مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2006) ــ المجلد (22) ــ العدد 2 ــ الصفحات: 15-32

تأثير معاملة بذور بعض الخضر في أوساط مؤكسجة في الخصائص الإنباتية ونوعية الشتول

متيادي بوراس[1] و رياض زيدان[1]

الملخص

دُرس تأثير معاملة بذور الفليفلة "الصنف Pipiemento" وبذور الباذنجان "الصنف Dane" في الخصائص الإنباتية، كما دُرس أيضاً تأثير معاملة بذور الباذنجان في نوعية الشتول.

عوملت البذور مدة 24 ساعة في أوانٍ زجاجية بلغت فيها نسبة البذور إلى الوسط المستخدم في المعاملة (ماء كان أم محلولاً مغذياً) 1 : 5، وبلغ تركيز المحلول المعدني 0.1% وكل من محلول حامض الجبريليك والمحلول المغذي العضوي 0.01%. جرت تهوية الأوساط بإمرار تيار مستمر من الأوكسجين النقي بضغط يكفي لخلط البذور بشكل متجانس داخل الوسط،جففت البذور بعد انتهاء فترة المعاملات في درجة حرارة الغرفة لإزالة رطوبتها السطحية. نُبتت بذور الفليفلة والباذنجان في أطباق بتري على ورق ترشيح لاختبار الإنبات، وفي أحواض مملوءة بالتراب لاختبار قوة البذور. كما زرعت بذور الباذنجان في أصص بلاستيكية (قطرها 8سم) مملوءة بالبيت_موس المخصب لدراسة تأثير المعاملة في نوعية الشتول.

أظهرت الدراسة أنَّ فعالية المعاملة تتوقف على الوسط المستخدم ونوع المحصول. كما بينت أيضاً أن معاملة البذور في أوساط مؤكسجة، من المحلول المغذي العضوي قد ساعدت في تنشيط الإنبات، وتسريع النمو وتحسين نوعية الشتول.

الكلمات المفتاحية: فليفلة، باذنجان، معاملة البذور، أوساط مؤكسجة، خصائص إنباتية، نوعية الشتول.

[1] أستاذ في قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

The Influence of Treatment of Some Vegetable Seeds by Oxygenated Metia on Germination Characteristics and Seedling Quality

Mitiady Boras[(1)] and Riad Zaidan[(1)]

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the effect of pepper (pipiemento variety), and eggplant (Dara variety) seed's treatment on germination characteristics, and the impact of eggplant seeds treatment on seedling quality. The seeds were treated for 24 hours in glass containers, in which the ratio of seeds to the applied media was 1:5, the concentration of the mineral solution was 0.1%, while the concentration of each of GA_3 and the organic nutrient solution was 0.01%.

The media were continuously aerated by passing a current of pure oxygen (O_2), at sufficient pressure to homogenously mix the seeds in the media. The seeds were dried up after 24 hours of treatment to remove the excess moisture. Seeds were germinated in Petri dishes, and soil-full containers to assess the germinability, and seed vigor. The eggplant seeds were also sown in peat-moss containing pots (8 cm indiameter) to study the influence of treatment on seedling quality.

The results showed that treatment efficiency depends on the nature of the used media, and crop. In addition, it has been revealed that the aeration of media enhanced the germination, accelerated the seedling growth, and improved their quality.

Key words: Pepper, Eggplant, Seed treatment, Oxygenated media, Germination characteristics, Seedling quality

[(1)] Prof. Dep. Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

المقــدمــة

تتحدد الخصائص الإنباتية للبذور بمجموعة عوامل بعضها يــرتبط بدرجــة النــضج الفيزيولــوجي للنبــات (Tucker and Gray, 1986)، وطبيعــة الغــلاف البــذري (Lorenz and Maynard, 1980)، وحيوية البذور (Hortman *et al*, 1997)، فضلاً عــن الأضرار الميكانيكية التي تتعرض لها البذور في أثناء الحصاد، والعمليات التــي تجــري عليها بعد الحصاد من فرز وتدريج وتجفيف وغيرها (Georges, 1985). ويرتبط بعضها الآخر بظروف الوسط المحــيط (Corbineau *et al*, 1994; Esler and Philips, 1994) وبالمعاملات التي تجري على البذور قبل زراعتهــا بغيــة تنــشيط الإنبــات وتــسريعه (Thomas, 1994; Malik *et al*, 2001).

لم يقتصر تأثير المعاملات في تنشيط الإنبات فحسب، بل بينت العديد من الدراســات الحديثة إمكانية تحسين قوة البذور، وزيادة قدرة النباتــات الناتجــة عنهــا علــى تحمــل الإجهادات البيئية التي قد تصادفها في الأرض الدائمة (برودة، وحرارة مرتفعة، وملوحة، وجفاف وغيرها)، وذلك عن طريق نقع البذور في محاليل ملحية أو ما يعرف بالمحاليــل الحلولية Osmotic solutions - Be Young ;Murray *et al*, 1993 ;Kang *et al*, 1997) Han You *et al*, 1997; Nakashima *et al*, 2001، أو نقعها في محلول من الساليسيلات (Rajasekaran *et al*, 2002).

دفعت صعوبة إمداد البذور بشكل دائم بالأوكــسجين الــضروري لعمليــة التــنفس، واستمرار العمليات الحيوية فيها الباحثين إلى اللجوء لدراسة إمكانية تحــسين الخــصائص الإنباتية للبذور عن طريق تهوية وسط المعاملة بتيار مــستمر مــن الأوكــسجين النقــي [Tarakanov *et al*, 1985; Thornton and Powell, 1995; Boras and Al-Ouda, 2003].

تأخذ البذور بطيئة الإنبات عادةً زمناً أطول لإنباتها، مما قد يعرضها لظروف النمــو غير المناسبة، في حين يؤثر تسريع إنبات البذور بشكل فعال في سرعة نمــو النباتــات، ويضمن الحصول على شتول جيدة النوعية، يمكن استعمالها في الزراعة الحقلية المبكرة.

بناءً عليه هدف البحث إلى دراسة تأثير معاملة بذور الفليفلة والباذنجان (بذور بطيئــة الإنبات) في أوساط مؤكسجة (معاملة بالأوكسجين النقــي) بهــدف تحــسين خصائــصها الإنباتية. فضلاً عن دراسة تأثير معاملة بذور الباذنجان في تحسين نوعية الــشتول لرفــع قدرتها على تحمل الصدمة البيئية التي تتعرض لها بعد زراعتها في الحقل الدائم، عــلاوة على تحديد فعالية المعاملات المدروسة في بلوغ الأهداف المشار إليها.

مــواد البحــث وطرائقــه

أجريت التجارب في مخابر المعهد العالي للبحوث البحرية التــابع لجامعــة تــشرين (سورية) على بذورالفليفلة من الصنف Pipiemento (الشكل 1) وبذور الباذنجــان مــن الصنف Dana (شكل 2).

أ- البذور ب- الثمرة

الشكل (1) صنف الفليفلة

أ- البذور ب- الثمرة

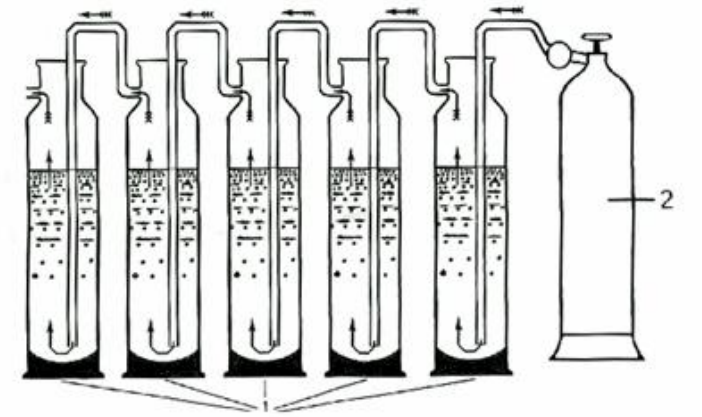
الشكل (2) صنف الباذنجان

تمت معاملة البذور في أوانٍ زجاجية بلغت فيها نسبة البذور إلــى أوســاط المعاملــة (ماء كان أم محلولاً) ا : 5 . وبلغ تركيز المحلول المعدني 0.1% (100 ملغ/ل) وكل من محلول حامض الجبريليك (GA3) والمحلول المغذي العــضوي 0.01% (10 ملــغ/ل). كانت معاملات الدراسة على النحو الآتي:

1 ــ الشاهد – بذور جافة غير معاملة.

2 ــ بذور منقوعة في ماء مقطر مدة 24 ساعة.
3 ــ بذور منقوعة في ماء مقطر مؤكسج مدة 24 ساعة.
4 ــ بذور منقوعة في محلول حامض الجبريليك* مدة 24 ساعة.
5 ــ بذور منقوعة في محلول حامض الجبريليك المؤكسج مدة 24 ساعة.
6 ــ بذور منقوعة في محلول معدني** مدة 24 ساعة.
7 ــ بذور منقوعة في محلول معدني مؤكسج مدة 24 ساعة.
8 ــ بذور منقوعة في محلول مغذٍ عضوي*** مدة 24 ساعة.
9 ــ بذور منقوعة في محلول مغذٍ عضوي مؤكسج مدة 24 ساعة.

تمت تهوية الأوساط بإمرار تيار من الأوكسجين النقي بضغط يكفي لخلط البذور بشكل متجانس داخل الوسط (شكل 3).



1- قارورة الأوكسجين 2- أوعية المعاملة

الشكل (3) رسم تخطيطي للجهاز المستعمل في معاملة البذور

* الاسم التجاري للمركب المستعمل بيرلكس يحوي GA3 بنسبة 92%.

** يتكون المحلول المغذي من العناصر الآتية: B(0.4%)، Mo(0.08%)، Cu(1.2%)، Fe(3.6%)، Mn(3.6%)، Zn(1.2%)، Mg(5%).

*** يتكون المحلول المغذي من مركبات عضوية بنسبة 85% (Humic acid, Folic acid, Amino acid, Nicotinic acid). فضلاً عن بعض العناصر المعدنية الأساسية منها والنادرة.

جففت سطوح البذور المعاملة قبل إجراء تجربة الإنبات بيوم واحد، وذلك بنشرها على ورق الترشيح عند درجة حرارة الغرفة لإزالة الرطوبة الزائدة عن سطحها الخارجي فقط.

جرى اختبار الإنبات باستعمال بذور نقية جرى انتقائها عشوائياً. زرعت البذور في أطباق بتري على ورقتي ترشيح مرطبة بشكل جيد بماء مقطر، في أربعة مكررات للمعاملة الواحدة، وبمعدل 100 بذرة في المكرر الواحد.

كما جرى الاختبار أيضاً في أحواض بلاستيكية مملوءة بتربة* بلغت رطوبتها 80% من سعتها الحقلية بستة مكررات للمعاملة الواحدة. زرعت البذور المعاملة والمجففة بمعدل 100 بذرة في كل حوض بلاستيك على عمق يعادل قطرها. ومن أجل الحفاظ على الرطوبة غطي كل حوض بصفيحة زجاجية أزيلت بمجرد ظهور البادرات. تم خلال فترة الإنبات ضبط رطوبة الوسط برذاذ من الماء للحفاظ على رطوبة المرقد طيلة فترة الإنبات. جرى تحضين البذور في الظلام (شكل 4) وفي درجة حرارة متناوبة (20-30 م°)** .

الشكل (4) حاضنة الإنبات

تقييم الخصائص الإنباتية:

1- نتائج الإنبات: حسبت نتائج الإنبات على مرحلتين:

آ- **في المرحلة الأولى**: جرى حساب الطاقة الإنباتية، أو ما يعرف بالإنبات الأولي وذلك بأخذ المتوسط الحسابي لعدد البذور النابتة حتى يوم العدّ الأولي للمكررات.

* تتكون التربة المستعملة في الإنبات من المكونات الآتية: 18% رملاً، 28% سلتاً و56% طيناً و1.63% مادة عضوية.

** تعرضت البذور مدة /6/ ساعات لدرجة حرارة 30 مئوية و18 ساعة لدرجة حرارة 20 مئوية طيلة فترة الإنبات.

ب- في المرحلة الثانيـــة: جرى حساب نسبة الإنبات، أو ما يعرف بالإنبات النهـــائي وذلك بأخذ المتوسط الحسابي لعدد البذور النابتة حتى يوم العدد الأخير للمكررات.

2- سرعة الإنبات وتجانسه:

تم حساب سرعة الإنبات بالعلاقة الآتية:

$$\text{سرعة الإنبات (يوم / بذرة)} = \frac{\text{مجموع (عدد البذور النابتة كل يوم} \times \text{رقم اليوم)}}{\text{نسبة الإنبات}}$$

وقُدر تجانس الإنبات بالعلاقة الآتية:

$$\text{تجانس الإنبات (بذرة / يوم)} = \frac{\text{نسبة الإنبات}}{\text{عدد أيام الإنبات الفعلي}}$$

اعتُمدت النتائج بعد التأكد من عدم تجاوز المتوســط الحــسابي لمقــدار الانحــراف المسموح به، وذلك وفق القواعد الدولية لاختبارات البذور [ISTA, 1985]. أما قوة البذور فحددت بحساب الوزن الطازج للبادرات الطبيعية النابتة فوق سطح التربة محسوباً لمئـــة بادرة في اليوم العاشر للإنبات.

كما حُسبَ كل من الإنبات الأولي والنهائي لبذور الفليفلة والباذنجان في اليومين السابع والرابع عشَر من تاريخ وضع البذور في الحاضنة.

ولدراسة تأثير المعاملات في نوعية الشتول زرعت بذور الباذنجان في بداية شهر أيار في أوعية بلاستيكية (قطرها 8 سم) مملوءة بالبيت_موس المخصب، وذلك بمعدل عشرين بذرة للمعاملة الواحدة وبخمسة مكررات. ولإجراء القياسات البيومتريـــة أخـــذت خمـــسة نباتات بعمر أربعين يوماً من كل مكرر ولكل معاملة. عولجت جميع المعطيات إحصائياً. وحُسبت قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى المعنوية 5%.

النتـــائـــج والمناقشـــة

أولاً- تأثير المعاملات في الإنبات:

يتبين من معطيات الجدول (1) أن معاملة البذور قبل الزراعة أدت إلى تحسين الإنبات في جميع المعاملات مقارنة مع الشاهد.

أ- بذور الباذنجان:

بتحليل نتائج الإنبات لبذور الباذنجان المستنبتة على ورق الترشيح يلاحظ أن البذور المعاملة في الأوساط المؤكسجة، ولاسيما في الماء المقطر والمحلول المغذي العضوي قد تفوقت بدلالة معنوية على البذور المعاملة في الأوساط غير المؤكسجة، وقد بلغت نسبة الإنبات النهائي في هاتين المعاملتين 80% مقابل 85% في الماء المقطر و90% مقابل 95% في المحلول المغذي العضوي. في حين لم يكن الفرق معنوياً في باقي الأوساط المؤكسجة (حامض الجبريليك والمحلول المعدني). وبلغت نسبة الإنبات النهائي فيهما 84% مقابل 86% في محلول حامض الجبريليك و85% مقابل 88% في المحلول المعدني.

ونلاحظ من خلال مقارنة نسبة الإنبات في جميع الأوساط المؤكسجة (الماء المقطر، ومحلول حامض الجبريليك، والمحلول المعدني والمحلول المغذي العضوي) أنَّ نسبة إنبات البذور المعاملة في المحلول المغذي العضوي كانت معنوياً أعلى بالمقارنة مع البذور المعاملة في الأوساط المؤكسجة الأخرى، وقد بلغت نسبة إنبات البذور المعاملة في المحلول العضوي 95% مقابل 85% للبذور المعاملة في الماء المقطر و86% في محلول حامض الجبريليك و88% في المحلول المعدني. ولم يلاحظ وجود فرق معنوي بين نسب الإنبات في باقي الأوساط المؤكسجة.

ومن جهة أخرى، أظهرت البيانات المدونة في الجدول (1) أنَّ تأثير المعاملات لا يقتصر على نسبة الإنبات فحسب، بل في سرعته وتجانسه على حد سواء. ويتبين من خلال مقارنة تأثير المعاملات أنَّ إنبات البذور المعاملة في أوساط مؤكسجة كان أسرع وأكثر تجانساً، وتفوقت بدلالة معنوية على البذور المعاملة في الأوساط العادية (غير المؤكسجة)، وقد بلغت سرعة إنبات البذور المعاملة في أوساط مؤكسجة 5.6 و5.2 و4.8 و4.3 يوم/بذرة على التوالي مقابل 6.3 و6.0 و5.5 و5.2 يوم/بذرة على الترتيب في الأوساط غير المؤكسجة، كما بلغ تجانس الإنبات 12.3 و13.8 و14.7 و17.9 بذرة/يوم مقابل 10.9 و11.5 و12.5 و15.2 بذرة/يوم على التوالي للبذور المعاملة في الأوساط غير المؤكسجة.

وتشير المعطيات إلى أن بذور الباذنجان المعاملة بالمحلول المغذي العضوي تفوقت بدلالة معنوية على البذور المعاملة بكل من الماء المقطر ومحلول حامض الجبريليك والمحلول المعدني، وقد بلغت سرعة الإنبات 4.3 مقابل 4.8 و5.2 و5.6 يوم/بذرة. كما بلغ تجانس الإنبات 17.9 مقابل 14.7 و13.8 و12.3 بذرة/يوم على التوالي.

ب ــ بذور الفليفلة:

لا تختلف الاستجابة بالنسبة لبذور الفليفلة عما هي عليه في بذور الباذنجان. إذ تبين من معطيات الجدول (1) أن البذور المعاملة في أوساط مؤكسجة قد تفوقت على البذور المعاملة في أوساط غير مؤكسجة في حين لم تكن الفروق بين المعاملات معنوية، باستثناء المعاملة في المحلول المغذي العضوي وقد بلغت نسبة الإنبات النهائي فيه 97% مقابل 92%، في حين بلغت في باقي المعاملات 83% مقابل 86% في الوسط المائي و88% مقابل 90% في محلول حامض الجبريليك و87% مقابل 89% في المحلول المعدني.

ونلاحظ من خلال مقارنة نسبة الإنبات في الأوساط المؤكسجة أن نسبة إنبات البذور المعاملة في المحلول المغذي العضوي كانت معنوياً أعلى من نسبة إنبات البذور المعاملة في الأوساط الأخرى، وقد بلغت النسبة في المحلول المغذي العضوي 97% مقابل 89% في المحلول المعدني و90% في محلول حامض الجبريليك و86% في الماء المقطر. ولم يلاحظ وجود فرق معنوي بين نسبة إنبات البذور المعاملة في الماء المقطر والمحلول المعدني.

ويلاحظ من خلال مقارنة تأثير المعاملات في سرعة الإنبات وتجانسه أنَّ البذور المعاملة في الأوساط المؤكسجة كانت أسرع إنباتاً وأكثر تجانساً، وتفوقت بدلالة معنوية على البذور المعاملة في الأوساط غير المؤكسجة، وقد بلغت سرعة إنبات البذور في الأوساط المؤكسجة 5.4 و5.1 و4.7 و4.1 يوم/بذرة على التوالي مقابل 5.9 و5.7 و5.6 و5.3 يوم/بذرة على الترتيب في الأوساط غير المؤكسجة، كما بلغ تجانس الإنبات 13.5 و14.9 و16.1 و19.7 بذرة/يوم مقابل 12.1 و12.7 و13.4 و16.6 بذرة/يوم للبذور المعاملة في الأوساط غير المؤكسجة.

ولدى مقارنة تأثير المعاملة في الأوساط المؤكسجة تشير المعطيات إلى أن بذور الفليفلة المعاملة في المحلول المغذي العضوي تفوقت معنوياً على البذور المعاملة بكل من الماء المقطر ومحلول حامض الجبريليك والمحلول المعدني، وقد بلغت سرعة الإنبات 4.1 مقابل 5.4 و5.1 و4.7 يوم/بذرة على التوالي. كما بلغ التجانس 19.7 مقابل 13.5 و14.9 و16.1 بذرة/يوم على الترتيب.

ونتيجة لما تقدم يمكن استخلاص الآتي:

1- تتوقف فعالية المعاملة على كل من الوسط المستخدم ونوع المحصول.

2- أدت معاملة البذور في الأوساط المؤكسجة إلى تحسين الإنبات وزيادة سرعته وتجانسه مقارنة مع الشاهد والأوساط غير المؤكسجة.

3- تفوقت معاملة البذور في المحلول المغذي العضوي المؤكسج على باقي المعاملات المؤكسجة (ماء مقطر، محلول حامض الجبريليك والمحلول المعدني)

بدلالة معنوية من حيث زيادة نسبة الإنبات وتسريعه وزيادة تجانسه لكلا المحصولين.

الجدول (1) تأثير المعاملات في الخصائص الإنباتية للبذور

المعاملات	بذور الباذنجان "صنف Dana"				بذور الفليفلة "صنف Pipemento"			
	الإنبات الأولي %	الإنبات النهائي %	سرعة الإنبات يوم/ بذرة	تجانس الإنبات بذرة/ يوم	الإنبات الأولي %	الإنبات النهائي %	سرعة الإنبات يوم/ بذرة	تجانس الإنبات بذرة/ يوم
الشاهد - بذور جافة غير معاملة	50	78	7.0	9.8	63	80	6.2	10.4
بذور منقوعة في ماء مقطر مدة 24 ساعة	52	80	6.3	10.9	68	83	5.9	12.1
بذور منقوعة في ماء مؤكسج مدة 24 ساعة	57	85	5.6	12.3	70	86	5.4	13.5
بذور منقوعة في محلول حامض الجبريليك مدة 24 ساعة	64	84	6.0	11.5	74	88	5.7	12.7
بذور منقوعة في محلول حامض الجبريليك المؤكسج مدة 24 ساعة	73	86	5.2	13.8	76	90	5.1	14.9
بذور منقوعة في محلول معدني مدة 24 ساعة	68	85	5.5	12.5	73	87	5.6	13.4
بذور منقوعة في محلول معدني مؤكسج مدة 24 ساعة	72	88	4.8	14.7	77	89	4.7	16.1
بذور منقوعة في محلول مغذ عضوي مدة 24 ساعة	75	90	5.2	15.2	79	92	5.3	16.6
بذور منقوعة في محلول مغذ عضوي مؤكسج مدة 24 ساعة	79	95	4.3	17.9	82	97	4.1	19.7
L.S.D (P < 0.05)		4.0	0.3	1.2		4.1	0.4	1.3

ثانياً - تأثير المعاملات في قوة البذور:

يتبين من المعطيات المدونة في الجدول (2) أن لمعاملة البذور تأثيراً في قوة البذور عند الإنبات، إذ تفوقت جميع المعاملات على الشاهد. إلا أن تأثير المعاملات لم يكن بسوية واحدة، فلدى مقارنة الوزن الطازج للبادرات (بادرات الفليفلة وبادرات الباذنجان) التي عوملت بذورها، لوحظ تفوق البذور المعاملة في أوساط مؤكسجة على تلك المعاملة في أوساط عادية (غير مؤكسجة). ففي حين بلغ الوزن الطازج لبادرات الفليفلة التي عوملت بذورها في أوساط عادية 1.876 و2.207 و3.462 و4.507غ على التوالي، ارتفع الوزن ليبلغ 2.696 و3.281 و4.476 و5.428غ على التوالي في الأوساط المؤكسجة.

وبمقارنة المعاملات التي ثبت تفوقها (المعاملة في أوساط مؤكسجة) يتبين أن لطبيعة الوسط المستخدم في المعاملة تأثيراً في قوة الإنبات، حيث تفوقت البذور المعاملة في المحلول المغذي العضوي بدلالة معنوية على باقي المعاملات (ماء مقطر، ومحلول حامض الجبريليك، والمحلول المعدني)، إذ بلغ الوزن الطازج للبادرات (بادرات الفليفلة) التي عوملت بذورها في أوساط مؤكسجة 5.428 غ في المحلول المغذي العضوي مقابل 2.696 و3.281 و4.476غ في الماء المقطر ومحلول حامض الجبريليك والمحلول المعدني على التوالي.

وبالنسبة لتأثير المعاملات في قوة إنبات بذور الباذنجان، يُلاحظ من المعطيات المدونة في الجدول (2) أن الوزن الطازج للبادرات كان أعلى عند معاملة البذور في أوساط مؤكسجة مقارنة مع تلك المعاملة في أوساط عادية. وبمقارنة المعاملات التي ثبت تفوقها، أي التي عوملت بذورها في أوساط مؤكسجة، يلاحظ تفوق البذور المعاملة في المحلول المغذي العضوي، وقد بلغ الوزن الطازج لمئة بادرة معاملة بذورها في المحلول قرابة 6.725غ مقابل 2.730 و3.289 و5.129غ للبادرات التي عوملت بذورها في الماء المقطر ومحلول حامض الجبريليك والمحلول المعدني على التوالي.

وربما يعزى السبب في تحسن الإنبات وزيادة قوة البذور المعاملة في الأوساط المؤكسجة إلى تأثير المعاملات في غسل المواد المثبطة للإنبات Inhibitors، وتحسين نفاذية الغشاء الخلوي للغلاف البذري للغازات (دخول O_2 وخروج CO_2)، وزيادة نسبة الماء الممتص من جهة، وإلى دور الأوكسجين المنحل Dissobed Oxygen (DO) في رفع معدل النشاط الانزيمي، وخاصة نشاط إنزيم الليباز Lipase والبيروكسيداز Peroxidase والكاتيلاز Catalase [Boras and Al-Ouda, 2003]. مما يسرع تحلل المدخرات الغذائية، ويسهم في زيادة كمية السكريات الذائبة وحركيتها، وفي محتوى البذور من الحامض DNA، الذي يتضاعف عند كل انقسام خلوي، مما وفّر مصدراً سريعاً للطاقة وموادَّ لاستعمالها في البناء الحيوي للمحور الجنيني النامي، فضلاً عن دور

الأوكسجين في أكسدة المركبات الفينولية Phenolic Compounds المثبطة للإنبات وتحويلها إلى مواد غير فعالة [Smith and Cobbe, 1991; Sung and Chang, 1993].

الجدول (2) تأثير المعاملات في قوة البذور

المعاملات	بذور الفليفلة الوزن الطازج لمئة بادرة بالغرام	بذور الباذنجان الوزن الطازج لمئة بادرة بالغرام
الشاهد - بذور جافة غير معاملة	1.369	2.171
بذور منقوعة في ماء مقطر مدة 24 ساعة	1.876	2.445
بذور منقوعة في ماء مؤكسج مدة 24 ساعة	2.696	2.730
بذور منقوعة في محلول حامض الجبريليك مدة 24 ساعة	2.207	2.884
بذور منقوعة في محلول حامض الجبريليك المؤكسج مدة 24 ساعة	3.281	3.289
بذور منقوعة في محلول معدني مدة 24 ساعة	3.462	4.683
بذور منقوعة في محلول معدني مؤكسج مدة 24 ساعة	4.476	5.219
بذور منقوعة في محلول مغذ عضوي مدة 24 ساعة	4.507	5.872
بذور منقوعة في محلول مغذ عضوي مؤكسج مدة 24 ساعة	5.428	6.725
L.S.D (P < 0.05)	0.405	0.365

ثالثاً - تأثير المعاملات في نوعية الشتول:

لم تقتصر الدراسة على تأثير المعاملات في الخصائص الإنباتية للبذور فحسب، بل شملت أيضاً تأثيرها في سرعة النمو ونوعية الشتول. يُلاحظ من النتائج المدونة في الجدول (3) أن الشتول الناتجة من زراعة البذور المعاملة في أوساط مؤكسجة كانت أسرع نمواً من الشتول الناتجة من البذور غير المعاملة، وتلك الناتجة من البذور المعاملة في الأوساط العادية (غير المؤكسجة)، وقد بلغ ارتفاع الشتول التي عوملت بذورها في أوساط مؤكسجة 22.3 و20.4 و18.9 و17.5 سم مقابل 19.5 و17.8 و16.7 و15.2سم في كل من المحلول المغذي العضوي والمحلول المعدني ومحلول حامض الجبريليك والماء المقطر على التوالي، في حين لم يتجاوز ارتفاع شتول الشاهد 12.1 سم.

مكان الجدول 3

وبمقارنة ارتفاع الشتول في الأوساط المؤكسجة يلاحظ أن الشتول الناتجة من زراعة بذور عوملت في محلول مغذ عضوي قد تفوقت بفارق معنوي على باقي المعاملات المؤكسجة، وقد بلغ ارتفاع الشتول فيها 22.3سم مقابل 20.4 و18.9 و17.5 سم في كل من المحلول المعدني ومحلول حامض الجبريليك والماء المقطر على التوالي. فضلاً عن ذلك يتبين من الجدول (3) أيضاً اختلاف الشتول في قطر الساق وعدد الأوراق لصالح المعاملات التي عوملت بذورها في أوساط مؤكسجة.

انعكس هذا الاختلاف بين المعاملات سواء أكان من حيث ارتفاع الشتول أم قطرها أم عدد الأوراق على الوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري، وقد بلغ الوزن الرطب للمجموع الخضري 31.9غ مقابل 27.7 و23.7 و21.7غ في الأوساط المؤكسجة و28.5غ مقابل 25.8 و22.6 و19.2غ في الأوساط العادية. وللمجموع الجذري 7.28غ مقابل 5.35 و4.17 و3.55غ في الأوساط المؤكسجة و6.07غ مقابل 4.87 و3.86 و2.78غ في الأوساط العادية.

كما بلغ الوزن الجاف للمجموع الخضري 3.71غ مقابل 3.02 و2.64 و2.28غ في الأوساط المؤكسجة و3.25غ مقابل 2.53 و2.35 و1.95غ في الأوساط العادية. وللمجموع الجذري 0.41غ مقابل 0.33 و0.29 و0.25غ في الأوساط المؤكسجة و0.36غ مقابل 0.28 و0.26 و0.21غ في الأوساط العادية (غير المؤكسجة).

وبمقارنة المعاملات المتفوقة (أي التي عُوملت بذورها في أوساط مؤكسجة) يتضح أن المعاملة في المحلول المغذي العضوي قد أحدثت زيادة ملحوظة في معدل النمو النسبي للنباتات، تمثل بارتفاع النبات، وعدد الأوراق على النبات، وزيادة الوزن الرطب للمجموعين الخضري والجذري.

وربما يعود السبب في تسريع النمو إلى أن امتصاص البذور للمركبات المغذية الموجودة في المحلول العضوي والمترافقة مع كمية كبيرة من الأوكسجين المنحل في المحلول أدى إلى زيادة النشاط الأنزيمي، وارتفاع معدل الاستقلاب الغذائي وتفكك المدخرات وتحويلها إلى جزئيات قابلة للاستعمال الفوري في بناء مواد جديدة، مما أسهم في انتقال الجنين سريعاً من مرحلة التغذية غير الذاتية إلى التغذية الذاتية، وأدى لاحقاً إلى تسريع نمو النباتات [Abdul-Baki, 1988].

رابعاً- تأثير المعاملات في صدمة التشتيل:

تتعرض النباتات عقب التشتيل لتوقف مؤقت يعرف بصدمة التشتيل Transplanting shock. ولا تتأثر فترة التوقف هذه بالظروف المحيطة بالنبات فحسب، بل بحجم النبات عند التشتيل. لذا كان لابد من دراسة الظواهر التي تدل على قدرة النباتات على تحمل الصدمة بعد زراعتها في الأرض الدائمة. وتعد النسبة بين وزن المجموع الجذري/الخضري Root/Shoot Ratio من أهم هذه الظواهر لأن لحجم المجموع الجذري علاقة كبيرة في تخفيف الصدمة.

تظهر المعطيات المسجلة في الجدول (3) وجود تباين في حجم الجذور تبعاً للمعاملة وقد تراوحت نسبة وزن المجموع الجذري/الخضري بين 14.4 و22.8% مقابل 13.8% في الشاهد. تعكس هذه النسبة التباين في حجم المجموع الخضري بين المعاملات. فقد سجلت أعلى النسب في الشتول التي عوملت بذورها في أوساط مؤكسجة 16.3 و17.6 و19.3 و22.8% مع تفوق معنوي للمعاملة في المحلول المغذي العضوي.

هذا التفوق للشتول التي عوملت بذورها في أوساط مؤكسجة، الذي تجلى في النمو الخضري الكبير، ربما ساعد في نمو المجموع الجذري وزيادة وزنه نظراً للعلاقة الغذائية المتبادلة بين المجموعين الخضري والجذري [Letey *et al*, 1992]. ونظراً لأن نمو المجموع الخضري للنبات يتوقف على ما تمتصه الجذور من ماء وعناصر معدنية مغذية لذا فإن الشتول التي عوملت بذورها في أوساط مؤكسجة قد تكون أكثر قدرة على تحمل صدمة التشتيل.

الاستنتاجات

1- أسهمت معاملة البذور في الأوساط المؤكسجة في تنشيط الإنبات وزيادة قوة البذور وتسريع نمو الشتول (شكل 5).

2- لم يكن تأثير المعاملة في الأوساط المؤكسجة بسوية واحدة. فقد تفوق المحلول المغذي العضوي بدلالة معنوية على باقي الأوساط في تنشيط الإنبات وتسريع النمو وتحسين نوعية الشتول. وبدا ذلك واضحاً في زيادة ارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري.

(من اليسار إلى اليمين) 1- شاهد (بذور غير معاملة)، 2- بذور منقوعة في ماء مقطر، 3- بذور منقوعة في ماء مقطر مؤكسج، 4- بذور منقوعة في محلول حامض الجبريليك، 5- بذور منقوعة في محلول حامض الجبريليك المؤكسج، 6- بذور منقوعة في محلول معدني، 7- بذور منقوعة في محلول معدني مؤكسج، 8- بذور منقوعة في محلول مغذٍ عضوي، 9- بذور منقوعة في محلول مغذٍ عضوي مؤكسج

شكل (5) تأثير المعاملات في نوعية الشتول

3- أثرت معاملة البذور قبل الزراعة في قدرة النباتات على تحمل صدمة التشتيل، وبدا ذلك واضحاً في نسبة وزن المجموع الجذري/الخضري وقد أظهرت الشتول التي عوملت بذورها في أوساط مؤكسجة زيادة كبيرة في حجم مجموعها الجذري. وهذا يعطي للبحث أهمية تطبيقية كبيرة. لأن وزن المجموع الجذري إلى الخضري يعطي دلالة على قدرة النباتات في تحمل بعض الإجهادات البيئية، ولاسيما الجفاف والملوحة، وذلك حسب ما ذكر Leskovar *et al* (1994) من أن نباتات البندورة الأكثر تحملاً للجفاف تلك التي تميزت بنسبة عالية للمجموع الجذري إلى الخضري.

وفي الختام يوصى في حال عدم توافر الأوكسجين النقي وصعوبة الحصول عليه، استبداله بالهواء العادي لتهوية الوسط بواسطة مضخة عادية Aerator على أن تتم تنقية الهواء وفلترته قبل مروره إلى الوسط.

REFERENCES المراجع

[1]- Abdul-Baki, A. 1988. Biochemical aspects of seed vigor. *Hort. Sci*. 15:765:771.

[2]- Boras, M., and A. Al-Ouda. 2003. Germination characteristics and biochemical activity of Treated seeds with an oxygenated aqueous medium. *Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo,* 11(1):47-59.

[3]- Be Young – Han. Yoon, Harvey J. Jang, and B. G. Cobb. 1997. Priming with salt solutions improves germination of Pansy seed at high temperatures. *Hort. Sci*. 32(2):248-250.

[4]- Corbineau, F., Picard, M. A., Come, D. and Villeneuve, F. 1994. Effect of temperature oxygen, and osmotic pressure on germination of carrot seeds: Evaluation of seed quality. *Acta Hortic*. 354:9-15.

[5]- Esler, K. J. and N. Philies. 1994. Experimental effects of water stress on semi-arid Karos seedling: implications for field seedling survivorship. *J. of Arid Environments*. 26:325-337.

[6]- Georges, R. A. T. 1985. *Vegetable Seed Production*. Longman. London, p. 318.

[7]- Hartman, H. T. Kester, D. E.; Davies, F. T. and Geneue, R. L. 1997. Plant Propagation, Principles and Practices. *Prentice Hall*. PP. 177-215.

[8]- International Seed Testing Association (ISTA). 1985. International rules for seed testing. *Seed Science and Technology*. 13:338-341.

[9]- Kang, N. J., J. L. Cho, and S. M. K. M. Kang. 1997. Low temperature germinability of $K_3PO_4^-$ Primed and PH – regulated seeds of pepper. *J. Korean Soc. Hort. Sci*. 38(5): 459-463.

[10]- Leskovar, D. K., D. J. Cantliffe, and P. J. Stoffella. 1994. Transplant production system influence growth and yield of fresh market tomatoes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119(4): 662-668.

[11]- Letey, J. R., P. Clark, and C. Amrheim. 1992. Water absorbing polymers do not conserve water. *Clif. Agric*. 46(3): 9-10.

[12]- Lorenz, O. A., and D. N. Maynord. 1980. (2nd ed) Knott's handbook for vegetable growers. Winley – Interscience, N.Y. p. 390.

[13]- Malik, I. J.; T. L. Ellington; T. C. Wehner, and D. C. Sandress 2001. Seed treatment effects on emergence of luffa sponge gourd. *Cucurbit Genetics Cooperative*. 24:107-109.

[14]- Murray, G. J. B. Swensen, and J. J. Gallian. 1993. Emergence of sugar beet seedlings at low soil temperature following seed soaking and priming. *Hort. Sci*. 28(1):31-32.

[15]- Nakashima, N., K.; Tanaka, and A. Yamasaki. 2001. Effect of solid matrix on germination of carrot seeds. *Bulletin of the National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea*. 16:321-328.

[16]- Rajasekaran, R. L., Azuze Stiles, and C. D. Lald-well. 2002. Stand establishment in processing carrots. Effects of various temperature regimes on germination and the role of salieylates in promoting germination at low temperature. *Canadian Journal of Plant Science*. 82(2):443-450.

[17]- Salter, P., and F. Hawarth. 1991. The available water capacity of sand-loam soil, (2). The effect of farm-yard manure and different primary cultivation. *Journal Soil. Sci*. 12:335-342.

[18]- Smith P.T. and B.G. Cobbe. 1991. Physiological and enzymatic activity of pepper seeds (*Capsicum annum* L.) during priming. *Physiol Plant*. 82:439-443.

[19]- Sung, F.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.

[20]- Tarakanov, G.E., B.D. Moukhin and B.G. Medvedev. 1985. Treatment of vegetable seeds in water by oxygen. *Annuls Agri. Sci. Moscow Academy*. 24:109-106 (in Russian).

[21]- Thomas, H.T. 1994. Responses of Florence fennel (Foeniculum vulgare) seeds to light, temperature and gibberellin $GA_{4/7}$. Plant Growth Regulation. 14:139-143.

[22]- Thornton. Z.M. and A.A. Powell. 1995. Prolonged aerated hydration for improvement of seeds quality in (*Brassica loeracea L.*) *Ann. Appl. Biol*. 127:183-189.

[23]- Tucker, W.G. and D. Gray. 1986. The effects of threshing and conditioning of carrot seeds harvested at different times on subsequent seed performance. *J. Hort. Sci*. 61:57-70.

Received	2005/08/28	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2005/11/15	قبول البحث للنشر

الجدول (3) تأثير معاملة البذور في نوعية شتول الباذنجان "الصنف Dana"

المعاملات	ارتفاع الشتلة /سم/	قطر الساق /مم/	عدد الأوراق في النبات	الوزن الرطب للمجموع الخضري غ	الوزن الرطب للمجموع الجذري غ	نسبة وزن المجموع الجذري/الخضري %	الوزن الجاف للمجموع الخضري غ	الوزن الجاف للمجموع الجذري غ
الشاهد -بذور جافة غير معاملة	12.1	4.9	5	17.8	2.47	13.8	1.78	0.19
بذور منقوعة في ماء مقطر مدة 24 ساعة	15.2	5.3	6	19.2	2.78	14.4	1.95	0.21
بذور منقوعة في ماء مؤكسج مدة 24 ساعة	17.5	5.7	8	21.7	3.55	16.3	2.28	0.25
بذور منقوعة في محلول حامض الجبريليك مدة 24 ساعة	16.7	5.5	7	22.6	3.86	17.0	2.35	0.26
بذور منقوعة في محلول حامض الجبريليك المؤكسج مدة 24 ساعة	18.9	6.1	9	23.7	4.17	17.6	2.64	0.29
بذور منقوعة في محلول معدني مدة 24 ساعة	17.8	5.7	7	25.8	4.87	18.8	2.53	0.28
بذور منقوعة في محلول معدني مؤكسج مدة24 ساعة	20.4	6.4	8	27.7	5.35	19.3	3.02	0.33
بذور منقوعة في محلول مغذي عضوي مدة24 ساعة	19.5	6.1	8	28.5	6.07	21.2	3.25	0.36
بذور منقوعة في محلول مغذي عضوي مؤكسج مدة 24 ساعة	22.3	6.9	10	31.9	7.28	22.8	3.71	0.41
L.S.D (P < 0.05)	1.3	0.2		1.06	0.23		0.13	0.02

تم تحديد الوزن الرطب والجاف لخمسة نباتات بالغرام