



جامعة الموصل
كلية العلوم

دراسة تأثير التنشيط لبذور قرع الكوسا باستخدام البلازما النفثاة والموجات الدقيقة

نشوان صلاح الدين درويش الرشكري

رسالة ماجستير

علوم الفيزياء

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

صفاء الدين عبد الله سليمان

الأستاذ الدكتور

ليث محمد سعدون الطعان

٢٠٢٣ م

١٤٤٤ هـ

الخلاصة

ان الدراسة اعتمدت على التقنيات الفيزيائية (البلازما اللاحرارية والموجات الدقيقة اللاحرارية) من اجل تنشيط انبات بذور نبات قرع الكوسا (*Cucurbita pepo* L.) والمقسمة الى قسمين: (بذور منقوعة بالماء لمدة ٢٤ ساعة، بذور جافة). ان توليد البلازما اللاحرارية بطريقة تفريغ الحاجز العازل (DBD) باستخدام منظومة تعمل عند الضغط الجوي الاعتيادي، وبمجهز قدرة عالي الفولتية (9kV) وبتردد (100kHz) وذات قدرة (5.67watt)، مع استخدام غاز الهيليوم بوصفه الغاز العامل للمنظومة. بينما يتم توليد الموجات الدقيقة باستخدام هوائي بوقي الذي يعمل ضمن حزمة X-band بتردد (8GHz) وذات قدرة (5.5watt) وبطول موجي يبلغ (2.5cm). حيث يتم تعريض البذور بواسطة نفثاة بلازما (DBD) بزمان (0.5,1,3,5 min)، فيما كانت فترات التعريض بواسطة الموجات الدقيقة (5,10,15,20 min). وثم زراعة البذور بأطباق بتري بمعدل ١٠ بذور في كل طبق لمدة عشرة أيام وتحليل النتائج إحصائياً ومقارنتها مع المجموعة الضابطة. أظهرت النتائج زيادة في معدل الانبات للبذور المنقوعة بالماء التي استجابت للتعريض بالتقنيات المستخدمة، اذ تم تحقيق معدل انبات ١٠٠٪ عند تعريض البذور بواسطة البلازما بالأوقات (١,٣,٥) دقيقة وعند تعريض الموجات الدقيقة بالأوقات (٥,١٠,١٥) دقيقة يزيد طول جذرها وساقها وعدد اوراقها، اذ ان تعريض البذور بالبلازما النفثاة تظهر زيادة في معدل طول جذور البذور المنقوعة مقارنة بالمجموعة الضابطة بنسبة ١٥.٨٠٪ عند زمن (٥ دقائق)، بينما عند زمن (٣ دقائق) تصبح الزيادة ١١.٧٪، وفي زمن التعريض (دقيقة واحدة) تكون ٥٪، فيما لم يلاحظ اي تأثير عند زمن تعريض (٠.٥ دقيقة). أما نتائج تأثير الموجات الدقيقة فقد أظهرت تأثيراً على طول الجذر البذور المنقوعة مقارنة مع المجموعة الضابطة بزيادة معدل طول الجذر بنسبة ٧.٧٪ عند زمن التعريض (٥ دقائق)، بينما ظهر التأثير على البذور عند اوقات التعريض (10,15,20) دقيقة وأدى الى هبوط في متوسط طول الجذر لبذور قرع (الكوسا) مقارنة مع بذور المجموعة الضابطة.

الا أن تأثير البلازما النفائة تسبب في زيادة معدل طول الساق للبذور المنقوعة في زمن التعريض (٥ دقائق) وبنسبة ٣٠٪ من طول الساق مقارنة مع بذور المجموعة الضابطة، و ٣٩٪ في الزمن (٣ دقائق)، فيبلغ الزيادة الحاصلة لمعدل طول الساق في زمن التعريض (٠.٥ دقيقة) تفوقاً ملحوظاً على المجموعة الضابطة وبنسبة ٢٦.٥٪، كما ان زمن التعريض (دقيقة واحدة) يؤدي الى زيادة أقل في طول الساق بنسبة ١٤.٥٪. وفي تأثير الموجات الدقيقة فان زيادة بطول الساق كانت بنسبة ٢٦٪ عند زمن (٥ دقائق)، اما عند زمن التعريض (٢٠,١٥,١٠) دقيقة قد تبلغ معدلات الزيادة في طول الساق النسب التالية (٣٤٪, ٢٧٪, ١٠٪) على التوالي. وبينت النتائج تأثيراً لبلازما النفائة والموجات الدقيقة في عدد الاوراق البذور المنقوعة ايجابيا وقد يزيد معدل عدد الاوراق فيها بشكل واضح، بينما لم يلاحظ ذلك في اوراق البذور الجافة اذ قد يتأخر معدل انباتها ومعدل طول الجذور والسيقان عن تلك التي في بذور المجموعة الضابطة. وقد استنتج ان البلازما اللاحرارية تؤثر في اغلفة البذور من خلال عمليات الصقل والحفر مم يساعدها على امتصاص الماء بصورة أكبر، فضلاً على ان البلازما اللاحرارية تعمل بمساعدة الأنواع التفاعلية RONS المتواجدة في الهواء على تنشيط عملية البذور، فيما كانت الموجات الدقيقة تخترق جدار البذور فتتسبب ثنائيات قطبية في البذور المنقوعة تساهم في عمليات تسهيل مرور النزغ الصاعد والنازل للنبات اذ يكون له دوراً بارزاً ويجابياً في عملية تنشيط البذور ونموها.

Abstract

In this study, physical techniques (non-thermal plasma and cold microwave) have been adopted in order to activate and stimulate the growth of squash (*Cucurbita pepo* L.) seeds, which are divided into two parts: (seeds soaked in water for 24 hours, dry seeds). Non-thermal plasma was generated by dielectric barrier discharge (DBD) using a system that operates under normal atmospheric pressure, with a high-voltage power supply (9kV), frequency (100kHz), and power (5.67watt), with the use of helium gas as a noble gas. While the microwaves have been generated using a horn antenna that operates within the X-band at a frequency of (8GHz) with a power of (5.5watt) and a wavelength of (2.5cm). The seeds have been exposed by a plasma jet (DBD) with a time of (0.5, 1, 3, 5 min), while the periods of exposure by microwaves were (5, 10, 15, 20 min). After that, the seeds were planted in Petri dishes at a rate of 10 seeds in each dish for ten days, and the results were analyzed statistically and compared with the control. The results demonstrated an improvement in the rate of germination of the water-soaked seeds that responded to exposure with the approaches employed, where a 100% germination rate was attained when exposing plasma with times (1,3,5) minutes and when exposing microwaves with periods (5,10,15) minutes. Exposure to the plasma jet increased the average length of the roots of the soaked seeds in comparison to the control by 15.80% at a time of (5 minutes), 11.7% at a time of (3 minutes), and at a time of (3 minutes). The length of its root, stem, and number of leaves also increased. While there was no effect at the exposure time of 0.5 minutes, the exposure was 5% for one minute. The results also demonstrated the impact of microwave exposure on the soaked seeds' root length in comparison to the control group, with an increase in average root length of 7.7% at the exposure time of 5 minutes and an

impact on seed cell tissues at the exposure times of 10, 15, and 20 minutes. Squash (squash) seeds' average root length decreased as a result, compared to the seeds in the control group. However, the plasma jet's impact increased the average shoot length of the soaked seeds by 39% at the time of 3 minutes and 30% at the exposure time (5 minutes) when compared to the control seeds. In comparison to the control group, the average shoot length increased by 26.5% as a result of the exposure time of 0.5 minutes, while the average shoot length increased by 14.5% less as a result of the exposure time of 1 minute. The average length of the leg rises by 26% as a result of exposure to microwaves over the course of 5 minutes, whereas the rates of increase reached the following percentages over the course of 20 minutes, 15 minutes, and 10 minutes, respectively. The average number of leaves in the soaked seeds increased significantly as a result of the effects of each plasma jet and microwave, but this was not seen in the leaves of the dry seeds, whose germination rates and average root and stem lengths were slower than those of the seeds in the control group. It was concluded that the non-thermal plasma affects the seed coats through the processes of polishing and drilling, which helps them to absorb water more, in addition to that the non-thermal plasma works with the help of the interactive RONS species present in the air to activate the seed process, while the microwaves penetrate the wall of the seeds, creating dipoles. In the soaked seeds, it contributes to the processes of facilitating the passage of the ascending and descending sap in the plant, as it has a prominent and positive role in the process of stimulating the seeds and their growth.

**University of Mosul
College of Science**



**Study the effect of activation for
Cucurbita Pepo L. seeds by plasma jet and
microwave**

Nashwan Salah Al-Deen Al-Rashkri

M.Sc.

Science Physics

Supervised by

**Prof. Dr.
Laith Mohammad
Al Taan**

**Assist. Prof. Dr.
Safa Aldeen Abdulla
Sulyman**

1444 A.H

2023 A.D