مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 40 العدد 4 (2024): 140-150

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 40 No4 (2024): 140-150

تأثير التنضيد والمعاملة بالماء المتحرك في إنبات بذور السدر ونمو الغراس

رفادة حرفوش

الملخص:

أجريت هذه الدراسة في منطقة الحفة في مزرعة خاصة في محافظة اللاذقية خلال عامي 2020– 2021 على بذور أشجار السدر، بهدف دراسة تأثير الماء المتحرك المزود بالأوكسجين وغير المتحرك لمدة 2–4 يوم في إنبات بذور السدر المنضدة سابقاً مدة 40 يوم وغير المنضدة.

أظهرت نتائج تحليل التباين اختلافاً معنوياً بين المعاملات، حيث تفوقت معاملة الماء المزود بالأوكسجين لمدة 2 يوم في زيادة نسبة الانبات والتي وصلت إلى 85% بالمقارنة مع المعاملة غير المنضدة. كما حققت المعاملة بالماء المتحرك خلال 2 يوم، جودة غراس أفضل تمثلت من خلال طول جذور الغرسة (16.1سم) ووزنها الجاف (10.9 غ)، ومتوسط عدد الأوراق في الغرسة حيث وصلت إلى 29 ورقة بالإضافة لطول ساق الغرسة (34.3سم).

الكلمات المفتاحية: بذور السدر، الماء المتحرك، التنضيد، الأوكسجين، إنبات.

تاريخ الايداع:2023/2/7
تاريخ القبول: 2023/2/26

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص
CC BY-NC-SA 04

ISSN: 2789-7214 (online)
http://journal.damascusuniversity.edu.sy

The effect of Scarification and treatment with moving water on the germination of Sidr seeds and plant growth

Rafada Harfoush

Received: 7/2/2023
Accepted: 26/2/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Abstract:

This study was conducted in the Al-Haffah region on a private farm in Lattakia Governorate during the years 2020-2021 on the seeds of *Zizyphu Spina* trees, with the aim of studying the effect of moving, oxygenated, and non-moving water for a period of 2-4 days on the germination of seeds with 40 days scarification and without scarification.

The results of the analysis of variance showed a significant difference between the treatments, where the treatment of oxygenated water for 24 hours was superior in the percentage of germination, which reached to 85%, compared to the untreated. The treatment with moving water during 2 days also achieved a better quality of seedlings represented by the length of the roots of the plant (16.1 cm) and its dry weight (10.9 g), and the average number of leaves (29 leaves), in addition to the length of the stem of the plant (34.3 cm).

Keywords: Zizyphu Spina Seeds, Moving Water, Scarification, Oxygenation, Germination.

المقدمة والدراسة المرجعية:

السدر . Zizyphu Spina Christi L هو شجرة دائمة الخضرة متوسطة إلى كبيرة الحجم يبلغ ارتفاعها 3م وقد يصل أحياناً إلى 15م. جذعها أسمر اللون مائل للاحمرار يحوي أخاديد (عبدالله وزملاؤه، 2004)، الأوراق بيضوية الشكل جلدية الملمس لماعة، في إبط كل ورقة شوكتين، الأزهار خضراء ومصفرة تظهر خلال فصل الخريف في شهري تشرين الأول والثاني، الثمار كروية الشكل محمرة تحوي 2-3 بذور داخل النواة الحجرية (عثمان وزملاؤه، 1997). تحوي ثمار السدر على نسبة عالية من فيتامينات B1 و B2 و B6 بالإضافة إلى فيتامين C، وبعض الأحماض مثل حمض السدروالعفصيك، وسكري الغلوكوز والفركتوز، كما أنها غنية بأشباه القلويدات مثل مادة الايمودين والفلافون (الدجوي، 1992). يستخدم السدر في المنتزهات الطبيعية والحدائق العامة لغزارة أزهاره وجمال منظرها، كما ينتج النحل فيه عسلاً أحمر ذو فائدة طبية مميزة يسمى عسل السدر (Laamouri *et al*., 2009). تستخدم بذور السدر، والتي تحتفظ بحيويتها لمدة ثلاث سنوات تقريباً، على نطاق لا بأس به في مجال الإكثار الجنسي (العبيدي، 2000)، وتتميز بذور السدر بأنها بطيئة الانبات وتحتاج لوقت طويل. يعد السدر من نباتات الفاكهة التي تتميز بأهميتها الطبية والاقتصادية والبيئية والطبيعية (Arndt, 2003)، حيث تعتبر من أكثر الأشجار استخداماً لمقاومة التصحر ومقاومة لاجهادات البيئية المختلفة وبالتالي إمكانية زراعته في مختلف أنواع الترب (Gunadiz and Sibanda, 1991).

يعد إنبات البذور مرحلة حرجة خلال دورة حياة النباتات التي تنمو في البيئة الطبيعية. وتمر البذرة بعدة مراحل خلال الانبات، تتمثل بامتصاص الماء وانتفاخ البذرة ومايرافق ذلك من نشاط أنزيمي، الأمر الذي يؤدي إلى تمزق القشرة الخارجية وبروز الجنين وبالتالي نمو البادرة وتكشف الجهاز الوعائي (الدجوي، 1992). تؤثر في عملية الانبات العديد من العوامل المتعلقة بالبذرة نفسها أو بالبيئة المحيطة بها (Fernández-Marín *et al*., 2014). هذا وتدخل بذور بعض النباتات في حالة سكون (Dormancy)، إذ لا تنبت البذور الناضجة والسليمة تحت الظروف الملائمة لفترة زمنية محددة (Fernández-Marín *et al*., 2014). قد ينتج السكون عن المقاومة الميكانيكية لأغلفة البذرة (عدم نفاذيتها للغازات والماء)، وقد يكون السكون ناتج عن عدم اكتمال نمو الجنين أو أحد أجزائه كما في الأجنة الأثرية أو عدم اكتمال النضج الفسيولوجي للجنين (Baskin et al., 1988). لجأ العلماء لكسر طور سكون البذور عن طريق العديد من المعاملات مثل الخدش الميكانيكي (Mechanical Scarification)، الغمر في الماء الساخن (Hot water Scarification)، المعاملة بالأحماض (Acids Scarification)، الكمر الدافئ (Warm moist Scarification)، المعاملة بالحرارة المرتفعة (High temperature Scarification) والكمر البارد (Cold Scarification)، علاوة عن استخدام الهرمونات وبعض المواد الكيمائية المنشطة (Kimura and Islam, 2012).

يعد الماء من العوامل البيئية الأساسية اللازمة لحدوث الإنبات حيث أن النشاط الأنزيمي وعمليات هدم وبناء المواد الغذائية المختلفة تتطلب لإتمامها وسطاً مائياً (Scott *et al*., 1984). فالبذرة عادة لا تنبت إذا كان محتواها الرطوبي أقل من 40-60% (Gay *et al*., 1991). تتوقف قدرة البذرة على امتصاص الماء على عوامل عدة منها نفاذية أغلفة البذرة للماء والماء المتاح في الوسط المحيط بالبذرة ودرجة حرارة الوسط (Siegel *et al*., 1962). كما ويعد الأوكسجين ضروري جداً لانبات البذور، فالتنفس عملية أساسية لاتمام عمليات الأكسدة اللازمة لنمو وتمدد الجنين. يتأثر مستوى الأوكسجين في بيئة النمو بمقدار ذوبانه القليل في الماء وعمق الزراعة، حيث يقل تركيز الأوكسجين في بيئة الزراعة مع العمق (Siegel *et al*., 1962).

إن صعوبة امداد البذور بشكل دائم بالأوكسجين الضروري لعملية التنفس واستمرار العمليات الحيوية في البذور، دفع العاملين في هذا المجال إلى البحث في امكانية تحسين الانبات عن طريق تعريض البذور المنقوعة بالماء المتحرك إلى تيار دائم من الأوكسجين. حيث تعد معاملة النقع بالماء من أهم المعاملات، إذ يزداد التبادل الغازي وتنفس الأجنة، فتزيد بدورها القدرة على تحلل المدخرات وتصنيع الهرمونات المحفزة على النمو والتجذير كالجبريلينات والأوكسينات فتزيد نسبة الانبات وسرعته (Vidal-Lezama *et al.*, 2018). بينت الدراسات أن تعريض البذور للماء المتحرك المزود بالأوكسجين خلال فترة 26 يوم يزيد نسبة الانبات وسرعته حتى تبلغ 7-95 % لأنه يساهم في تحفيز عمل الأنزيمات قيزيد تفكك المدخرات الغذائية ويحولها إلى الشكل القابل للإفادة (Arndt, 2003)، كما يزيد طول الجذور وعددها (4-6 جذور/غرسة) ووزنها الرطب (20%) كونه يزيد اصطناع هرمونات التجذير والنمو (Ovtcharov, 1976). كما بنيت الدراسات أنه يمكن زيادة نسبة الانبات وسرعته بإخضاع بذور السدر للتنضيد الذي يؤدي إلى تشرب البذور بالرطوبة الكافية للإنبات خلال فترة سكونها، وفسر ذلك من خلال تأثير هذه التقنية، بوجود نظام حراري 3-4مْ ورطوبة أرضية 85% وتهوية مثالية، في تحويل المواد المعقدة غير القابلة للذوبان إلى مواد سهلة الإفادة خلال 2-3 أشهر (Vidal-Lezama *et al.*, 2018). أعادت بعض الدراسات هذه النتائج إلى أن درجات الحرارة المنخفضة تزود البذور بالأوكسجين الضروري للتنفس والذي يدخل عبر الغلاف البذري مع الماء، كما تزداد درجة ذوبان الأوكسجين في الماء مع انخفاض درجة حرارته (Hassan *et al.*, 2021). كما يزداد تركيز أنزيمات التحلل المائي وأنزيمات الأكسدة والبيروكسيداز والكاتالاز، وتتحول الدهون إلى سكريات والبروتينات إلى أحماض أمينية (Kimura and Islam, 2012). كما أن درجة الحرارة 4مْ تؤدي إلى كسر طور السكون الكلي للبذور بعد (45-70) يوم من التنضيد، بسبب تأثيرها على منظمات النمو الموجودة في الأغلفة البذرية مقارنة مع البذور المخزنة على درجة حرارة المخبر (2-26 مْ) والتي تنخفض فيها نسبة الانبات بسبب ارتفاع كمية حمض الابسيسيك والكوماريك والساليسيك والفورميك والفينولات والايروسوفينولات داخل الأجنة البذرية (Ovtcharov, 1976; Nelson and Sharples, 1986). بينت دراسات أخرى أن تنضيد بذور السدر على درجة حرارة منخفضة (0-4مْ) لمدة 26 يوم وزراعتها في خلطة من البيتموس والرمل (2:1) أو التربة العادية مع الرمل والسلت (1:1:1) تحقق أعلى نسبة إنبات (80-90%) مقارنة مع الشاهد المزروع في تربة عادية فقط (Wurzer, 2000). إن استخدام الماء المتحرك المزود بالاكسجين يعد تقنية ملائمة ومضمونة وسريعة وغير مكلفة، لذلك تم استخدام هذه التقنية على بذور العديد من الأنواع النباتية. فقد بينت دراسة Vidal-Lezama وزملاؤه (2018)، أن تعريض بذور البندورة للماء المتحرك المزود بالاكسجين عند درجة حرارة الغرفة لمدة 24 ساعة ورطوبة نسبية 100٪ في الظلام، أدى إلى زيادة في معدل الإنبات وتقصير متوسط وقت الإنبات (وسطياً 27.38 ساعة)، كما كان الإنبات أكثر انتظامًا مقارنة ببذور الشاهد الموضوعة في الماء المقطر.

رغم الأهمية الطبية والاقتصادية والبيئية والطبيعية التي يتمتع بها السدر، إلا أنه يعتبر من الأنواع المهملة التي لم تلق العناية اللازمة إلى الآن، كما أن الأبحاث المنشورة حوله قليلة وربما أحد الأسباب هو صعوبة إكثار أنواعه بذرياً.

ومن هنا يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير التنضيد ومعاملات مختلفة من الماء في تنشيط إنبات بذور السدر وتسريعه وتجانسه.

مواد البحث وطرائقه:

أ- المادة النباتية:

تم جمع الثمار في شهر تشرين الأول بعد وصولها لمرحلة طور النضج الكامل، من منطقة الحفة في محافظة اللاذقية من أشجار سليمة على شكل كتل شجرية يتراوح عمرها بين (30-45) سنة. تم الحصول على البذور يدوياً باستخدام آلة حادة، ثم نظفت البذور من الشوائب وغمرت بالماء لاستبعاد البذور الطافية، أخذت البذور السليمة وجففت هوائياً من أجل اخضاعها للمعاملات المختلفة.

ب - معاملات البذور:

1-بذور منضدة مدة 45 يوم ومعاملة بالماء المتحرك (باستخدام مضخة صغيرة) بواقع فترتين زمنيتين (2-4 أيام).

2-بذور منضدة مدة 45 يوم ومعاملة بالماء العادي دون تحريك بواقع فترتين زمنيتين (2-4 أيام).

3-بذور منضدة مدة 45 يوم ودون نقع (تم زراعتها مباشرة في الأرض).

4-بذور غير منضدة ومعاملة بالماء المتحرك بواقع فترتين زمنيتين (2-4 أيام).

5-بذور غير منضدة ومعاملة بالماء العادي دون تحريك بواقع فترتين زمنيتين (2-4 أيام).

6-بذور غير منضدة ودون نقع (تم زراعتها مباشرة في الأرض).

بعد ملء أكياس البولي اتيلين البلاستيكية السوداء (سعة الكيس 1 ليتر) بخلطة من التربة الزراعية ورمل المزار والسماد البلدي بنسبة 1:1:1، تم ري الأكياس بكمية كافية من الماء قبل الزراعة بيوم. ثم زرعت بذور السدر في الأكياس بتاريخ 2020/1/26، مع مراعاة أن يكون عمق البذرة بحدود قطر البذرة.

المؤشرات المدروسة:

1-قياس معايير الانبات (نسبة الانبات وسرعته).

2-قياس مواصفات الغراس (طول الغراس، عدد أوراقها، طول الجذر ووزنه الجاف).

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة وفق القطاعات العشوائية الكاملة، حيث ضمت التجربة 6 معاملات بمعدل أربعة مكررات لكل معاملة. كل مكرر يحوي 10بذور. تمت مقارنة المتوسطات باستخدام تحليل التباين ANOVA باستعمال اختبار FISHER وحسبت قيمة أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى تباين 5% (Alldredge and Dasgupta, 2003).

النتائج والمناقشة:

1. تأثير المعاملة بالماء المتحرك في متوسط نسبة إنبات بذور السدر:

يتضح من خلال الجدول (1)، أن البذور المنضدة والمعاملة بالماء المتحرك لمدة (2) يوم حققت أعلى نسبة للإنبات (74.6%) متفوقة بذلك معنوياً على جميع المعاملات الأخرى. في حين كانت أقل نسبة للإنبات في البذور غير المنضدة والمنقوعة بماء عادي لمدة 4 أيام (8%).

الجدول (1): تغيرات نسبة إنبات بذور السدر (%) تبعاً لمعاملة ومدة التنضيد والنقع بالماء المتحرك

المعاملة بالماء	نقع				بدون نقع	متوسط حالة التنضيد
	ماء عادي		ماء متحرك			
المدة	2 يوم	4 يوم	2 يوم	4 يوم		
منضدة	14.7^{g}	18^{g}	74.6^{a}	54.1^{a}	44^{c}	**41.08^{A}**
غير منضدة	24.1^{f}	8^{h}	48bc	31.31^{e}	38d	**29.88^{B}**
متوسط حالة النقع	**19.4^{C}**	**13^{D}**	**61.3^{A}**	**42.71^{B}**	**41^{B}**	
L.S.D 5%	لحالة النقع 1.07، للتنضيد 4.32، تفاعل 4.75					

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة النقع، واختلاف الأحرف الكبيرة في العمود للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة التنضيد، واختلاف الأحرف الصغيرة للفروق المعنوية للتفاعل

ويعزى ذلك إلى ارتفاع درجة ذوبانية الماء المتحرك مقارنة بالماء العادي، لإنه يمتلك طاقة أكبر قياساً إلى طاقته الأصلية نتيجة الزيادة الحاصلة في نشاط أيوناته وحركتها الواسعة، هذا يؤدي إلى زيادة قابليته على إذابة الأملاح وتحللها وفك ارتباط جزيئات المواد الذائبة وتحويل المواد المعقدة إلى مواد قابلة للإفادة، علاوة عن زيادة نسبة الأوكسجين المنحل بالماء والممتص من قبل فتحة النقير بالإضافة لزيادة تركيز أنزيمات الأكسدة التي تحول الدهون إلى حموض دسمة والبروتينات إلى أحماض أمينية، مما يزيد تركيز حمض الجبرلين المنشط للإنبات ويخفض تركيز حمض الأبسيسيك (Dull et al,, 2004). كما يمكن تفسير التأثير الإيجابي للتنضيد، من خلال فعاليته في زيادة معدل نفاذية غلاف البذرة للأكسجين في الوسط الذي يتم فيه امتصاص الماء، مما ينعكس على تغيرات فيزيولوجية عديدة تتمثل بانخفاض تركيز المواد المثبطة للنمو مقابل زيادة نسبة المواد المحفزة (Diaz and Matin, 1972).

2. تأثير المعاملة بالماء المتحرك في متوسط سرعة إنبات بذور السدر (عدد الأيام):

نلاحظ من الجدول (2) تفوق البذور المعاملة بالماء المزود بالأكسجين معنوياً على جميع البذور غير المعاملة، حيث تفوقت البذور المعاملة بالماء المتحرك لمدة (2) يوم في سرعة إنباتها على البذور المعاملة لمدة (4) يوم وعلى تلك غير المعاملة.

الجدول (2): تغيرات سرعة إنبات بذور السدر (عدد الأيام) تبعاً لمعاملة ومدة التنضيد والنقع بالماء المتحرك

المعاملة بالماء	نقع				بدون نقع	متوسط حالة التنضيد
	ماء عادي		ماء متحرك			
المدة	2 يوم	4 يوم	2 يوم	4 يوم		
منضدة	33bc	35b	26c	31bc	36b	32.2B
غير منضدة	55a	55a	50a	53a	56a	53.8A
متوسط حالة النقع	44A	45A	38B	42AB	46A	
L.S.D 5%	لحالة النقع 4، للتنضيد 6، تفاعل 7					

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة النقع، واختلاف الأحرف الكبيرة في العمود للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة التنضيد، واختلاف الأحرف الصغيرة للفروق المعنوية للتفاعل

3. تأثير المعاملة بالماء المتحرك في متوسط طول جذور غراس السدر (سم):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي من الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية في طول جذور الغراس الناتجة عن البذور المنقوعة بالماء العادي لمدة (2 و4) يوم سواء كانت منضدة أو غير منضدة، في حين تفوقت معاملة

الماء المتحرك المزود بالأكسجين لمدة (2) يوم والمنضدة معنوياً على جميع المعاملات الأخرى في طول المجموع الجذري.

الجدول (3): تغيرات متوسط طول جذور غراس السدر (سم) تبعاً لمعاملة ومدة التنضيد والنقع بالماء المتحرك

المعاملة بالماء	نقع				بدون نقع	متوسط حالة التنضيد
	ماء عادي		ماء متحرك			
المدة	2 يوم	4 يوم	2 يوم	4 يوم		
منضدة	11.4d	13.4bc	16.1a	12.8c	11.3d	13^{A}
غير منضدة	11.1de	11.1de	14b	10.7de	10.3e	11.44^{B}
متوسط حالة النقع	11.25CD	12.25B	15.05A	11.75BC	10.8D	
L.S.D 5%	لحالة النقع 0.81، للتنضيد 0.84، تفاعل 0.85					

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة النقع، واختلاف الأحرف الكبيرة في العمود للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة التنضيد، واختلاف الأحرف الصغيرة للفروق المعنوية للتفاعل وقد يعود ذلك إلى تزويد الأجنة بالأكسجين الضروري للتنفس عبر الغلاف البذري الذي تزداد درجة ذوبانه في الماء مع انخفاض درجة الحرارة مما يزيد من تركيز الأنزيمات المحفزة لتكوين البروتين الضروري لنمو الجذير وتنشيط العمليات الأيضية في البذور الضعيفة (مطلوب وجبر، 2016)

4. تأثير المعاملة بالماء المتحرك في متوسط طول غراس السدر (سم):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للجدول (4)عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة لمدة (2) يوم والمعاملة لمدة (4) يوم في تأثيرها على طول ساق غراس السدر، إلا أن لهذه المعاملتين كان لها تأثير كبير على طول الساق، حيث بلغ طول الساق في الغراس الناتجة عن البذور غير المنضدة 20.94 سم، في حين زاد طول ساق الغراس الناتجة عن البذور المنضدة فقط إلى 25.14سم. علماً أن طول ساق الغراس الناتجة عن البذور المنضدة والمعاملة بالماء المتحرك لمدة 2 يوم، قد بلغ 34.3 سم مسجلة بذلك فروق معنوية مع معظم المعاملات. يعود ذلك إلى أن البذور التي تعطي أعلى سرعة ونسبة إنبات يكون فيها نمو البادرات أفضل، بفضل تجهيز البذور قبل الزراعة، الأمر الذي يؤدي إلى تخليق البروتين خلال الإنبات مما يؤدي إلى زيادة في حيوية البذور من خلال تأثيره في سرعة التفاعلات المرتبطة بأنزيم peroxidase وتحفيز عمليات البناء الضوئي واستعمال نواتجها في التطور والنمو، وزيادة تصنيع المواد الكربوهيدراتية الرديفة والمواد الصلبة الذائبة في أماكن تخزين البذور (Laamouri et al., 2009). كما أن الماء المتحرك المزود بالأكسجين يزيد من معدلات النتح ونمووانقسام الخلايا مما ينعكس إيجاباً على النمو وارتفاع النبات (Abde, 2009).

الجدول (4) تغيرات متوسط طول غراس السدر (سم) تبعاً لمعاملة ومدة التنضيد والنقع بالماء المتحرك

المعاملة بالماء	نقع				بدون نقع	متوسط حالة التنضيد
	ماء عادي		ماء متحرك			
المدة	2 يوم	4 يوم	2 يوم	4 يوم		
منضدة	22.3c	20.6d	34.3a	28ab	20.5d	25.14A
غير منضدة	21.2cd	19e	24b	21.5cd	19e	20.94B
متوسط حالة النقع	21.75C	19.8D	29.15A	24.75B	19.75D	
L.S.D 5%	لحالة النقع 1.11، للتنضيد 0.82، تفاعل 1.20					

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة النقع، واختلاف الأحرف الكبيرة في العمود للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة التنضيد، واختلاف الأحرف الصغيرة للفروق المعنوية للتفاعل

5. تأثير المعاملة بالماء المتحرك في متوسط عدد أوراق غراس السدر (ورقة/ غرسة):

يبين الجدول (5) أن زراعة البذور المنضدة والمنقوعة بماء متحرك ولمدة (2) أدى لزيادة عدد أوراق الغراس (29 ورقة/غرسة) بالمقارنة مع باقي المعاملات الأخرى. في حين أعطت المعاملة بالماء العادي وغير المنضدة فقط 14 ورقة/غرسة. يعزى ذلك أن معاملة الماء المزود بالأكسجين يزيد امتصاص الشوارد المعدنية وحركتها في المحلول الأرضي ودرجة نفاذيتها عبر الأغشية مما يزيد معدل الإستقلاب والتمثيل الضوئي واصطناع اليخضور (Corbineau et al., 1992).

الجدول (5): تغيرات متوسط عدد الأوراق (ورقة/ غرسة) تبعاً لمعاملة ومدة التنضيد والنقع بالماء المتحرك

المعاملة بالماء	نقع				بدون نقع	متوسط حالة التنضيد
	ماء عادي		ماء متحرك			
المدة	2 يوم	4 يوم	2 يوم	4 يوم		
منضدة	16d	17d	29a	27b	19c	21.6^{A}
غير منضدة	14e	16d	19c	19c	12f	16^{B}
متوسط حالة النقع	15D	16.5C	24A	23B	15.5D	
L.S.D 5%	لحالة النقع 0.71، للتنضيد 0.62، تفاعل 1.09					

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة النقع، واختلاف الأحرف الكبيرة في العمود للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة التنضيد، واختلاف الأحرف الصغيرة للفروق المعنوية للتفاعل

6. تأثير المعاملة بالماء المتحرك في متوسط الوزن الجاف لجذور غراس السدر (غ):

تفوقت الأوزان الجافة لجذور غراس السدر المعاملة لمدة 2 يوم (10.9 غ) بالماء المزود بالأكسجين والمنضدة معنوياًعلى باقي المعاملات. ويعود ذلك إلى ارتفاع معدل الإستقلاب الغذائي الذي أدى إلى زيادة حجم المدخرات الغذائية وبالتالي زيادة كمية السكريات والبروتينات الذائبة وحركيتها وفي محتوى البذور من DNA، الذي يتضاعف عند كل انقسام خلوي مما يزيد الوزن الجاف للجذور (Corbineau et al., 1992).

الجدول (6): تغيرات متوسط الوزن الجاف (غ) لجذور غراس السدر تبعاً لمعاملة ومدة التنضيد والنقع بالماء المتحرك

المعاملة بالماء	نقع				بدون نقع	متوسط حالة التنضيد
	ماء عادي		ماء متحرك			
المدة	**2 يوم**	**4 يوم**	**2 يوم**	**4 يوم**		
منضدة	7.0abc	6.5bc	10.9a	8.5ab	5.5bc	**7.68^{A}**
غير منضدة	6.3bc	5.2c	8.0abc	6.9bc	5.0c	**6.28^{B}**
متوسط حالة النقع	**6.65^{AB}**	**5.85^{B}**	**9.45^{A}**	**7.7^{AB}**	**5.25^{B}**	
L.S.D 5%	**لحالة النقع 3.13، للتنضيد 1.30، تفاعل 3.22**					

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة النقع، واختلاف الأحرف الكبيرة في العمود للفروق المعنوية في بين متوسطات حالة التنضيد، واختلاف الأحرف الصغيرة للفروق المعنوية للتفاعل

الإستنتاجات:

1- أدى تنضيد البذور إلى زيادة جميع مؤشرات الانبات (نسبة الانبات وسرعته)، وكذلك مؤشرات النمو.

2- أدت معاملة بذور السدر بالماء المزود بالأوكسجين إلى تحسين معايير الإنبات، حيث زادت نسبة الانبات بمقدار 35% بالمقارنة مع البذور غير المعاملة. كما تحسنت مواصفات الغراس من خلال زيادة طولها وعدد أوراقها وطول جذورها.

3- لفترة النقع بالماء المتحرك وهي (2) يوم تأثير إيجابي كبير في نسبة الإنبات ومواصفات الغراس.

المقترحات:

1- استخدام معاملة الماء المتحرك المزود بالأوكسجين لمدة 2 يوم، على بذور الفاكهة الأخرى بطيئة النمو أو البذور التي مضى وقت طويل على تخزينها.

2- التعمق بالأبحاث المتعلقة بمدة النقع بالماء المتحرك المزود بالأوكسجين، حسب النوع النباتي.

التمويل : هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

Refrences:

1. الدجوي، علي.(1992). التكنولوجيا الزراعية والعلاج النباتي، مكتبة مدبولي القاهرة، مصر، ص 164-165.
2. العبيدي، أحمد. (2000). الفواكه النادرة. الدار العربية للنشر بالقاهرة مصر. ص 143-148.
3. عبدالله، غسان رشيد، محمد سالم. (2004). تأثير التسميد البوتاسي على إنتاجية ونوعية ثمار السدر المطعم على السدر المحلي في واحة الإحساء. قسم البساتين، كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية.
4. عثمان، عبد الفتاح وحجاج محمد نظيف وعطا الله أبو زيد. (1997). إنتاج محاصيل الفاكهة. دار المعارف، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية، 478 صفحة.
5. مطلوب، عهد عبد علي، كامل سلمان جبر (2016). حساسية بعض أصناف الذرة الصفراء لمرض تعفن الجذر المتسبب عن الفطر SOLANI KUHN، مجلة جامعة بابل – العلوم الصرفة والتطبيقية. 24(1): 2007–1017.

6. Abde- Al, F. (2009). Effect of Furea and Some Organic acids On Plant growth fruit yIeld and its quality of sweet pepper. 372-378.
7. Alldredge, J.R and. Dsgupta, N. (2003). Multiple Comparisons in Resource Selection logistic Regression . Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistic. 5: 356- 366.
8. Arndt, S. K. (2003). Ziziphus _Eine Heilpflanze mit Tradition und Zukunft. Zeitschrift Frucht physiotherapie (22):98-106.
9. Baskin, J. M.; Bskin, C.C.; Mccann, M.T. (1988). Contribution to the germination of floerkea proserpinacoides. Botanical Gazette, 149: 427-431.
10. Boras, M. and AL –Ouda M. (2003). Germination characteristics and biochemical activity of Treated seeds with oxygenated aqueous medium. Arab Univ J. Agrie. UNIV. CAIRO. 11(1): 47-53.
11. Corbineau, F.; Picard, M. and Côme, D. (1992). Effects of temperature, oxygen and osmotic pressure on germination of carrot seeds: evaluation of seed quality. In I International Workshop on Carrot, 354: 9-16.
12. Diaz, D.H. and Matin, G.C. (1972). Peach seed dorm acyin relation to indogenous in hibitor and applied growth substances. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104(4): 490-492.
13. Dull, G.G.; Leflore,G.G.; Bith, G.S. and Smitten, D.E.K. (2004). Instrument for nondestructive measurement of soluble solid in olives Trans. ASAE. 35: 735-737.
14. Fernández-Marín, B.; Milla, R.; Martín-Robles, N.; Arc, E.; Kranner, I.; Becerril, J.M. and García-Plazaola, J.I. (2014). Side-effects of domestication: cultivated legume seeds contain similar tocopherols and fatty acids but less carotenoids than their wild counterparts. BMC plant biology, 14(1):1-11.
15. Hassan, A.B.; Al Maiman, S.A.; Mohammed, M.A.; Alshammari, G.M.; Alkhudhayri, D.A.; Alhuthayli, H.F.; Alfawaz, M.A. and Osman, M.A. (2021). Effect of Natural Fermentation on the Chemical Composition, Mineral Content, Phytochemical Compounds, and Antioxidant Activity of Ziziphus spina-christi (L.) "Nabag" Seeds. Processes. 9(7): 1228. https://doi.org/10.3390/pr9071228
16. Gay, C.; Corbineau, F. and Côme, D., (1991). Effects of temperature and oxygen on seed germination and seedling growth in sunflower (Helianthus annuus L.). Environmental and Experimental Botany, 31(2): 193-200.
17. Kimura E. and Islam M.A. (2012). Seed Scarification Methods and their Use in Forage Legumes. Research Journal of Seed Science, 5: 38-50. https://scialert.net/abstract/?doi=rjss.2012.38.50

18. Laamouri, A.; Ammari, Y.; Albouchi, A.; Dachraoui, A. and Yakoubi, M.T. (2009). Studies On Seed Germination Of Tunisian Jujubes. Acta Hortic. 840: 315-320. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.840.43.
19. Nelson, J. and Sharples, C. (1986). Treatment of lettuce seeds with growth regulator. Amercin Soc. Hort. Sci. (3): 140-148.
20. Ovtcharov, K.E. (1976). The physiology of seed germination. Moscow Kolos. 255p.
21. Scott, S.J.; Jones, R.A. and Williams, W. (1984). Review of data analysis methods for seed germination 1. Crop science, 24(6):1192-1199.
22. Siegel, S.M.; Rosen, L.A. and Giumarro, C. (1962). Effects of reduced oxygen tension on vascular plants, IV. Winter rye germination under near-Martian conditions and in other nonterrestrial environments. Proceedings of the National Academy of Sciences, 48(5):725-728.
23. Vidal-Lezama, E.; Carrillo-Castañeda, G.; Pérez-Mendoza, C. and Ortiz-García, E. (2018). Tomato seeds increase its germination speed by oxigenation of imbibition water. Acta Hortic. 1205: 299-304. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1205.35.
24. Wurzer, W. (2000). Die grosse Enzyklopaedie der Heilpflanzen. Keiser Verlag. ISBN: 3-7043-9002.

.