SEBHA UNIVERSITY JOURNAL OF PURE & APPLIED SCIENCES VOL.22 NO. 2 2023
DOI: 10.51984/JOPAS.V22I2.2404

مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية
Sebha University Journal of Pure & Applied Sciences

Journal homepage: www.sebhau.edu.ly/journal/index.php/jopas

تأثير استخدام تراكيز مختلفة من حمض النيتريك ونترات البوتاسيوم على تحفيز صنفين من الشعير

عبدالله محمد الأسود

قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة سبها

الملخص

تم اجراء تجربة مختبرية في مختبر خصوبة وتسميد التربة التابع لقسم التربة والمياه – كلية الزراعة – جامعة سبها. في الموسم الزراعي الشتوي 2019 /2020، وذلك باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) وبثلاثة مكررات لتقيم استجابة صنفين من الشعير (نابولا، ريحان) لتأثير النقع بإحدى عشرة معاملة (T1 بدون نقع، T2 نقع 3 ساعات بالماء المقطر، T3 نقع 6 ساعات بالماء المقطر، T4 نقع 3 ساعات KNO_3 5%، T5 نقع 3 ساعات KNO_3 10% ، T6 نقع 6 ساعات KNO_3 5%، T7 نقع 6 ساعات KNO_3 10%، T8 نقع 3 ساعات HNO_3 0.05 عياري، T9 نقع 3 ساعات HNO_3 0.1 عياري، T10 نقع 6 ساعات HNO_3 0.05عياري، T11نقع 6 ساعات HNO_3 0.1 عياري). أوضحت النتائج أن هناك اختلافات معنوية بين الصنفين في بعض الصفات المدروسة إذ اعطى الصنف ريحان أعلى القيم لسرعة الإنبات، نسبة الإنبات، قوة الإنبات للعدة الأولى (سرعة الإنبات) وقوة الإنبات للعدة الثانية (نسبة الإنبات). ولم تظهر النتائج فروق معنوية في طول الجذير، الوزن الرطب بين الصنفين. واعطت المعاملتان T10، T6 أعلى القيم بالنسبة لسرعة الإنبات، نسبة الإنبات، طول الرويشة، الوزن الجاف، قوة الإنبات للعدة الأولى (سرعة الإنبات) وقوة الإنبات للعدة الثانية (نسبة الإنبات) مقارنة بباقي المعاملات. ولم تظهر النتائج فروق معنوية بين المعاملات في طول الجذير، الوزن الرطب، الوزن الجاف.

الكلمات المفتاحية:

الشعير
تحفيز
حمض النيتريك
ريحان
نابولا
نترات البوتاسيوم

The Effect of Using Different Concentrations of Nitric Acid and Potassium Nitrate on Stimulating Germination of Two Barley Cultivars

Abdalla Alaswd

Department of Soil & Water, Faculty of Agriculture, Sebha University, Libya

ABSTRACT

The results showed that there were significant differences between the two cultivars in some studied traits. Alriyhan cultivar gave the highest values for germination speed, germination ratio, germination strength for the first tool (germination speed), and germination strength for the second tool (germination ratio). While there were no significant differences in root length, wet weight between the two cultivars. The T10 and T6 treatment gave the highest values in germination speed, germination ratio, feather length, dry weight, germination strength of the first tool (germination speed), germination strength of the second tool (germination ratio) when were compared to the rest of the treatments. While there were no significant differences between treatments in root length, feather length, wet weight and dry weight. A laboratory experiment was conducted at the Soil and Fertilization Laboratory of the Soil and Water Department - Faculty of Agriculture - Sebha University. During the winter season 2019/2020, by using a complete random design (CRD) with three replicates to the applied two barley cultivars (Napola, Alriyhan) to the effect of soaking in eleven treatments (T1 without soaking, T2 distilled water soaking 3 hours, T3 distilled water soaking 6 hours, KNO_3 T4 5% soak 3 hours, KNO_3 T5 10% soak 3 hours, KNO3 T6 5% soak 6 hours, KNO_3 T7 10% soak 6 hours, HNO_3 T8 0.05 standard soak 3 hours, HNO_3 T9 0.1 standard soak 3 hours, HNO_3 T10 0.05 standard soaking 6 hours, HNO_3 T11 0.1 standard soaking 6 hours).

Keywords:

Potassium nitrate
Stimulation
Barley
Napula
Alriyhan

المقدمة

يعد محصول الشعير من المحاصيل المهمة في العالم إذ يحتل المرتبة الرابعة من حيث المساحة والإنتاج ولكون هذا المحصول يمتلك قيمة

*Corresponding author: abdalla alaswd
E-mail addresses: abd.alaswd@sebhau.edu.ly

Article History : Received 18 January 2023 - Received in revised form 30 November 2023 - Accepted 3 December 2023

غذائية عالية فهو يستخدم في صناعات مختلفة كما أنه يستخدم كأعلاف مركزة أو خضراء .ويهدف الحصول على أعلى حاصل من الحبوب يجب الأخذ في عين الاعتبار عوامل كثيرة أهمها الصنف المستخدم وحجم الحبوب ونسبة النقاوة ونسبة الإنبات وموعد الزراعة وطريقة الزراعة وطريقة إعداد مهد البذرة وخصوبة التربة [1]. لذلك يكون من المهم بل من الضروري البحث عن كافة السبل والطرق التي تزيد من الإنتاجية وكذلك جودة المحصول ولعل من أولويتها هي تلك العوامل التي تخص البذور، مثل حيوية البذور وقوة الجنين فهي تلعب دور كبير في خفض وزيادة النمو والإنتاجية. فحيوية البذور يمكن تعرفها على أنها خصائص البذرة التي تحدد مستوى الفعالية والتي بدورها تؤدي إلى إنبات أكبر عدد من البذور وإنتاج البادرات [2]. وفي الحقيقة هناك العديد من التعاريف لتفسير حيوية البذرة، حيث عرف [3] حيوية البذرة على أنها قدرة البذرة على إنتاج أكبر كمية من المحصول في وقت مبكر تحت ظروف الحقل المختلفة. أما [4] فقد عرف حيوية البذور على أنها قدرة البذور على إنتاج بادرات قادرة على البزوغ من التربة لتكوين نباتات سليمة وفي وقت أسرع ومنتظمة النمو.

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على حيوية البذور في الحقل او خلال فترة التخزين ومنها معاملة البذور فهي من اهم الخصائص التي تحافظ على البذور خلال فترة التخزين وكذلك فإن معاملة البذور تؤدي إلى زيادة نسبة الإنبات وكمية المحصول [5]. فقد اقترحت العديد من التعاريف بخصوص إنبات البذور فبالنسبة لأخصائي فسيولوجيا البذور يعرف الإنبات على أنه بزوغ الجذير من خلال غلاف البذرة. أما بالنسبة لمحلل البذور فإن الإنبات هو بزوغ وتطور جنين البذرة للأجزاء الضرورية التي تدل على القدرة على إنتاج نبات طبيعي تحت الظروف المناسبة لنوع البذرة. كذلك عرف [6] الإنبات على أنه بداية النمو النشط للجنين الذي ينتج عنه تمزق غلاف البذرة وبزوغ نبات صغير.

لقد استعملت العديد من معاملات النقع المسبق للبذور قبل الزراعة ففي دراسة قام بها [7] لتقيم استخدام خمس معاملات كيميائية (الماء العادي، الماء الممغنط، أنزيمات القمح، أنزيمات الشعير، معاملة الشاهد) وذلك لتأثيرها على زيادة نسبة وسرعة إنبات بذور صنفين من القمح وصنفين من الشعير. أظهرة النتائج وجود تأثير لمحاليل النقع في صفات الحاصل في القمح، بينما اثرت معاملات النقع في سرعة الإنبات وصيفات النمو في الشعير. وتضح من النتائج ان معاملة النقع بالماء كانت أفضل معاملات النقع لمعظم مؤشرات النمو المدروسة. وأوضحت دراسة قام بها [8، 9] تحسن إنبات بذور الشعير سوء كانت المنقوعة بالماء او بمحاليل النقع المختلفة التي استخدموها في دراستهم. كما ذكر [10] ان سرعة البزوغ في البذور المنقوعة ربما يعود إلى زيادة فعالية أنزيمات الأميليز والبروتييز واللايبيز التي لها فعل كبير في تفكيك الجزيئات الكبيرة المخزنة التي يحتاجها اللجنين للنمو والتطور. وجد [11] ان ارتفاع نسبة إنبات بذور الحنطة وزيادة الوزن الجاف للنبات عند نقع البذور المعدة للزراعة بالماء الممغنط. ووجد [12] بان نقع بذور القمح في محلول من نترات البوتاسيوم حسن من حيوية البذور. وبين [13] ان نقع البذور في محاليل النترات ينتج عنه بادرات قوية وزيادة في وزن وطول الجذير والمادة الجافة. وجد [14] ان نقع صنفين من القمح باستخدام نترات البوتاسيوم بتركيز 10 % ونقع لمدة 6 ساعات تفوقت معنويا في سرعة الإنبات، نسبة الإنبات، طول الجذير، قوة الإنبات للعدة الأولى (سرعة الإنبات) وقوة الإنبات للعدة الثانية (نسبة الإنبات). في حين لم تظهر النتائج فروق معنوية في الوزن الرطب، طول الرويشة والكلوروفيل. وعلى هذا الاساس جاءت فكرة البحث الذي يهدف إلى معرفة تأثير نقع البذور قبل الزراعة باستخدام نترات البوتاسيوم وحمض النيتريك على بعض مؤشرات النمو المدروسة (سرعة الإنبات، نسبة الإنبات، طول الجدير، طول الريشة، الوزن الرطب، الوزن الجاف وقوة إنبات البادرات) لصنفين من الشعير، كذلك معرفة اي الاصناف يكون أسرع في الإنبات، وأي فترات نقع تكون أكثر تأثير لتحفيز الإنبات.

المواد وطرق العمل المواد وطر ائق البحث

اجريت تجربة مختبرية في مختبر خصوبة التربة والتسميد التابع لقسم التربة والمياه – كلية الزراعة – جامعة سبها بهدف معرفة تأثير استخدام مستويات مختلفة من حمض النيتريك HNO_3 (0.05، 0.1 عياري) ونترات البوتاسيوم KNO_3 (5%، 10%) في إنبات ونمو بادرات صنفين من الشعير الشائع زراعتهما في الجنوب الليبي. أستخدم في هذه التجربة عاملين الأول شمل أحد عشر معاملة والعامل الثاني أستعمل صنفي الشعير وهما نابولا، ريحان كما هي مبينة في الجدول رقم (1). واستخدم في هذه التجربة التصميم العشوائي الكامل (CRD) بحيث كان عدد المعاملات 11 x 2 = 22 معاملة وبواقع 3 مكررات لكل معاملة فيكون عدد الوحدات التجريبية 66 وحدة تجريبية. وأستخدم البرنامج (SPSS) لإجراء التحاليل الإحصائية.

جدول 1: المعاملات المستخدمة في التجربة

الرقم	الرمز	العامل الأول (الصفة)	العامل الثاني (الصنف)	
1	T1	بدون نقع	نابولا	ريحان
2	T2	ماء مقطر نقع 3 ساعات		
3	T3	ماء مقطر نقع 6 ساعات		
4	T4	5%KNO_3 نقع 3 ساعات		
5	T5	10%KNO_3 نقع 3 ساعات		
6	T6	5%KNO_3 نقع 6 ساعات		
7	T7	10%KNO_3 نقع 6 ساعات ،		
8	T8	0.05HNO_3 عياري نقع 3 ساعات		
9	T9	0.1HNO_3 عياري نقع 3 ساعات		
10	T10	0.05HNO_3عياري نقع 6 ساعات		
11	T11	0.1HNO_3 عياري نقع 6 ساعات		

كذلك لإنجاز التجربة استخدم اطباق بتري بعد تنظيفها وضع داخل كل طبق ورقة ترشيح لضمان رطوبة مناسبة لحبوب الشعير، ثم وضع 30 بذرة من الشعير في كل طبق بتري، ثم نقعت حبوب الشعير حسب المعاملات المبينة في الجدول رقم (1)، وتمت عملية النقع في تاريخ 15 – 1 – 2019 وبعد مرور 5 ايام من الزراعة اخذت القراءة الأولى وبعد مرور 10ايام من الزراعة اخذت القراءة الثانية وذلك لحساب التالي:

1 - سرعة الإنبات

تم تقدير نسبة الإنبات بعد مرور 5 ايام من الزراعة واعتبرت مؤشر على سرعة الإنبات وذلك باستخدام المعادلة التالية. سرعة الإنبات = (عدد البادرات النامية /العدد الكلي للبادرات) x 100.

2 - نسبة الإنبات

بعد مرور 10 ايام من الزراعة تم حساب نسبة الإنبات وفقا للمعادلة التالية نسبة الإنبات = (عدد البادرات النامية /العدد الكلي للبادرات) x 100.

3 - قياس طول الجذير

لقياس طول الجذير تم أخذ 3 بادرات نامية في كل مكرر وبشكل عشوائي وقيس طول الجذير بعد فصله من نقطة اتصاله بالبذرة وتم القياس باستخدام المسطرة.

4 - قياس طول الريشة

لقياس طول الريشة تم أخذ 3 بادرات نامية وهي نقس البادرات التي أخدت لقياس طول الجذير وقيس طول الريشة بعد فصله من نقطة اتصاله بالسويق وتم القياس باستخدام المسطرة.

5 - الوزن الرطب

تم أخد 3 بادرات نامية وبشكل عشوائي ووزنت باستخدام ميزان كهربائي حساس واخد المتوسط لحساب الوزن الرطب للبادرة الواحدة.

6 - الوزن الجاف

تم أخد 3 بادرات نامية وبشكل عشوائي وهي نفس البادرات التي تم أخد وزنها الرطب ثم وضعت في اكياس ورقية ووضعت في الفرن على درجة حرارة 70 درجة مئوية ولمدة 24 ساعة ووزنت باستخدام ميزان كهربائي حساس (بأربعة مراتب بعد الفاصلة) واخد المتوسط لحساب الوزن الجاف للبادرة الواحدة. [12].

7 - قوة الإنبات (للعدة الأولى)

تم حساب النسبة المئوية لقوة الإنبات للقراءة الأولى وفقا للمعادلة التالية

قوة الإنبات = نسبة الإنبات (سرعة الإنبات) x (طول الجذير + طول الرويشة) x 100%.

8 - قوة الإنبات (للعدة الثانية)

تم حساب النسبة المئوية لقوة الإنبات للعدة الثانية وفقا للمعادلة التالية

قوة الإنبات = نسبة الإنبات (للقراءة الثانية) x (طول الجذير + طول الرويشة) x100%.

النتائج والمناقشة

أولا: سرعة الإنبات

بينت النتائج المبينة في الجدول (2) وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 لعاملي الدراسة وكذلك تداخلهما في سرعة الإنبات، حيث اشارت النتائج الاحصائية إلى وجود تأثير معنوي بين الصنفين (نابولا، ريحان) إذ أعطى الصنف ريحان أعلى قيمة لسرعة الإنبات والتي بلغت 50.40 أما اقل قيمة لسرعة الإنبات كانت للصنف نابولا والتي بلغت 28.79 وبنسبة زيادة مقدارها 75.06 % لسرعة الإنبات. ويرجع السبب في ذلك إلى عوامل وراثية خاصة بطبيعة كل صنف والتي تتحكم في عملية إنبات البذور. [15]. كذلك ان للصنف النباتي دور كبير في عملية إنبات البذور وذلك لان وزن البذرة وحجمها ومحتواها الرطوبي يختلف بإختلاف الاصناف [16، 17] ويوافق ما جاء به [18] حيث وجد إختلاف بين اصناف القمح معنويا في سرعة إنباتها. كذلك يوافق ما أشار إليه [19] بان نقع بذور دوار الشمس بنترات البوتاسيوم ادى إلى زيادة نسبة الإنبات.

كما بينت النتائج وجود تأثير معنوي لجميع معاملات الدراسة بالمقارنة مع معاملة المقارنة حيث أعطت المعاملة T10 أعلى قيمة لسرعة الإنبات بلغت 50 أما اقل قيمة لسرعة الإنبات كانت للمعاملة T1 والتي بلغت 24.45 وبنسبة زيادة مقدارها 51.1، في حين لم تظهر النتائج فروق معنوية بين المعاملة T10، T6. ويعد تفوق المعاملة T10، T6 مؤشرا واضحا لتأثير حامض النيتريك ونترات البوتاسيوم على كسر سكون البذور وزيادة سرعة نسبة الإنبات ربما من خلال إمداد البذور بالمغذيات الاساسية. بالإضافة إلى كون الماء له الاثر الكبير في سرعة إنبات البذور من خلال تأثيره في فعالية الأنزيمات.

الجدول 2: تأثير معاملات نقع البذور وصنفي الشعير على سرعة الإنبات

المعاملات	الصنف		المعدل
	نابولا	ريحان	
T1 بدون نقع	23.33	25.56	24.45
T2 ماء مقطر نقع 3 ساعات	24.44	35.56	30.00
T3 ماء مقطر نقع 6 ساعات	31.11	41.11	36.11
T4 KNO_3 5% نقع 3 ساعات	38.89	46.67	42.78
T5 KNO_3 10% نقع 3 ساعات	45.55	64.44	46.11
T6 KNO_3 5% نقع 6 ساعات	30.00	66.67	48.33
T7 KNO_3 10% نقع 6 ساعات ،	24.44	52.22	38.33
T8 HNO_3 0.05 عياري نقع 3 ساعات	28.89	57.78	43.33
T9 HNO_3 0.1 عياري نقع 3 ساعات	27.78	57.78	42.78
T10 HNO_3 0.05عياري نقع 6 ساعات	45.55	54.44	50.00
T11 HNO_3 0.1 عياري نقع 6 ساعات	14.44	52.22	33.33
المعدل	28.79	50.40	

كذلك اشارت نتائج التحاليل الاحصائية إلى وجود فروق معنوية نتيجة التداخل بين معاملات نقع البذور والاصناف وتأثيرهما في سرعة الإنبات حيث أعطت المعاملة (T6 ريحان) أعلى قيمة لسرعة الإنبات والتي بلغت 66.67 % أما اقل قيمة لسرعة الإنبات فكانت للمعاملة (T11 نابولا) والتي بلغت 14.44%. وهذا يوافق ما وجده [14] في ان نقع البدور بنترات البوتاسيوم لمدة زمنية تصل لستة ساعات كان له تأثير معنوي في حين أن التركيز 5% كان هو الذي كان له التأثير المعنوي على الشعير.

ثانيا: نسبة الإنبات

أوضحت النتائج المبينة في الجدول (3) وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 لعاملي الدراسة وكذلك تداخلهما في نسبة الإنبات، حيث اشارت النتائج الاحصائية وجود تأثير معنوي بين الصنفين (نابولا، ريحان) إذ اعطى الصنف ريحان أعلى قيمة لنسبة الإنبات والتي بلغت 85.00 أما اقل قيمة لسرعة الإنبات كانت للصنف نابولا والتي بلغت 65.17 وبنسبة زيادة مقدارها30.42%. وهذا يتفق مع ما جاء به [7] االذي أشار الي اختلافات معنوية في نسبة الإنبات بين أصناف الشعير المدروسة.

كما بينت النتائج في الجدول (3) إلى وجود تأثير معنوي لجميع معاملات الدراسة بالمقارنة مع معاملة المقارنة T10. ماعدا المعاملة T6، T8، لم تظهر النتائج وجود فروق معنوية بينها وبين المعاملة T10، إذ أعطت المعاملة T10 أعلى قيمة لنسبة الإنبات بلغت 85.13 واقل قيمة لنسبة الإنبات كانت للمعاملة T_{11} والتي بلغت 61.11 وبنسبة زيادة 39.30%. ويعد تفوق المعاملة T10 مقارنة ببقية المعاملات عدا المعاملة T6، T8 مؤشر واضح لتأثير حمض النتريك وبتركيز 0.05 عياري على كسر سكون البذور وزيادة سرعة نسبة الإنبات ربما من خلال إمداد البذور بالمغذيات الاساسية. وهذا يوافق ما ذكره [16] حيث لوحظ أن المعاملة الكيميائية (HNO_3 20 %) أعطت أعلى نسبة لإنبات البذور. وقد يعود السبب في ذلك إلى وجود حمض النيتريك الذي زاد من فعالية تحطيم اغلفة البذرة وتسريع عملية الإنبات مقارنة بنترات البوتاسيوم او أن وجود حمض النيتريك في المناطق النامية أدى إلى وفرة النيتروجين في الوسط ودخوله مع الماء إلى الجنين والذي ساهم بدوره في تكوين البروتوبلازم للخلايا الجديدة وكذلك توليد الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية المختلفة الضرورية لتسريع وزيادة نسبة الإنبات [16]. أعلى قيمة

لسرعة الإنبات بلغت 94.11 % أما اقل قيمة لسرعة الإنبات كانت عند تداخل المعاملة T11 نابولا والتي بلغت 37.78 وبنسبة زيادة 149.10%.

جدول 3: تأثير معاملات نقع البذور على نسبة إنبات الشعير (%)

المعاملات	الصنف		المعدل
	نابولا	ريحان	
T1 بدون نقع	50.11	83.44	66.78
T2 ماء مقطر نقع 3 ساعات	58.22	90.00	74.11
T3 ماء مقطر نقع 6 ساعات	63.33	92.22	77.78
T4 KNO_3 5% نقع 3 ساعات	71.19	70.00	70.59
T5 KNO_3 10% نقع 3 ساعات	80.00	70.67	75.33
T6 KNO_3 5% نقع 6 ساعات	74.44	94.11	84.28
T7 KNO_3 10% نقع 6 ساعات ،	58.89	76.67	67.78
T8 HNO_3 0.05 عياري نقع 3 ساعات	75.55	93.13	84.34
T9 HNO_3 0.1 عياري نقع 3 ساعات	63.33	94.10	78.71
T10 HNO_3 0.05عياري نقع 6 ساعات	84.00	86.27	85.13
T11 HNO_3 0.1 عياري نقع 6 ساعات	37.78	84.44	61.11
المعدل	65.17	85.00	

كذلك أوضحت التحاليل الاحصائية عدم وجود اي فروق معنوية بين المعاملة T6 ريحان ومعظم المعاملات ما عدى المعاملات T4، T5، T7 ريحان، T5، T9 نابولا كان بينها وبين المعاملة T6 ريحان فروق معنوية. وقد بينت النتائج بأن نقع البذور باستخدام حمض النيتريك وبتركيزات مخففة يؤدي إلى تحسين نسبة الإنبات. كذلك وجد [12] أن نقع البذور بنترات البوتاسيوم لمدة 6، 12 ساعة حسن إنبات بذور نبات الطماطم.

ثالثا: طول الجذير

تشير النتائج المبينة في الجدول (4) إلى عدم وجود تأثير معنوي لعاملي الدراسة وتداخلهما في معدل طول الجذير، إذ اشارت النتائج إلى عدم وجود تأثير معنوي بين الصنفين (نابولا، ريحان) حيث اعطى الصنف ريحان أعلى قيمة لطول الجذير والتي بلغت 2.33 سم واقل قيمة لطول الجذير كانت للصنف نابولا اذ بلغت 1.77 سم، وبنسبة زيادة مقدارها 31.63 %. ويرجع سبب تفوق الصنف ريحان في هذه الصفة يرجع إلى تفوقه في إعطاء أعلى قيمة في سرعة ونسبة الإنبات. كما بينت النتائج في الجدول (4) إلى عدم وجود تأثير معنوي لجميع معاملات الدراسة إذ أعطت المعاملة T10 أعلى قيمة لطول الجذير حيث بلغت 2.68سم واقل قيمة لطول الجذير كانت للمعاملة T11 والتي بلغت 1.12 سم وبنسبة زيادة مقدارها 139.28 %.

كذلك أوضحت نتائج التداخل بين الصنفين وجود تأثير معنوي في هذه الصفة إذ أعطت المعاملة T10 ريحان أعلى قيمة لطول الجذير والتي بلغت 4.23 سم أما المعاملة T11 نابولا أعطت اقل قيمة لطول الجذير بلغت 1.10 سم وبنسبة زيادة 284.54 %. في حين لم تظهر المعاملة T10 ريحان اي فروق معنوية مع المعاملات (T2 نابولا، T7 ريحان). وهذا يوضح تفوق معاملة نقع البذور في محلول مخفف من حمض النيتريك (0.05 عياري) ولمدة 6 ساعات. وكذلك المعاملة T7 التي كان لها نفس الدور في زيادة طول الجذير. وهذا يوافق ما وجد في المرجع [14].

جدول 4: تأثير معاملات نقع البذور على طول جذير صنفي الشعير (سم)

المعاملات	الصنف		المعدل
	نابولا	ريحان	
T1 بدون نقع	2.33	2.57	2.45
T2 ماء مقطر نقع 3 ساعات	2.93	1.90	2.42
T3 ماء مقطر نقع 6 ساعات	2.27	2.23	2.25
T4 KNO_3 5% نقع 3 ساعات	2.13	2.27	2.20
T5 KNO_3 10% نقع 3 ساعات	1.40	1.47	1.44
T6 KNO_3 5% نقع 6 ساعات	2.27	2.33	2.30
T7 KNO_3 10% نقع 6 ساعات	1.33	3.60	2.47
T8 HNO_3 0.05 عياري نقع 3 ساعات	1.43	2.07	1.75
T9 HNO_3 0.1 عياري نقع 3 ساعات	1.17	1.87	1.52
T10 HNO_3 0.05عياري نقع 6 ساعات	1.13	4.23	2.68
T11 HNO_3 0.1 عياري نقع 6 ساعات	1.10	1.13	1.12
المعدل	1.77	2.33	

رابعا: طول الريشة

تبين النتائج المبينة في الجدول (5) وجود تأثير معنوي لعاملي الدراسة وتداخلهما في معدل طول الرويشة، إذ اشارت النتائج إلى وجود تأثير معنوي بين الصنفين (نابولا، ريحان) إذ اعطى الصنف ريحان أعلى قيمة لطول الرويشة والتي بلغت 3.58 سم واقل قيمة لطول الرويشة كانت للصنف نابولا إذ بلغت 2.52 سم، وبنسبة زيادة مقدارها 42.06 %. يتضح من النتائج تفوق صنف ريحان على صنف نابولا وهذا قد يكون راجع الي الصيفات الوراثية الخاصة بكل صنف.

جدول 5: تأثير معاملات نقع البذور وعلى طول ريشة صنفي الشعير (سم)

المعاملات	الصنف		المعدل
	نابولا	ريحان	
T1 بدون نقع	1.50	1.90	1.70
T2 ماء مقطر نقع 3 ساعات	1.77	2.23	2.00
T3 ماء مقطر نقع 6 ساعات	3.63	2.37	3.00
T4 KNO_3 5% نقع 3 ساعات	3.43	2.40	2.92
T5 KNO_3 10% نقع 3 ساعات	4.33	3.90	4.12
T6 KNO_3 5% نقع 6 ساعات	2.53	4.70	3.61
T7 KNO_3 10% نقع 6 ساعات	2.67	4.10	3.38
T8 HNO_3 0.05 عياري نقع 3 ساعات	2.37	4.80	3.59
T9 HNO_3 0.1 عياري نقع 3 ساعات	1.97	4.60	3.29
T10 HNO_3 0.05عياري نقع 6 ساعات	1.80	5.33	3.57
T11 HNO_3 0.1 عياري نقع 6 ساعات	1.77	3.00	2.39
المعدل	2.52	3.58	

كما بينت النتائج في الجدول (5) عدم وجود تأثير معنوي لجميع معاملات الدراسة إذ أعطت المعاملة T5 أعلى قيمة لطول الرويشة حيث بلغت 4.12 سم واقل قيمة لطول الرويشة كانت للمعاملة T1 والتي بلغت 1.70 سم وبنسبة زيادة مقدارها 142.35 %.

كذلك أوضحت نتائج التداخل بين الصنفين وجود تأثير معنوي في هذه الصفة إذ أعطت المعاملة T10 ريحان أعلى قيمة لطول الرويشة والتي بلغت 5.33 سم أما المعاملة T1 نابولا أعطت اقل قيمة لطول الرويشة بلغت 1.50سم وبنسبة زيادة 25.53 %. في حين لم تظهر المعاملة T10 ريحان اي فروق معنوية مع المعاملات (T6، T8، T9، ريحان). وهذا يوضح تفوق الصنف ريحان على نابولا عند النقع ولمدة 6 ساعات بحمض النيتريك وبتركيز 0.05 عياري.

خامسا: الوزن الرطب

بينت النتائج في الجدول (6) عدم وجود تأثير معنوي لعاملي الدراسة على معدل الوزن الرطب. إذ أوضحت النتائج إلى عدم وجود تأثير معنوي بين الصنفين نابولا، ريحان حيث اعطى الصنف نابولا أعلى قيمة للوزن الرطب والتي بلغت 0.135 جم واقل قيمة للوزن الرطب كانت للصنف ريحان إذ بلغت 0.123 جم، وبنسبة زيادة مقدارها 12.19%. وبينت النتائج ايضا وجود تأثير غير معنوي للمعاملات وللتداخل بين الصنفين وذلك حسب معاملات الدراسة.

جدول 6: تأثير معاملات نقع البذور على الوزن الرطب للبادرة (جم)

المعاملات	الصنف		المعدل
	نابولا	ريحان	
T1 بدون نقع	0.149	0.134	0.142
T2 ماء مقطر نقع 3 ساعات	0.159	0.110	0.135
T3 ماء مقطر نقع 6 ساعات	0.201	0.138	0.170
T4 KNO_3 5% نقع 3 ساعات	0.205	0.106	0.156
T5 KNO_3 10% نقع 3 ساعات	0.076	0.144	0.110
T6 KNO_3 5% نقع 6 ساعات	0.132	0.133	0.133
T7 KNO_3 10% نقع 6 ساعات	0.121	0.151	0.136
T8 HNO_3 0.05 عياري نقع 3 ساعات	0.104	0.086	0.095
T9 HNO_3 0.1 عياري نقع 3 ساعات	0.14	0.122	0.131
T10 HNO_3 0.05عياري نقع 6 ساعات	0.111	0.200	0.156
T11 HNO_3 0.1 عياري نقع 6 ساعات	0.084	0.091	0.088
المعدل	0.135	0.123	

سادسا: الوزن الجاف

اشارت النتائج المبينة في الجدول (7) إلى أن التأثير بين المعاملات والتداخل بين الصنفين كان تأثير غير معنوي، في حين كان هناك ئج تأثير معنوي بين الصنفين، حيث اعطى الصنف ريحان أعلى قيمة للوزن الجاف بلغت 0.038 جم مقارنة بالصنف نابولا الذي اعطى وزن 0.035 جم وبنسبة زيادة بلغت 8.57 %. وهذا التفوق لصنف ريحان على صنف نابولا في الوزن الجاف يرجع إلى الاختلافات في الصفات الوراثية بين الصنفين وهذا يوافق ما قاله [15].

سابعا: قوة الإنبات (للعدة الأولى)

اشارت النتائج المبينة في الجدول (8) إلى وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 لعاملي الدراسة وكذلك تداخلهما في قوة البادرة للعدة الأولى (سرعة الإنبات)، حيث اشارت النتائج الاحصائية إلى وجود تأثير معنوي بين الصنفين (نابولا، ريحان) إذ اعطى الصنف ريحان أعلى قيمة لقوة البادرة (للعدة الأولي) والتي بلغت 311.39 أما اقل قيمة لقوة البادرة كانت للصنف نابولا والتي بلغت 130.51 وبنسبة زيادة مقدارها 138,59%. وهذا يتفق مع ما وجده [14] في أن الأصناف تختلف فيما بينها في هذه الصفة.

كما بينت النتائج في الجدول إلى وجود تأثير معنوي لجميع معاملات الدراسة بالمقارنة مع معاملة المقارنة T10. ماعدا المعاملةT4 ، T6، T7، T9 لم تظهر النتائج وجود فروق معنوية بينها وبين المعاملة T10، إذ أعطت المعاملة T10 أعلى قيمة لقوة الإنبات بلغت 349.39 واقل قيمة لقوة الإنبات كانت للمعاملة T1 والتي بلغت 105.20 وبنسبة زيادة 232.11%.

أيضا بينت النتائج تفوق المعاملة T10 المتمثلة في النقع في حمض النيتريك ولمدة 6 ساعات حيث أعطت أعلى القيم هذا يوضح أهمية استخدام حمض النيتريك في تحفيز إنبات البدور. كذلك بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة T10، T7 وهذا يتفق مع ما جاء به [14] في أن نقع البذور بنترات البوتاسيوم 10% ولمدة 6 ساعات كان تأثيره معنوي على الصفة المدروسة.

جدول 7: تأثير معاملات نقع البذور على الوزن الجاف للبادرة (جم)

المعاملات	الصنف		المعدل
	نابولا	ريحان	
T1 بدون نقع	0.040	0.040	0.040
T2 ماء مقطر نقع 3 ساعات	0.033	0.030	0.032
T3 ماء مقطر نقع 6 ساعات	0.043	0.043	0.043
T4 KNO_3 5% نقع 3 ساعات	0.033	0.037	0.035
T5 KNO_3 10% نقع 3 ساعات	0.037	0.037	0.037
T6 KNO_3 5% نقع 6 ساعات	0.033	0.040	0.037
T7 KNO_3 10% نقع 6 ساعات	0.033	0.037	0.035
T8 HNO_3 0.05 عياري نقع 3 ساعات	0.037	0.040	0.038
T9 HNO_3 0.1 عياري نقع 3 ساعات	0.033	0.043	0.038
T10 HNO_3 0.05عياري نقع 6 ساعات	0.037	0.040	0.038
T11 HNO_3 0.1 عياري نقع 6 ساعات	0.030	0.037	0.033
المعدل	0.035	0.038	

واشارة نتائج التداخل إلى وجود تأثير معنوي في الصفة المدروسة حيث أعطت المعاملة T10 ريحان أعلى قيمة لقوة الإنبات للعدة الأولى بلغت 617.33 أما اقل قيمة لقوة الإنبات للعدة الأولى كانت عند تداخل المعاملة نابولا T11 والتي بلغت 41.44 وبنسبة زيادة 1389.69%.

جدول 8: تأثير معاملات نقع البذور وصنفي الشعير على قوة البادرة للعدة الأولى (سرعة الإنبات)

المعاملات	الصنف		المعدل
	نابولا	ريحان	
T1 بدون نقع	94.62	115.78	105.20
T2 ماء مقطر نقع 3 ساعات	114.00	145.78	129.89
T3 ماء مقطر نقع 6 ساعات	186.44	189.33	187.89
T4 KNO_3 5% نقع 3 ساعات	217.22	217.67	217.45
T5 KNO_3 10% نقع 3 ساعات	260.89	292.22	276.56
T6 KNO_3 5% نقع 6 ساعات	144.00	428.33	286.17
T7 KNO_3 10% نقع 6 ساعات	98.33	434.89	266.61
T8 HNO_3 0.05 عياري نقع 3 ساعات	109.56	396.89	253.23
T9 HNO_3 0.1 عياري نقع 3 ساعات	87.67	371.33	229.50
T10 HNO_3 0.05عياري نقع 6 ساعات	81.44	617.33	349.39
T11 HNO_3 0.1 عياري نقع 6 ساعات	41.44	215.78	128.61
المعدل	130.51	311.39	

ثامنا: قوة الإنبات (للعدة الثانية)

أوضحت النتائج المبينة في الجدول (9) وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 لعاملي الدراسة وكذلك تداخلهما في نسبة الإنبات، حيث اشارت النتائج الاحصائية وجود تأثير معنوي بين الصنفين (نابولا، ريحان) إذ اعطى الصنف ريحان أعلى قيمة لقوة الإنبات (للعدة الثانية) والتي بلغت 1128.70 أما اقل قيمة لقوة الإنبات (للعدة الثانية) كانت للصنف نابولا والتي بلغت 712.02 وبنسبة زيادة مقدارها 58.52 %. كذلك من خلال هذه الصفة أيضا إتضح تقوق صنف ريحان على نابولا، ويرجع السبب في ذلك الي عوامل وراثية خاصة

بطبيعة كل صنف والتي تتحكم في عملية إنبات البذور. (Hussein et al., 1993). كذلك ان للصنف النباتي دور كبير في عملية إنبات البذور وذلك لان وزن البذرة وحجمها ومحتواها الرطوبي يختلف بإختلاف الأصناف [17].

كما بينت النتائج في الجدول إلى وجود تأثير معنوي بين معاملات التجربة في الدراسة بالمقارنة مع معاملة المقارنة T10، إذ أعطت المعاملة T10 أعلى قيمة لقوة الإنبات (للعدة الثانية) بلغت 1181.56اقل قيمة لقوة الإنبات (للعدة الثانية) كانت للمعاملة T11 والتي بلغت 464.78 وبنسبة زيادة 168.63 %.

واشارة نتائج التداخل إلى وجود تأثير معنوي في الصفة المدروسة حيث أعطت المعاملة T10ريحان أعلى قيمة لقوة الإنبات (للعدة الثانية) بلغت 1522.78 % أما اقل قيمة لقوة الإنبات (للعدة الثانية) كانت عند تداخل المعاملة T11 نابولا والتي بلغت 324.78 وبنسبة زيادة 368.86%. تفوق المعاملة (HNO_3 0.05عياري نقع 6 ساعات) على بقية المعاملات يرجع إلى وجود حمض النيتريك في المناطق النامية أدى إلى وفرة النيتروجين في الوسط ودخوله مع الماء إلى الجنين ساهم في تكوين البروتوبلازم

للخلايا الجديدة وكذلك توليد الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية المختلفة الضرورية مما أدى إلى زيادة قوة الإنبات، ويتفق بما جاء به [16].

جدول :9 تأثير معاملات نقع البذوروصنفيي الشعيرعلى قوة إنبات البادرة.

المعاملات	الصنف		المعدل
	نابولا	ريحان	
T1 بدون نقع	598.79	1499.73	1049.26
T2 ماء مقطر نقع 3 ساعات	637.93	1313.87	975.90
T3 ماء مقطر نقع 6 ساعات	891.44	1111.89	1001.67
T4 KNO_3 5% نقع 3 ساعات	1291.07	687.67	989.37
T5 KNO_3 10% نقع 3 ساعات	836.89	605.37	721.13
T6 KNO_3 5% نقع 6 ساعات	449.00	1090.06	769.53
T7 KNO_3 10% نقع 6 ساعات	663.78	1086.55	875.17
T8 HNO_3 0.05 عياري نقع 3 ساعات	475,78	1457.70	966.74
T9 HNO_3 0.1 عياري نقع 3 ساعات	822.47	1435.27	1128.87
T10 HNO_3 0.05عياري نقع 6 ساعات	840.33	1522.78	1181.56
T11 HNO_3 0.1 عياري نقع 6 ساعات	324.78	604.78	464.78
المعدل	712.02	1128.70	

الإستنتاج

نستنتج من نتائج هذه الدراسة بأن نقع البذور بمحلول حمض النيتريك المخفف ونترات البوتاسيوم كان له دور واضح في زيادة معظم مؤشرات النمو المدروسة مقارنة بمعاملة الشاهد (دون نقع). كذلك نستنتج من خلال النتائج المتحصل عليها وجود اختلافات وراثية بين صنفي الشعير حيث تفوق صنف ريحان معنويا على صنف نابولا، في سرعة الإنبات، نسبة الإنبات، طول الرويشة، الوزن الجاف، قوة الإنبات للعدة الاولي (سرعة الإنبات)، قوة الإنبات للعدة الثانية (نسبة الإنبات). للحصول على أعلى القيم بالنسبة لسرعة الإنبات، نسبة الإنبات، طول الرويشة، الوزن الجاف، قوة الإنبات للعدة الأولي (سرعة الإنبات) وقوة الإنبات للعدة الثانية (نسبة الإنبات) يمكن نقع البذور في محلول مخفف من حمض النيتريك تركيزه 0.05 عياري ولمدة 6 ساعات او النقع في محلول نترات البوتاسيوم بتركيز 5% ولمدة 6 ساعات.

المراجـــع

[1] –الشبيني، جمال محمد 2009 تقنيات زراعة وإنتاج القمح. المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.

[2] -Hampton, J.G. and Tekrony, D.M. 1995. Handbook of vigor test methods, 3rd ed. International Seed Testing Association, Zurich, Switzerland, 117 pp.

[3] -Gelmond, H., Luria, I., Woodstock, L.W. and Perl, M. 1978. The effect of accelerated aging of sorghum seeds on seedling vigour, J. Exp. Botany, 29(109): 489-495.

[4] -Egli, D.B. and Tekrony, D.M. 1995. Soybean seed germination, vigor and field emergence. Seed Sci. Technol., 23: 595- 607.

[5] -Powell, A. A. 2006. Seed Vigor and its Assessment. 2006. pp. 603-648. *In* A.S. Basra, ed. Handbook of Seed Science and Technology. Food Products Press. New York.

[6] - Copeland, L. O. and McDonald, M. B.1985. Principles of Seed Science and Technology. 2nd edn. Mianeapalis, Burgess publishing Company. In A. A. H. Rasheed. 1996. Effect of Sowing Date and Seed Size On Seed Vigour of Soybean [Glycine max L. Merril]. Thesis (M.Sc.), University of Baghdad College of Agriculture, Field Crops Dept. pp. 76.

[7] -النوري، محمد عبدالوهاب 2012 تأثير معاملات نقع بذور الحنطة والشعير في سلوك النمو وحاصل النبات الفردي. مجلة زراعة الرافدين.

[8] – Abida, P.; Naqvi I. I ; Shah R. ;and Hasnain A. 2008.Comparative germination of barley seeds (*Hordeum vulgare*) soaked in alkaline media and effects on starch and soluble proteins. J. Appl Sci and Environment Management. 12(3): 5-9.

[9] -Aziza A., Asgedom, H., and Becker, M. 2004. Seed priming enhances germination and seedling growth of barley under conditions of P and Zn deficiency. Journal of Plant Nutrition and Soil Science. 167 (5):237-240.

[10] –Liela, Y., Khazaei, F., Sadeghi, H. and Sheidaei, S. 2011.Effect of seed priming on grain yield and yield components of bread wheat (Triticum aestivum L.). Asian Research Publishing Network Journal of Agricultural and Biological Science. 6 (6): 1-5

[11] –Babar, I., Jatoi, S.A., Ahmad, D., Masood, M.S. and Siddiqui, S.U.2012. Changes in germination behavior of wheat seeds exposed to magnetic field and magnetically structured water. African Journal of Biotechnology.11(15): 3575-3582.

[12] -Guzman, M. and Olave, J. 2006. Response of growth and biomass production of primed melon (Cucumis melo L. Cv. Primal) to germination salinity and N-forms in nursery, J. Food Agriculture and Environment, 4: 163-165.

[13]Kattimani, K.N., Reddy, Y.N. and Rajeswar Rao, B. 1999. Effect of pre-sowing seed treatment on germination, seedling emergence, seedling vigoure on germination, emergence and seedling, Seed Science and Technology 27(2): 483-488.

[14] -الموسوي، احمد نجم، خالد علي حسين، سرمد مهدي كاظم، جواد كاظم عبيد و عباس علي العامري 2016 استجابة إنبات ونمو بادرات صنفين من الحنطة الي معاملات نقع البذور بنترات الصوديوم ($NaNO_3$) مجلة الفرات للعلوم الزراعية / المؤتمر الزراعي الثالث. 96 - 104.

[15]-Hussein, M.A., El- Agamy, S.Z., Amen, K.A. and Galal, S.1993. Effect of certain fertilization and thinning applications on the yield and fruit quality of zaghloul date palm. paper presented at the third symposium on date palm. K. F.U. AL-hassa - Saudi Arabia 199-207.

[16] -النعيمي، جبار حسن والامير عباس جعفري 1981 فسلجة وتشريح مورفولوجي نخلة التمر جامعة البصرة – العراق.

[17]-Shawky, I., Yosis M., and El – Gazzar, A. 1999. Effect of nitrogen fertilization on sewy date palm. the international conference on date palmassitut university center for Environmental studies– Egypt:3- 16.

[18] -Austin, R. B., Bingham, J., Blackwell, R.D., Evans, L.T., Ford, M.A., Morgan, C.L., and Taylor M.1980. Genetic improvements in winter wheat yields since 1900 and associated physiological changes. J. Agric., Sci., Camb. 94: 675-689.

[20] -Kaya, M.D., Okcu, G., Atak, M., Kolsar c, Y. C k l O.2006. Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Europian J. Agronomy 24:291-295.