

تأثير طريقة الخزن والمعاملة بحامض الجبريليك او هيدروكسيد الصوديوم والتداخل بينهما في نسبه وسرعه ومدته انبات بذور النارنج (*Citrus aurantium* L.)

اعتدال شاكر حمود العكام

حميد كاظم عبد الامير
الكلية التقنية / المسيب

قيس جميل عبد المجيد

المستخلص

اجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية العائدة لقسم تقنيات الانتاج النباتي /الكلية التقنية المسيب خلال الموسم 2007 تضمنت تأثير طرائق خزن البذور (بدون خزن، خزن 30 يوماً في الثلاجة وخزن 30 يوماً في الغرفة) والمعاملة ببعض المواد الكيميائية (هيدروكسيد الصوديوم 0.4، 0.6، 0.8 عياري ومحلول حامض الجبريليك 150، 300 و450 ملغم/لتر) في أنبات بذور النارنج ونفذت كتحريية عاملية بأستعمال التصميم تام التعشبية (CRD) بثلاثة مكررات لدراسة التأثير في النسبة المئوية للانبات وسرعته والمدة اللازمة للانبات، وتلخصت النتائج كالآتي :-

تفوقت البذور غير المخزونة على معاملات الخزن الاخرى في اعطاء أعلى نسبة أنبات 74.88% وقللت مدة الانبات الى 24.17 يوم . وظهر تفوق معنوي للبذور غير المخزونة والبذور المخزونة 30 يوماً في الثلاجة على الخزن 30 يوماً في الغرفة في معدل سرعة انبات البذور حيث أعطيتا 2.45 و2.60 يوم على التوالي. واعطت معاملة اليذور بمحلول هيدروكسيد الصوديوم 0.8 عياري ومحلول حامض الجبريليك 450 ملغم/لتر تقواقا معنوياً في زيادة النسبة المئوية للانبات 78.98 و80.93% وسرعتها 1.90 و1.79 يوم وقللت مدة الانبات 23.77 و23.12 يوماً على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت فيها تلك الصفات 57.70% و3.70 ايام و34.02 يوماً على التوالي . من جانب اخر تفوقت معاملات التداخل للتركيز العالية من محاليل حامض الجبريليك او هيدروكسيد الصوديوم وعدم خزن البذور أذ سببت زيادة في النسبة المئوية للانبات بلغت 88.27 و86.55 وسرعة الانبات بلغت 1.61 و1.47 يوم وقللت مدة انباتها الى 17.24 و20.62 يوم على التوالي

Abstract

This study was conducted in the lathhouse of the Techniques of plant production department / Technical college / Musaib during 2007-2008; to find out the impact of seed storage (without storage , 30 days in the refregirator and 30 days on room temperature) as well as some chemical treatments (Sodium hydroxide at 0.4 , 0.6 and 0.8 N and gibberillic acid at 150 , 300 and 450 mg/L) on seed germination , and the effect of seedling spray with Prosol 0 , 2 and 4 g/L and garlic bulb crud 0 , 5 and 10 cm³/L , as a factorial in CRD and RCBD with 3 riplication .

The results indicated that higher germination 74.88% resulted from unstorcd seed , reduced germination period to 24.17 day.

theses seeds as well as seeds stored in 30 days in the refregirator gave highest seed germination rate 2.45 and 2.60 day respectively.,Sodium hydroxide 0.8 N and gibberellic acid 450 mg/L gave higher germination percentages 78.98 and 80.43% respectively and retes 1.90 and 1.79 day respectively and reduced germination period 23.77 and 23.12 day respectively , as compared to the control treatment which resulted 57.70% , 3.70 day and 34.02 days respectively . The interaction of high concentrations of gibberellic acid or Sodium hydroxide with nonstorage treatment resulted in increasing of germination percentage 88.27 and 86.55 and germination rate 1.16 and 1.47 day , reduced germination period 17.24 and 20.62 day as well .

المقدمة

يعود النارنج (Sour orange) الى العائلة السذبية Rutaceae واسمه العلمي *Citrus aurantium* L. يتبع جنس الحمضيات *Citrus* الذي يضم اربع مجاميع اقتصادية اهمها مجموعة البرتقال والنارنج [المنيبي , 1975]. بلغ انتاج العالم من الحمضيات 48069.3 الف طن واشهر الدول المنتجة هي البرازيل واسبانيا [FAO , 2007] ، وفي العراق توجد

حوالي 8526444 شجرة حمضيات منها 665207 شجرة نارنج ويشكل نسبة 12.8% من مجموع اشجار الحمضيات ومعدل انتاج شجرة الحمضيات حوالي 12.2 كغم / شجرة ومجمل الانتاج الكلي 104022 طن ويأتي في المقدمة البرتقال يليه النارنج (الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات, 2008) تتكاثر اشجار الحمضيات بطريقتين هما الطريقة الجنسية بزراعة البذور لانتاج الشتلات المستخدمة كاصول للتطعيم عليها ، والطريقة اللاجنسية (الخضرية) بالتطعيم على الاصول البذرية [ابراهيم وخليف , 1995] ومنها النارنج هو الاصل الشائع في العراق فهو نصف مقصر ومتوافق مع اغلب انواع الحمضيات ويمتاز بمقاومته العالية لمرض التصمغ وتعفن الجذور وله مجموع جذري قوي وكثير التفرع يناسب الاراضي الثقيلة والمتوسطة [سلمان , 1988]. تتأخر بذور النارنج في الانبات اذ تستغرق حوالي 30-40 يوم [حسن واخرون , 1991] وتزداد نسبة الانبات عند زراعة البذور مباشرة بعد استخراجها من الثمار الناضجة او بعد تخزينها في الثلجة لمدة اسبوعين قبل الزراعة , أذ تتخفض نسبة الانبات كلما طالت مدة الخزن [الخفاجي واخرون 1990] , وان الخزن الجيد يحتاج السيطرة على المحتوى الرطوبي ودرجة حرارة المخزن وقد ذكرا [Ellis و Hong , 1996] بضرورة خزن بذور الحمضيات في درجة حرارة 5°م ومحتوى رطوبي 5 – 7 % ، اما الخزن الجاف لبذور الحمضيات سبب تأخير مدة الانبات [Mobayen , 1980] ، اما [حسن واخرون , 1991] فذكروا بأن بذور الحمضيات يمكن ان تخزن في اكياس بولى اثيلين على درجة حرارة 4°م لحين زراعتها . كما ان معاملة البذور بال- GA₃ تؤدي الى رفع نسبة انبات البذرة وتقل فترة انباتها [ابو زيد , 2000] . وتستخدم بعض المواد الكيماوية مثل حامض الكبريتيك H₂SO₄ وحامض الهيدروكلوريك HCl ومحلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH للاسراع من انبات البذور [عيسى واخرون , 1988] . وتهدف الدراسة الى معرفة افضل طريقة لخزن بذور النارنج وتأثير المعاملة بحامض الجبريليك وهيدروكسيد الصوديوم وتداخلهما في زيادة نسبة وسرعة انبات بذور النارنج وتقصير المدة اللازمة لها .

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في الظلة الخشبية التابعة للكلية التقنية / المسيب خلال موسم النمو 2007 كتجربة عاملية (7×3) تمثل طرائق الخزن ومعاملات البذور وتأثيرها على أنبات بذور النارنج وأستخدم التصميم التام التعشبية (CRD) بثلاثة مكررات وكانت العوامل المدروسة : ثلاث طرائق لخزن البذور :- بدون خزن اذ زرعت البذور مباشرة بعد استخراجها من الثمار ، خزن البذور لمدة 30 يوماً في الثلجة داخل اكياس بلاستيك شفافة مثقبة بعد خلطها مع قليل من البتموس المرطب وخزن البذور لمدة 30 يوماً في درجة حرارة الغرفة ، وسبعة معاملات للبذور هي :- بدون معاملة Control ، نقع البذور بمحلول NaOH بالتراكيز 0.4 ، 0.6 و 0.8 عياري لمدة 10 دقائق، نقع البذور بمحلول GA₃ بالتراكيز 150 ، 300 و 450 ملغم/لتر لمدة 12 ساعة .

الصفات المدروسة

نسبة الانبات (%): حسب عدد البذور النابتة بعد مرور (5) أيام من بداية الانبات وأخذ المعدل حسب ما ذكره

[الراوي والدوري , 1991]

سرعة الانبات: حسب سرعة الانبات بعد مرور (5) أيام من بداية الانبات وأخذ المعدل وحسب ما ذكره

[Hartmann واخرون, 1997]

مدة الانبات (يوم): حسب مدة الانبات من بداية زراعة البذور حتى الوصول الى نسبة 50% انبات وأستخرج المعدل.

التحليل الاحصائي :

حللت النتائج احصائياً وقورنت المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى 0.05 [الراوي وخلف الله , 1980] ، واستعمل البرنامج الاحصائي [SAS , 2000] في التحليل .

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية للانبات

اشارت نتائج الجدول (1) ان لطرائق الخزن تأثير على النسبة المئوية للانبات فقد تفوقت المعاملة بدون خزن معنوياً على معاملات طرائق الخزن الاخرى فقد أعطت أعلى نسبة من الانبات بلغت 74.88% . وأن ارتفاع نسبة أنبات البذور غير المخزونة يعود الى ارتفاع حيوية البذور , اذ يوصي [حسن واخرون , 1991] بزراعة بذور النارنج مباشرة بعد الاستخراج لان تأخر تخزينها يسبب فقدان الحيوية بسرعة ، كما ذكر [الخفاجي واخرون ، 1990] بأن خزن بذور النارنج في الثلجة لمدة

أسبوعين رفع من نسبة أنباتها مقارنة بالبذور المخزونة للمدة نفسها في ظروف الغرفة ، وهذا ما يتفق مع [Burger و Hackett , 1982] عند خزن بذور البرتقال (صنف فالنسيا) في درجة حرارة 4°م لمدة 14 يوم والتي عوملت بمحلول حامض الجبريليك بتركيز 1000 ملغم / لتر لمدة 24 ساعة أدى الى زيادة نسبة الانبات . كما اشار [Wiltbank و اخرون , 1995] أن خزن بذور النارج في الغرفة لمدة شهرين ثم زرعت في درجة حرارة 20°م اعطت نسبة انبات بلغت 50% , وحصل [Muhammad و اخرون , 2000] عند خزن بذور الكريب فروت في درجة حرارة 4°م ورطوبة 7% لمدة 75 و 180 يوم على نسبة انبات بلغت 77 و 58% على التوالي.

اما معاملة البذور بالمواد الكيميائية أدى الى زيادة النسبة المئوية للانبات فقد تفوقت المعاملتان 450 ملغم/لتر حامض الجبريليك و 0.8 عياري هيدروكسيد الصوديوم معنوياً على المعاملات الاخرى في زيادة النسبة المئوية للانبات اذ بلغت 80.93% و 78.98% على التوالي تلتها البذور المعاملة بمستويات أقل وقد تفوقت على البذور غير المعاملة . وهذا يتفق مع [Sidahmed , 1978] عند معاملة بذور النارج بالـ GA_3 300 ملغم/لتر حصل على نسبة انبات بلغت 80% ، ومع ما ذكره [سلمان , 1988] بان نقع بذور البرتقال 24 ساعة بالـ GA_3 بتركيز 1000 ملغم / لتر أدى الى رفع نسبة الانبات من 60% الى 79% ، وكذلك [Singh و Makhija , 1992] عند معاملة البذور بمحلول هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 0.1 لمدة 20 دقيقة حصل على نسبة انبات بلغت 81% ، اما [Ono و اخرون , 1993] الذين عاملوا بذور الليمون بالـ GA_3 بتركيز 250 ملغم / لتر فحصلوا على زيادة معنوية في نسبة الانبات بلغت 76% .

جدول (1) تأثير طرائق الخزن ومعاملة بذور النارج بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (عياري) وحامض الجبريليك (ملغم/لتر) والتداخل بينهما في معدل النسبة المئوية للانبات .

طرائق الخزن معاملات البذور	بدون خزن	خزن 30 يوم في الثلاجة	خزن 30 يوم في الغرفة	المعدل
بدون معاملة	62.31	58.32	52.47	57.70
0.4 عياري NaOH	63.47	58.52	53.24	58.41
0.6 عياري NaOH	78.31	69.04	64.02	70.45
0.8 عياري NaOH	86.55	77.67	72.72	78.98
150 ملغم/لتر GA_3	65.42	60.63	54.03	60.02
300 ملغم/لتر GA_3	79.89	69.95	63.34	71.06
450 ملغم/لتر GA_3	88.27	80.16	74.38	80.93
المعدل	74.88	67.65	62.02	
L.S.D عند مستوى 5%	للمعاملات 6.35	لطرق الخزن 5.61	للتداخل 6.64	

كما أشار الجدول أعلاه أن معاملات تداخل الغمر 450 ملغم/لتر حامض الجبريليك او 0.8 عياري هيدروكسيد الصوديوم مع معاملة بدون خزن قد تفوقت معنوياً على معاملات التداخل الاخرى في التأثير على زيادة النسبة المئوية للانبات اذ بلغت 88.27% و 86.55% على التوالي ، وقد يعود السبب الى ان البذور التي زرعت بعد استخراجها من الثمار (بدون خزن) تمتلك حيوية عالية ورطوبة نسبية متوازنة ، كما ان المواد الكيميائية ساعدت على زيادة ليونة غلاف البذرة أذ سمح بنفاذ كمية من الماء وتنشيط الفعاليات الحيوية داخل الجنين [عيسى و اخرون , 1988] ، كما ان الجبريلين يؤدي دوراً مهماً في انبات البذور والسيطرة على عملية الانبات حيث ان الجبريلين هو الاساس في تحفيز انزيمات التحلل داخل البذرة التي تقوم بتحليل المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية الى مواد ابسط يحتاجها الجنين للانبات والنمو او عمل الجبريلين على تنشيط الجينات المسؤولة عن mRNA وبالتالي تكونت الانزيمات المحللة . او ان للجبريلين دوراً في تحفير الاوكسينات الداخلية مما ساعد على زيادة نسبة الانبات [Moor , 1979] ، سرعة الانبات (يوم)

يشير الجدول (2) ان لطرائق الخزن معنوي حيث تفوقت معاملات البذور غير المخزونة والبذور المخزونة في الثلاجة لمدة 30 يوماً معنوياً في التأثير على هذه الصفة أذ اعطت 2.45 و 2.60 يوم على التوالي ، أما البذور المخزونة في الغرفة فكانت الابطأ اذ استغرقت سرعة انباتها 3 يوم ، وقد يعود السبب الى فقدان نسبة من رطوبة البذور حيويتها عند الخزن 30 يوماً في الغرفة [الراوي والدوري , 1991] . أذ ان معاملة بذور النارج بتركيز عالية من هيدروكسيد الصوديوم 0.8 عياري و 450 ملغم/لتر حامض الجبريليك اثرت معنوياً في زيادة سرعة انبات البذور أذ اعطت 1.90 و 1.79 يوم على التوالي ، وقد يعزى السبب الى ان الجبريلين يزيد من الفعاليات الحيوية داخل البذرة عن طريق تنشيطها لانزيمات التحلل المائي (ابو زيد , 2000) .

جدول (2) تأثير طرائق الخزن ومعاملة بذور النارج بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (عياري) وحامض الجبريليك (ملغم/لتر) والتداخل بينهما في معدل سرعة الانبات (يوم) .

طرائق الخزن معاملات البذور	بدون خزن	خزن 30 يوم في الثلاجة	خزن 30 يوم في الغرفة	المعدل
بدون معاملة	3.54	3.61	3.95	3.70
0.4 NaoH عياري	3.13	3.22	3.56	3.30
0.6 NaoH عياري	2.28	2.41	2.86	2.51
0.8 NaoH عياري	1.61	1.58	2.24	1.90
150 GA ₃ ملغم/لتر	3.03	3.15	3.60	3.26
300 GA ₃ ملغم/لتر	2.13	2.25	2.69	2.35
450 GA ₃ ملغم/لتر	1.47	1.77	2.15	1.79
المعدل	2.45	2.60	3.00	
L.S.D عند مستوى 5%	للمعاملات 0.28	لطرقت الخزن 0.25	للتداخل 0.31	

أما بالنسبة للتداخل فقد اشارت معاملات 0.8 عياري هيدروكسيد الصوديوم و 450 ملغم/لتر حامض الجبريليك مع بدون خزن البذور أو مع خزنها في الثلاجة لمدة 30 يوماً فقد اظهرت تفوقاً معنوياً على معاملات التداخل مع الخزن 30 يوماً في الغرفة ، وقد يعود السبب الى تأثير حامض الجبريليك وهيدروكسيد الصوديوم في شروع الجنين والجذير بالنمو مما سارع عملية الانبات [Moor , 2004] أو ان زيادة سرعة الانبات للبذور المعاملة وغير المخزونة والمخزونة في الثلاجة يعود الى حيوية هذه البذور ونشاطها والمحافظة على مخزونها الرطوبي والغذائي مقارنة بالبذور المخزونة في الغرفة ، أذ ذكر [حسن وآخرون , 1991] ان الخزن الجاف لبذور النارج يقلل من حيويتها مع مرور الزمن .
مدة الانبات (يوم)

يشير الجدول (3) لتأثير طرائق الخزن في مدة أنبات البذور فقد تفوقت المعاملة بدون خزن معنوياً على باقي المعاملات والتي أعطت أقل مدة أنبات مقدارها 24.17 يوم تلتها معاملة الخزن لمدة 30 يوماً في الثلاجة اذ تفوقت معنوياً على معاملة طريقة الخزن لمدة 30 يوماً في الغرفة، وذكر [الخفاجي وآخرون , 1990] بأن خزن بذور النارج على 3-7 م° ورطوبة مناسبة يقلل كثيراً من فقدان البذور لحيويتها على ان لا تتجاوز مدة الخزن 8-12 شهر ، وان تاخر البذور المخزونة في الانبات قد يعود الى فقدانها للرطوبة وتغيير محتواها من المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهون [Fawusi , 1989] , كما قام [King , وآخرون , 1981] بالخرن الجاف لبذور النارج لمدة شهر فاستغرقت مدة انباتها 37 يوم , اما [Rouse و Sherrod , 1996] فقاما بخزن بذور 17 نوعاً من الحمضيات منها بذور النارج في الثلاجة لمدة 15 يوم ثم عولمت بمحلول هايوكلورات الصوديوم 5% وغسلت بالماء المقطر وزرعت في وسط رملي فأنبئت خلال 28 يوم .

كما ان معاملة بذور النارج بالمواد الكيميائية قللت مدة انباتها. أذ اشارت النتائج الى التفوق المعنوي لمعاملة البذور بمحلول هيدروكسيد الصوديوم 0.8 عياري والمعاملة بحامض الجبريليك 450 ملغم/لتر اذ أعطت أقل فترة أنبات بلغت 23.77 و 23.12 يوم على التوالي مقارنة بالبذور غير المعاملة التي كانت مدة انباتها 34 يوم وعموماً فإن جميع النتائج في الجدول أشارت الى ان أي معاملة بالمادتين أعلاه قد تفوقت معنوياً على البذور غير المعاملة ، وقد يعود السبب الى أن نقع البذور بحامض الجبريليك ادى الى تحفيز انزيمات التحلل المائي التي تنشط العمليات الايضية في البذور [Moor , 1979] , ويتفق هذا مع ما وجدته [Sidahmed , 1978] باستخدام GA₃ بتركيز 300 ملغم/لتر حيث سبب أنبات لبذور النارج خلال 24 يوم ، كما ان [Leonel , وآخرون , 1994] ذكروا بأن استخدام 250 ملغم/لتر من حامض الجبريليك سبب أنبات بذور الاصل

Citrus amblycarpa L. خلال 23 يوم ، و [Anonymus , 1980] فوجد ان معاملة بذور الليمون الحامض بمحلول هيدروكسيد الصوديوم 5 % لمدة 30 دقيقة قللت مدة الانبات الى 28 يوم .

جدول (3) تأثير طرائق الخزن ومعاملة بذور النارج بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (عيارى) وحامض الجبريليك (ملغم/لتر) والتداخل بينهما في معدل مدة الانبات (يوم) .

طرائق الخزن معاملات البذور	بدون خزن	خزن 30 يوم في الثلاجة	خزن 30 يوم في الغرفة	المعدل
بدون معاملة	31.02	34.00	37.00	34.02
0.4 NaoH عيارى	27.04	30.00	33.00	30.01
0.6 NaoH عيارى	22.05	25.06	29.50	25.53
0.8 NaoH عيارى	20.62	23.70	27.00	23.77
150 GA ₃ ملغم/لتر	26.23	29.50	32.62	29.45
300 GA ₃ ملغم/لتر	23.00	26.00	29.22	26.07
450 GA ₃ ملغم/لتر	19.24	23.42	26.70	23.12
المعدل	24.17	27.38	30.72	
L.S.D عند مستوى 5%	للمعاملات	لنطرق الخزن	للتداخل	
	2.17	2.12	2.94	

كما يبين الجدول اعلاه أن معاملات التداخل بين طرائق الخزن والمعاملة بالمواد الكيميائية كان له الاثر الكبير في تقليل مدة الانبات فقد تفوقت المعاملات 450 GA₃ ملغم/لتر + بدون خزن و0.8 عيارى NaOH + بدون خزن معنوياً على معاملات التداخل الاخرى اذ تمت خلال 19.24 و20.62 يوم على التوالي ، وقد يعود السبب الى ان البذور غير المخزونة تمتلك حيوية عالية وأن نفعها بالجبريلين أدى الى زيادة محتواها من الهرمونات الداخلية المنشطة على حساب الانزيمات المثبطة وبالتالي حصول الانبات والذي سبب تثبيط فعالية الـ ABA أو شجع على تحلله أو الاثنين معاً [ابو زيد , 2000] كما أن هيدروكسيد الصوديوم كان أكثر فعالية مع البذور غير المخزونة لانها حديثة ونشطة ومعاملتها بالـ NaOH وخاصة التركيز 0.8 عيارى قد عمل على تاكل الطبقة المغلفة للبذور أو ساعد على نفاذية الماء اليها مما ساعد على انباتها خلال مدة أقصر [ابو الحمائل , 2004] .

المصادر

- أبراهيم ، عاطف محمد ومحمد لطيف حاج خليف . 1995 . الموالح وزراعتها ، ورعايتها ونتاجها . الطبعة الاولى . مكتبة المعارف . جامعة الاسكندرية . مصر .
- ابو زيد ، الشحات نصر . 2000 . الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الطبعة الثانية . الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة . مصر .
- ابو الحمائل ، علي فتحي . 2004 . التقاوي والبذور والثمار - محتوياتها والعمليات الفسيولوجية والبيئة . منشأة المعارف للطباعة . الاسكندرية . مصر .
- الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات . وزارة التخطيط والتعاون الانمائى . تقرير انتاج اشجار الفواكه الشتوية لسنة 2008 . العراق .
- الخفاجي ، مكي علوان ، سهيل عليوي عطرة وعلاء عبدالرزاق محمد . 1990 . الفاكهة المستديمة الخضرة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .
- الراوي ، عادل خضر وعلي حسين الدوري . 1991 . المشاتل وتكثير النباتات . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .
- المنيسي ، فيصل عبد العزيز . 1975 . الموالح ، الاسس العلمية لزراعتها . الطبعة الاولى . دار المطبوعات الجديدة . جامعة الاسكندرية . مصر .
- حسن ، عبداللطيف رحيم ، ثامر حميد خليل وعبادة عداي عبيد . 1991 . الفاكهة المستديمة . هيئة المعاهد الفنية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- سلمان ، محمد عباس . 1988 . اكنار النباتات البستنية . كلية الزراعة . جامعة بغداد ، مطابع التعليم العالي . العراق .

- عيسى ، طالب احمد ، محمد علي حسين وصلاح محمد الجنابي . 1988 . افحص لبذور وأكثارها . مؤسسة المعاهد الفنية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- منظمة الاغذية العالمية . FAO . احصائية انتاج الحمضيات في العالم لسنة 2007 .
- Anonymous, E.,1980. Methods of hastening the germination of citrus seed .Information Bulletin .Citrus and Sub-Tropical Fruit Research Institute.91:3-12.
- Burger,D.W.and W.P Hackett,.1982. Influence of low temperature and gibberellic acid treatment on the germination of "Valencia" orange seed.Hort.Sci.17:801-803.
- Fawusi, M.O.M. 1989.Seed germination, emergence,biochemical changes and early seedling performance in cleopatra mandarin (*Citrus reticulata* blanco) following controlled environment storage . Dept . of Nigeeria . Biotronics , 18:29-35 .
- Hartmann, H.T., D.E . Kester, F.T.J.Davies and R. L. Geneve .1997. Plant propagation , Principles and practices 6th Ed. Prentice Hall,Inc. Englewood Cliffs, N.J.USA
- Hong,T.D. and R.H Ellis .1996. Aprotocol to determine seed storage behaviour .Dept.of Agr.Univ. of Reading,UK.
- King,M.W., U Soetisna,. and E.H Roberts. 1981. The dry storage of itrus seeds .Annals of Botany,48:865-872.
- Leonel,S.,J.C.Modesto.,and J.D.Rodrigues.1994. The effects of growth regulators (gibberellins and cytokinins) and potassium nitrate on *Citrus amblycarpa* L. seed germination and growth of rootstocks . Sci.Agric.Piracicaba.51(2)252-259.
- Mobayen,R.G. 1980. Germination and emergence of citrus and tomato seeds in relation to temperature .J.of Hort.Sci.55:291-297.
- Moor ,T. C. 1979 . Biochemistry and physiology of plant hormones . Springer – Verlag New York Inc . U.S.A.
- Muhammad,M.K.Ken,T.M. and B Fatima. 2002. Role of moisture content and controlled atmosphere in citrus seed storage. International J.of Agr. and Biology , Dept . of Hort. Univ. of Agr . Faisalabad . 1560.2:259-266.
- Ono.E.O.,S.Leonel and J.D.Rodrigues .1993. Effects of growth regulators and potassium nitrate on "Volkameriana" lemon seed germination.Sci.Agric.,Piracicaba,50(3):338-342
- Rouse,R.E.and J.B Sherrod.1996. Optimum temperature for citrus seed germination .Proc.Fla.state Hort.Soc.109:132-135.
- SAS.2000. SAS Users Guide :Statistic,SAS-Institute Inc. Cary Nc USA.
- Sidahmed,O.A.,1978. Effect of different levels of gibberellic acid (GA₃) on growth of sour orange *Citrus aurantium* L. seedling .Acta.Hort.Wageningen,84.165-168. 12-Hong,T.D. and R.H Ellis .1996. Aprotocol to determine seed storage behaviour .Dept.of Agr.Univ. of Reading,UK.
- Singh,H.K.and M Makhija,.1992. Astudy germination as affected by some chemicals.Haryana.J. of Hort.Sci.8:194-199.
- Viemont,J.D.and J.Crabbbe.2000. Dormancy in plant : From whole plant to cellular control .400pp .CABI Publishing.
- Wiltbank,W.J.Rouse,R.E.and L.N Khol,. 1995. Influence of temperatures on citrus rootstock seed emergence . Proc. Fla. state Hort. Soc. 108:137-139.