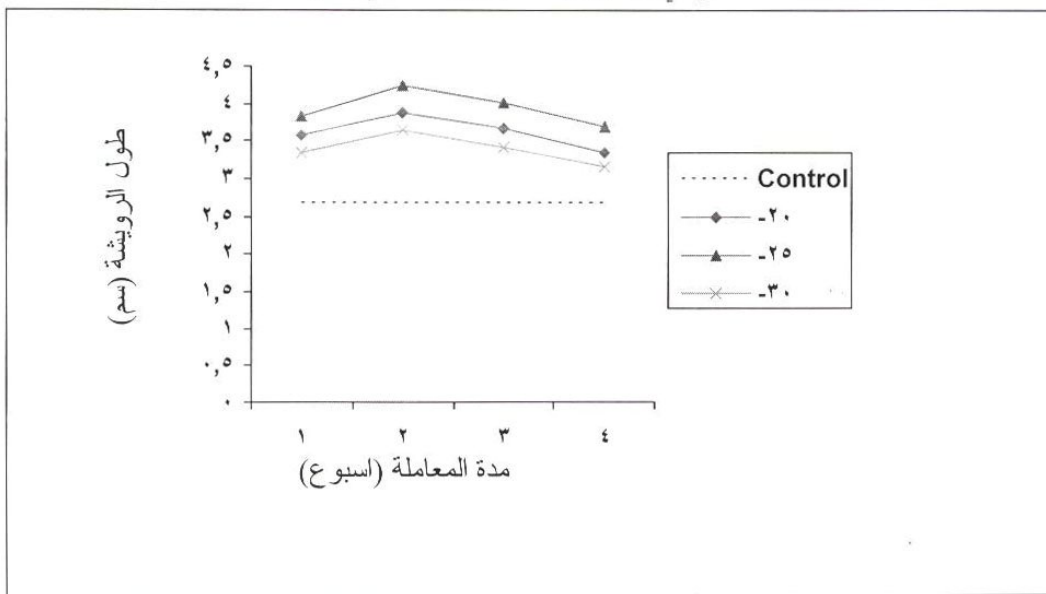
شكل (٢) تأثير تنوع مستويات الجهد الازموزي لمادة الـ (PEG) ومدة المعاملة في سرعة الانبات لبذور سلجم (%)



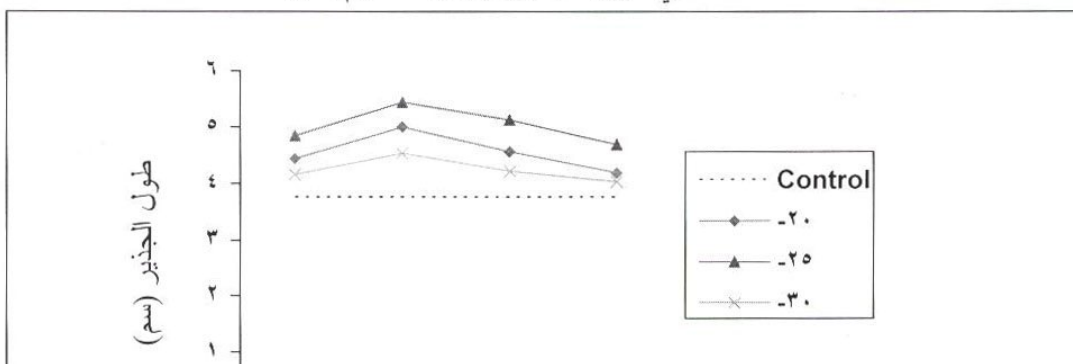
شكل (٣) تأثير تنوع مستويات الجهد الازموزي لمادة الـ (PEG) ومدة المعاملة في عدد البادرات غير الطبيعية لبذور السلجم %



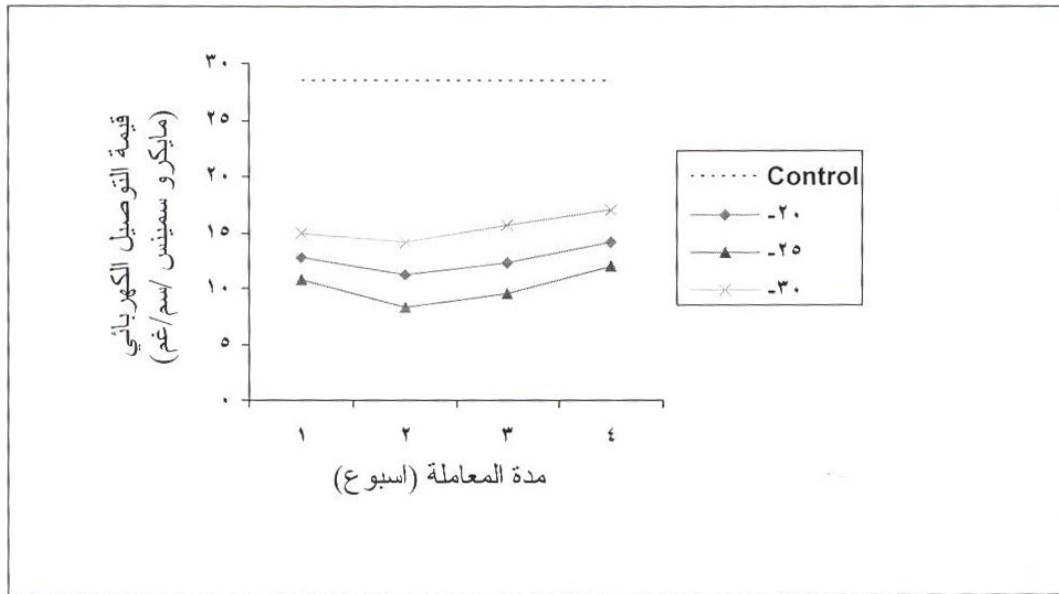
شكل (٤) تأثير تنوع مستويات الجهد الازموزي لمادة الـ (PEG) ومدة المعاملة في طول الرويشة لبذور السلجم (سم)



شكل (٥) تأثير تنوع مستويات الجهد الازموزي لمادة الـ (PEG) ومدة المعاملة في طول الجذير لبذور السلجم (سم)



شكل (٦) تأثير تنوع مستويات الجهد الازموزي لمادة الـ (PEG) ومدة المعاملة في قيمة التوصيل الكهربائي (مايكرو سمينس /سم/غم) لمنقوع بذور السلجم



المصادر

- 1.Ching, T. M. 1972. Metabolism of germinating seeds. In: Seed Biology. V (1).II. (ed. T.T.Kozlowski). 103-218. Academic Press, N.Y.
- 2.Ching, T. M. 1973. Adenosine triphosphate content and seed vigour. Plant Physiology, 51: 400-402.
- 3.Villiers, T. A. 1973. Ageing and the longevity of seed in field conditions. In: Heydecker, ed. Seed Ecology, Penn. State Univ. Press, University Park, Pp: 265-288.

4. Villiers, T. A. 1974. Seed ageing: chromosome stability and extended viability of seed storage fully imbibed. *Plant Physiology*. 53: 875-881.
5. Villiers, T. A. 1975. Genetic maintenance of seeds in imbibed storage. In: *Corp Genetics Resources for Today and Tomorrow* (ed) O. H. Frankel and J. G. Hawkes. P: 297-316. Cambridge University Press, Cambridge.
6. Heydecker, W. and Coolbear, P. 1977. Seed treatment for improved performance – survey and attempted prognosis. *Seed Sci. and Technol.* 5: 353-425.
7. Knypl, J. S. and A. A. Khan. 1981. Osmoconditioning of soybean seeds to improve performance at sub-optimal temperatures. *Agron. J.* 73: 112.
8. Ramamoorthy, K. and Basu, R. N. 1984. Control of seed deterioration in groundnut (*Arachis hypogaea* L.) by hydration-dehydration treatment. *Pl. Physiol. and Biochem.*, 11 (2): 148-152.
9. Tilden, R. 1984. Effect of priming in germination seed. Ph. D. Diss., University of Florida, Gainesville.
10. Khamis, N. A. 1985. The viability of seeds of (*Allium cepa* L.). Ph. D. Thesis, Salford Univ., England.
11. Fu, J. R., Lu, X. H., Chen, R. Z., Zhang, B. Z., Liu, Z. S., Li, Z.S. and Cai, D. Y. 1988. Osmoconditioning of peanut (*Arachis hypogaea* L.) seeds with PEG to improve vigour and some biochemical activities. *Seed Sci. and Technol.*, 16: 197-212.
12. Armstrong, H. and Mc Donald, M. B. 1992. Effects of osmoconditioning on water uptake and electrical conductivity in soybean seeds. *Seed Sci. and Technol.*, 20: 391-400.
13. Sung, J. M. and Y. H. Chang 1993. Biochemical activities associated with priming of sweet corn seeds to improve vigor. *Seed Sci. and Technol.*, 21: 97-105.
14. Chiu, K. Y., Wang, C. S. and Sung, J. M. 1995. Lipid peroxidation and peroxide-scavenging enzymes associated with accelerated aging and hydration of watermelon seeds differing in ploidy. *Physiol. Plantarum*. 94: 441-446.
15. Hsu, J. L. and Sung, J. M. 1997. Antioxidant role of glutathione associated with accelerated aging and hydration of triploid watermelon seeds. *Physiol. Plantarum*, 96: 6-12.
16. Bewley, J. D. and Black, M. 1994. Cellular events during germination and seedling growth. In: *Seeds Physiology of development and germination*, Pp: 147-197. Plenum Press, N. Y.
17. Corbineau, F., N. Ozbingol, C. Bailly, A. Benamar and D. Come. 1998. Improvement of seed quality by priming. (ISTA). 25th, International Seed Testing Congress-Seed Symposium Abstr. P: 45.
18. Sung, J. M. and Chiu, K. Y. 2001. Solid matrix priming can partially reverse the deterioration of sweet corn seeds induced by 2, 2-azobis (2-amidinopropane) hydrochloride generated free radicals. *Seed Sci. and Technol.*, 29: 287-298.
19. الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل .
20. امين ، هاشم محمد وعلي حسين عباس . 1988 . فحص وتصديق البذور . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد .
21. Brooks, Butel and Morse. 1998. *Jawetez, Melnik and Aldbergs Medical Microbiology*. Churchill Livingstone, New York.
22. Michel, B. E. 1983. Evaluation of the water potentials of solutions of polyethylene glycol 8000 both in the absence and presence of other solutes. *Plant Physiol.*, 72: 66-70.

23.ISTA. 1999. International Seed Testing Association. International Rules for Seed Testing. Seed Sci. and Technol. V. 27.

24.الفخري ، عبد الله قاسم واحمد صالح خلف . 1983 . بذور المحاصيل انتاجها ونوعيتها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة الموصل .

25.الربيعي ، عبد الله حمود عبد الله . 1984 . تاثير ظروف الخزن على الانبات ونمو البادرات والتركيب الكيماوي للبذور لبعض المحاصيل المهمة . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل

26.Fiala, F. 1987. Handbook of Vigour Test Methods. 2nd. ed, ISTA, Zurich.

27.Hampton, J. G. and Tekrong, D. M. 1995. Handbook of Vigour Test Methods. 3rd. ed, ISTA, Zurich.