Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences (JAEVS) • Vol 7, Issue 2 (2023) • P: 48 - 40
https://journals.ajsrp.com/index.php/jaevs
ISSN: 2522-3364 (Online) • ISSN: 2522-3364 (Print)

Effect of Briming treatment and boron element on germination properties of some Solanaceae species

Mr. Mouhamed Ali Mahmoud Al-Hamoud Al-Arab*[1], Dr. Hussein Qadban Al-Mohamed[2]

[1] Raqqa Agriculture Directorate | Ministry of Agriculture | Syria

[2] Faculty of Agriculture | Aleppo University | Syria

Received: 14/02/2023

Revised: 24/02/2023

Accepted: 11/03/2023

Published: 30/06/2023

* Corresponding author: m.aliarab978@gmail.com

Citation: Al-Arab, M. A., & Al-Mohamed, H. Q. (2023). Effect of Briming treatment and boron element on germination properties of some Solanaceae species. *Journal of agricultural, environmental and veterinary sciences, 7(2),*40 – 48. https://doi.org/10.26389/AJSRP.K140223

2023 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• Open Access

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: This research aims to study the effect of the Briming method (soaking the seeds in water with continuous air pumping) with the addition of different concentrations of boron (0 mg, 1 mg, 2 mg, 5 mg, and 10 mg) B/L on the germination properties of some seeds. Species to the Solanaceae family (tomatoes, peppers, eggplants).

It has been shown through this research that this method increases the percentage and speed of germination and its homogeneity and is reflected positively on the growth of both seedlings and rootstock, and the best results were recorded in the treatment of 5 mg B / liter for pepper and eggplant.

And that an increase in the concentration of boron above 10 mg B / liter led to adverse results, as the percentage of germination decreased, the seedlings dwarfed, and the size of the root system and its branches decreased for each of the eggplant and pepper.

The best used concentrations of boron for eggplant and pepper are 5 mg B / liter, as it recorded a very significant increase that exceeded 45 and 35% for eggplant and pepper, respectively, compared with the control (direct cultivation without using the Priming method or any addition of boron) followed by the treatment with 2 mg B / liter, while Increase focus to 10 mg B / liter negatively affects germination and growth. As for tomatoes, the best concentration corresponds to 10 mg B / liter, as the best percentage of germination was recorded in this treatment by about 18% compared to the direct cultivation control, followed by the treatment of 5 mg B / liter compared to the control.

Keywords: cultivation - Briming treatment - Boron - Solanaceae.

تأثير معاملة طريقة برايمنغ وعنصر البورون على خواص إنبات بذور بعض أنواع الفصيلة الباذنجانية

أ. محمد علي محمود الحمود العرب*[1]، الدكتور / حسين غضبان المحمد[2]

[1] مديرية زراعة الرقة | وزارة الزراعة | سوريا

[2] كلية الزراعة | جامعة حلب | سوريا

المستخلص: يهدف هذا البحث الى دراسة مدى تأثير طريقة برايمينغ (نقع البذور بالماء مع ضخ الهواء المستمر) مع إضافة تراكيز مختلفة من عنصر البورون:(0 ملغ ،1 ملغ، 2 ملغ، 5 ملغ، 10 ملغ) B/ ليتر على خواص إنبات بذور بعض الأنواع التابعة للفصيلة الباذنجانية (بندورة، فليفلة، باذنجان).

لقد تبين من خلال هذا البحث أن هذه الطريقة تزيد من نسبة وسرعة الإنبات وتجانسه وتنعكس إيجاباً على نمو كل من البادرات والمجموع الجذري، وتم تسجيل أفضل النتائج في المعاملة 5 ملغ B/ليتر بالنسبة للفليفلة والباذنجان.

وأن زيادة تركيز البورون عن 10 ملغB/ ليتر أدى إلى نتائج عكسية فقد انخفضت نسبة الإنبات وتقزمت البادرات ونقص حجم المجموع الجذري وتفرعاته لكل من الباذنجان والفليفلة.

إن أفضل التراكيز المستخدمة من البورون للباذنجان الفليفلة هي 5 ملغ B /ليتر حيث سجلت زيادة معنوية جداً تجاوزت الـ 45 و35% للباذنجان والفليفلة على التوالي مقارنة مع الشاهد(الزراعة المباشرة بدون استخدام طريقة برايمنغ او أي إضافة للبورون) يليها المعاملة 2 ملغB/ليتر بينما زيادة التركيز إلى 10 ملغB/ليتر يؤثر سلباً في الإنبات والنمو، أما البندورة فأفضل التراكيز توافق 10 ملغ B/ليتر حيث تم تسجيل أفضل نسبة للإنبات في هذه المعاملة بحدود 18% مقارنة مع الشاهد الزراعة المباشرة تليها المعاملة 5 ملغ B/ليتر مقارنة مع الشاهد.

الكلمات المفتاحية: الزراعة – طريقة برايمنغ – البورون – فصيلة الباذنجانية.

المقدمة :

يُعد إنبات البذور ظاهرة فيزيولوجية مهمة جداً من وجهة النظر الزراعية، لأنه يترتب عليها فيما بعد العديد من مكونات الإنتاج الكمية والنوعية، وتتطلب العديد من العوامل والظروف المختلفة لكي تتم بشكل جيد ومناسب[1]. لذا لابد من التغلب على العوائق التي تعترض عملية الإنتاش البذري والعمل على زيادة نسبة الإنبات وتجانسه.

ففي ظروف القطر العربي السوري، يعاني الفلاح من عدم تجانس الإنبات وبطء إنبات البذور لأسباب عديدة جداً منها المرتبط بطبيعة البذرة وما تحتويه من موانع إنبات ومنها ما هو مرتبط بالظروف البيئية المحيطة بالبذرة، وبالتالي لابد من إيجاد تقنيات جديدة تساعد المزارع على تسريع إنبات البذور وتزيد من مدى تجانس إنباتها وبالتالي التخفيف من تكاليف الإنتاج.

من جهة أخرى إن الظروف الزراعية الحالية في القطر والتي تعتمد على التكثيف الزراعي والزراعة تحت الأنفاق وفي البيوت المحمية وارتفاع أسعار البذور يتطلب استخدام بذور تتمتع بخواص نوعية وإنباتية عالية وكذلك اللجوء لتقنيات جديدة. كما هو مذكور في النشرات الارشادية لمديرية الإرشاد الزراعي في سورية – وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

دراسات سابقة:

يعد البورون من العناصر الأساسية الصغرى Micro-nutrients التي لا بد من توافرها لنمو وتطور النبات وغيابه أو عوزه ينعكس سلباً على حياة النبات تصل إلى موته [1]. يوجد البورون بشكل عام في جميع الترب ولكن بشكل متفاوت، لكن كمية قليلة منه لا تتجاوز الـ 5% قابلة للامتصاص من قبل النبات [2]، مع العلم أن النبات يحتاجه بشكل مستمر خلال نموه لأنه من العناصر القليلة الانتقال في النبات ويصعب إعادة توزيعه من الأنسجة القديمة إلى الحديثة [3]، وتتفاوت احتياجات النباتات من البورون حسب النوع والصنف النباتي، ولكن أحاديات الفلقة بشكل عام أقل تطلباً من ثنائياتها وضمن هذه الأخيرة تتميز العائلة الصليبية والبقولية والسرمقية الباذنجانية بتطلبها لكميات أكبر من البورون مقارنة بالعائلات الأخرى [4,5].

يوجد إجماع بين الباحثين على الدور الإيجابي والأساسي للبورون في النمو الخضري وخصوصاً في المناطق المرستيمية، فنقصه يقود إلى توقف تطور القمم النامية وموتها مؤدياً بذلك لتفتح البراعم الجانبية مما يعطي النبات شكلاً متورداً[6]. يؤدي نقص عنصر البورون إلى زيادة كبيرة في تركيز الـ AIA حمض الأندول الخلي في الخلايا النباتية، وبالتالي يؤثر بشكل سلبي على نمو وتطور النبات عموماً [7]. كما يلعب البورون دوراً حيوياً في عملية الإخصاب وتشكل المبيض وتشكل الأعضاء الزهرية [8,9] وتكوين و انتاش حبوب الطلع وتطور الأنبوب الطلعي لاحقاً [10,11].

ولكن من الأدوار الأولى التي نسبت إلى هذا العنصر دوره في تسهيل مرور السكريات عبر الجدار الخلوي من خلال تشكيله معقد بورات – سكر [12] ويتجلى دور البورون الأكثر أهمية في عملية تمثيل السكريات بشكل خاص والسكريات الأحادية وخصوصاً الغلوكوز.

إن استخدام طريقة برايمنغ مع تراكيز مختلفة من البورن أدى إلى تحسين الإنبات و النمو الخضري الجذري للخيار والبطيخ والقثاء [13].

أهداف البحث:

يأتي هذا البحث لتوضيح :

- أهمية تأثير طريقة برايمينغ في تحسين خواص الإنبات لبذور الخضار الباذنجانية.

- تأثير عنصر البورون في زيادة نسبة إنبات بذور البندورة والفليفلة والباذنجان وتحسين مواصفات الشتول الناتجة عنها.

مواد وطرائق البحث:

1. مادة البحث:

تتكون مادة البحث من بذور ثلاثة أنواع من العائلة الباذنجانية :

- الباذنجان Solanum melongena صنف حارمي
- البندورة Lycopersicun esculentun صنف بلدي
- الفليفلة Capsicum annum صنف قرن الغزال

استخدم في هذه الدراسة /2400 بذرة/ من كل نوع وزعت على ست معاملات تكونت كل معاملة من 4 مكررات في كل مكرر /100 بذرة/.

2. المعاملات:

عوملت البذور حسب طريقة برايمينغ (Briming) بنقع البذور بمحلول مائي لحمض البوريك (H_3BO_3)، الذي يحتوي على 17.5 % بورون عنصر ضمن وعاء بلاستيكي لمدة 48 ساعة مع التهوية المستمرة بواسطة مضخة هواء وتم تبديل الماء بعد /24 ساعة/[13].وكانت التراكيز المستخدمة من البورون العنصر كما يلي:

1- زراعة مباشرة (شاهد) بدون استخدام طريقة برايمينغ.
2- نقع البذور في الماء المقطر 0 ملغ بورون / ليتر.
3- نقع البذور في محلول بتركيز 1 ملغ بورون / ليتر.
4- نقع البذور في محلول بتركيز 2 ملغ بورون / ليتر.
5- نقع البذور في محلول بتركيز 5 ملغ بورون / ليتر.
6- نقع البذور في محلول بتركيز 10 ملغ بورون / ليتر .

3. طريقة الزراعة:

زرعت البذور على ورق ترشيح ضمن أطباق بتري موضوع في قاعها قطن مرطب بالماء المضاف إليه الفورمالين بنسبة (1مل/ ليتر ماء مقطر) لتأمين التعقيم المناسب ومنع انتشار الفطور على البذور أثناء فترة الإنبات وبمعدل 100 بذرة في كل طبق.

- وضعت أطباق البتري في غرفة الإنبات على درجة حرارة 24 ± 1 درجة مئوية.
- أُخذت قراءات الإنبات يومياً بدءاً من اليوم الذي يلي يوم الزراعة مباشرة، وأجريت القياسات لطول البادرة وطول الجذر الوتدي بعد 14 يوماً من موعد زراعة البذور.

4. القياسات والحسابات:

- نسبة الإنبات: وهي عبارة عن متوسط عدد البذور النابتة خلال فترة الإنبات (14 يوماً حسب القواعد الدولية لاختبارات البذور) [14]، والتي حسبت من القانون التالي:

  نسبة الإنبات = (عدد البذور النابتة \ عدد البذور المزروعة)x100 .

- سرعة الإنبات: عدد الأيام اللازمة لإنبات بذرة واحدة، وحسبت من القانون التالي:

سرعة الإنبات = مجموع (عدد البذور النابتة كل يوم x اليوم الذي ظهرت فيه)\ نسبة الإنبات.

- تجانس الإنبات :عدد البذور النابتة في اليوم الواحد وحسبت من القانون التالي.

تجانس الإنبات = نسبة الإنبات \عدد الأيام الذي ظهرت فيه البذور خلال فترة الإنبات.

- طول البادرة .
- طول الجذر الوتدي.

استخدم البرنامج الإحصائي State view لحساب أقل فرق معنوي.

النتائج:

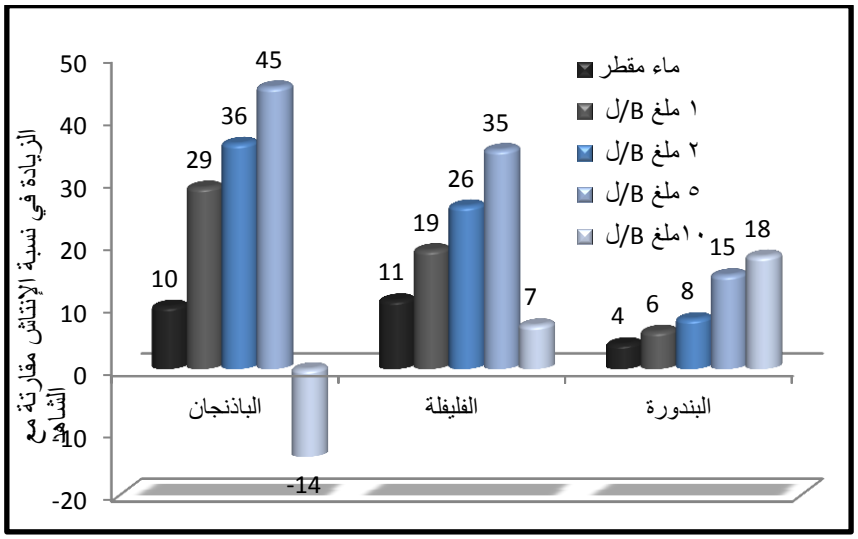
1- تأثير برامينغ وعنصر البورون على خصائص الإنبات لبذور الباذنجان، البندورة، والفليفلة:

من خلال استعراض النتائج الموضحة في الجدول رقم (1) يتبين أن معاملة برامينغ قد حسنت نسبة الإنبات للأنواع الثلاث المستخدمة، لكن لم تكن الزيادة معنوية في حالة بذور البندورة. فلقد ارتفعت نسبة الإنبات بمعدل 10 و11 و4% للباذنجان والفليفلة والبندورة على التوالي ولكن إضافة البورون لمحلول معاملة برامينغ زاد بشكل معنوي جداً نسبة الإنبات للأنواع الثلاث وبشكل طردي للثلاث تراكيز الأولى، وكانت النتائج متطابقة من حيث اتجاه الزيادة بالنسبة للباذنجان والبندورة والتي تم تسجيل أفضل معدل إنبات في المعاملة 5 ملغ بورون عنصر/ليتر فلقد سجلت زيادة معنوية جداً تجاوزت الـ 45 و35% للباذنجان والفليفلة على التوالي مقارنة مع الشاهد(الزراعة المباشرة بدون استخدام طريقة برايمنغ او أي إضافة للبورون) الشكل رقم (1)، وقد كانت الزيادة معنوية أيضاً عند اعتبار الشاهد الماء المقطر مع معاملة برايمنغ، مما يؤكد التأثير الإيجابي لعنصر البورون على عملية الإنبات، ويبدو أن هذه الزيادة طردية حتى حد معين توافق في هذه التجربة مع التركيز 10 ملغ بورون/ ليتر، والذي يبدي تأثير سمياً مما ينعكس سلباً على نسبة الإنبات بانخفاض هذه النسبة بشكل معنوي في الباذنجان بمقدار 14% و 7% في الفليفلة مقارنة مع الشاهد.

فيما يتعلق بالبندورة يبدو أن بذورها تتطلب تراكيز بورون عالية مقارنة مع النوعين السابقين فلقد زادت نسبة الإنبات بشكل طردي حتى في المعاملة الغنية بالبورون 10 ملغ/ل، بل على العكس تم تسجيل أفضل نسبة للإنبات في هذه المعاملة بحدود 18% مقارنة مع الشاهد الزراعة المباشرة.

الجدول (1): تأثير معاملة برايمنغ وعنصر البورون على نسبة إنبات بذور الباذنجان والفليفلة والبندورة (%).

البذور / المعاملات	الباذنجان	الفليفلة	البندورة
زراعة مباشرة	35	43	80
ماء مقطر	45	54	84
1 ملغ / ليتر	64	62	86
2 ملغ	71	69	88
5 ملغ	80	78	95
10 ملغ	21	50	98
LSD = 0.05	8.8	8.8	5.8
LS.D = 0.01	12	12.1	8
% C. V	11.2	10	4.4



الشكل (1): الزيادة الناتجة عن تأثير البورون وبرايمنغ في نسبة الإنبات مقارنة مع الشاهد (%).

أما فيما يتعلق بتجانس الإنبات فيمكن تعميم نفس النتائج الإيجابية التي تم ملاحظتها في نسبة الإنبات على تجانس الإنبات، فلقد حسن التأثير التراكمي لمعاملة برايمنغ ووجود عنصر البورون تجانس الإنبات بشكل معنوي للثلاث أنواع بدون استثناء، وكان هذا التجاوب بشكل طردي للباذنجان والفليفلة حتى المعاملة 5 ملغ B/ ليتر، بينما تعتبر المعاملة 10ملغ B/ليتر زائدة، وذات تأثير سلبي جداً في الباذنجان، فلقد انخفض تجانس الإنبات لـ 3.5 وبفرق معنوي مع الشاهد بينما انخفض هذا الرقم في الفليفلة لـ 6.7، ولكن يبقى تجانس الإنبات متفوقاً على الشاهد وبشكل معنوي.

بالمقابل إن التأثير الإيجابي لمعاملة البورون وبرايمنغ على تجانس إنبات بذور البندورة كان إيجابياً، وزاد بشكل طردي حتى المعاملة 10 ملغ B/ليتر، وسجلت المعاملة الأغنى بالبورون 10 ملغB/ليتر أفضل معدلات تجانس إنبات.

الجدول (2): تأثير معاملة برايمنغ وعنصر البورون على سرعة الإنبات لبذور الباذنجان والفليفلة والبندورة (يوم).

البذور / المعاملات	الباذنجان	الفليفلة	البندورة
زراعة مباشرة	10.4	9.3	9.3
ماء مقطر	8.9	8.9	9.2
1 ملغ / ليتر	8.7	8.7	9.1
2 ملغ	8.5	8.5	9
5 ملغ	8.3	8.4	8.6
10 ملغ	11	11.5	8.4
LSD = 0.05	0.5	0.6	0.2
LS.D = 0.01	0.7	0.8	0.3
% C. V	3.6	4.3	1.3

من جهة أخرى كان تأثير برايمنغ و البورون إيجابياً في سرعة الإنبات فلقد قللت هذه المعاملة عدد الأيام اللازمة للإنبات، وكانت أفضل النتائج في المعاملة 5 ملغ B/ليتر بالنسبة للباذنجان والفليفلة وهي 8.3 و8.41 مقارنة مع الشاهد 10.4 و9.3 على التوالي، بينما أثر التركيز الزائد 10 ملغ B/ليتر سلباً في سرعة الإنبات وبشكل معنوي في الباذنجان والفليفلة فقد ارتفعت إلى 11 و11.5 مقارنة مع الشاهد.

فيما يتعلق بالبندورة فقد كان التأثير الايجابي لهذه المعاملة طردياً وأفضل النتائج توافق المعاملة الغنية بالبورون وهي 10 ملغ B/ليتر بحدود 8.4 مقارنة مع الشاهد 9.3.

الجدول (3):تأثير معاملة برايمنغ وعنصر البورون على تجانس الإنبات لبذور الباذنجان والفليفلة والبندورة.

البذور / المعاملات	الباذنجان	الفليفلة	البندورة
زراعة مباشرة	5	5.4	8.9
ماء مقطر	5.3	6	9.3
1 ملغ / ليتر	7	6.4	9.6
2 ملغ	8	8.4	9.8
5 ملغ	9.7	9.8	11.9
10 ملغ	3.5	6.7	14
LSD = 0.05	1.6	1	0.7
LS.D = 0.01	2.1	1.4	0.9
% C. V	16.4	9.3	4.2

تأثير البرايمنغ والبورون على نمو المجموع الجذري وطول البادرة:

لقد انعكس التأثير الإيجابي للبورون وبرايمنغ في نسبة الإنبات وسرعة الإنبات وتجانسه على النمو الجذري ونمو البادرة بشكل إيجابي أيضاً. وكما هو واضح في الجدول رقم (4 و5) والشكل (2) فقد تفوقت جميع المعاملات على الشاهد بشكل معنوي بحيث ازداد طول الجذور الناتجة عن المعاملات المختلفة بالبورون وبرايمنغ بشكل معنوي ووصل إلى 6.7 و5.6 سم مقارنة مع الشاهد 2.8 و2.4 سم على التوالي للباذنجان والفليفلة.

وفيما يتعلق بالبندورة فقد كان التأثير الإيجابي في النمو الجذري طردياً مع زيادة تركيز البورون، حيث وصل طول الجذور إلى 10.8 سم في المعاملة 10ملغ B/ليتر مقارنة مع الشاهد الذي لم يتجاوز الـ 6.6 سم، كما تم تسجيل نفس النتائج تقريباً فيما يتعلق بتأثير البورون وبرايمنغ على البادرة (الجدول 5).

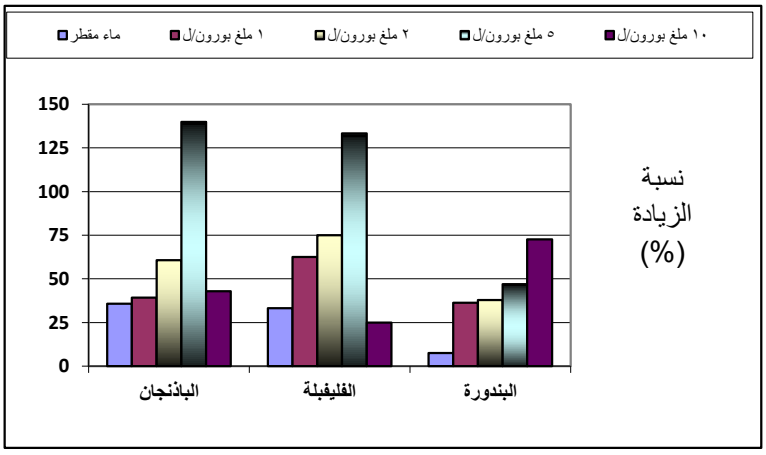
الجدول (4): تأثير معاملة برايمنغ وعنصر البورون على طول البادرة لكل من الباذنجان والفليفلة والبندور (سم).

البذور / المعاملات	الباذنجان	الفليفلة	البندورة
زراعة مباشرة	1.8	1.3	1.9
ماء مقطر	2.4	1.4	2.1
1 ملغ / ليتر	2.6	1.6	2.5
2 ملغ	2.8	2	2.8
5 ملغ	3.5	2.3	3.1
10 ملغ	1.9	1.7	3.5
LSD = 0.05	0.2	0.3	0.3
LS.D . 0.01	0.3	0.5	0.4
% C. V	5.8	8.4	10.7

الجدول (5): تأثير معاملة برايمنغ وعنصر البورون على طول المجموع الجذري لكل من الباذنجان والفليفلة والبندورة (سم).

البذور / المعاملات	الباذنجان	الفليفلة	البندورة
زراعة مباشرة	2.8	2.4	6.6
ماء مقطر	3.8	3.2	7.1

المعاملات / البذور	الباذنجان	الفليفلة	البندورة
1 ملغ / ليتر	3.9	3.9	9
2 ملغ	4.5	4.2	9.1
5 ملغ	6.7	5.6	9.7
10 ملغ	4	3	10.8
LSD = 0.05	0.7	0.6	1.1
LS.D . 0.01	1	1.8	1.6
% C. V	11.2	10.1	9



الشكل (2): الزيادة الناتجة عن برايمنغ و البورون على طول الجذور مقارنة مع الشاهد (%).

المناقشة:

إن هذه النتائج تبين أهمية معاملة برايمنغ في تحسين المواصفات الإنتاشية للبذور من خلال تحسينها لنسبة الإنبات وتجانس الإنبات وتأثيرها الإيجابي على عمليتي النمو والتطور النباتي اللاحق، فمعاملة برايمنغ تؤدي إلى تفعيل عمليات الحلمهة في البذور والتي يتم فيها تحويل المركبات العضوية المعقدة إلى مركبات بسيطة يتم استهلاكها مباشرة من قبل الجنين لإنتاج الطاقة اللازمة للنمو والتطور.

ويحتوي الألبومين بالإضافة للمركبات العضوية الضرورية البروتينات والسكريات والليبيدات على العديد من المركبات التي تلعب دوراً سلبياً على الكثير من الأنزيمات الهامة في البندورة كالفينولات والتانينات... والتي تعتبر العائلة الباذنجانية غنية فيها [15]. حيث تقوم بتثبيط عدد من أنزيمات الحلمهة وأيضاً تتأكسد بشكل سريع فتحرم الجنين من الأوكسجين اللازم لعملية التنفس. لهذا فإن استخدام تقنية برايمنغ يؤدي دوراً حيوياً في إزالة قسم كبير من هذه المركبات التي تنحل بالماء ويتم التخلص منها في عملية تغيير الماء المستمرة، كما أن برايمنغ تزود الجنين بكميات كافية من الأوكسجين فينمو بسرعة أكبر مما ينعكس ايجاباً على عملية الإنتاش والنمو اللاحق[13]. إن هذه الدراسة تبين أن الدور الإيجابي لعملية برايمنغ يمكن تعزيزه بالبورون، وذلك من خلال إضافته بكميات مختلفة إلى ماء المعاملة فيؤدي إلى تحسين كل المواصفات الإنباتية للبذور.

إن الدور الإيجابي للبورون في عملية الإنبات قد تم التطرق إليه من قبل العديد من الباحثين، فلقد تبين أن البورون يساعد في كسر طور السكون عند بذور *Tremedra triandra* وينشط عملية الإنتاش [16] كما أن معاملة بذور عباد الشمس بمحلول يحوي على 1.5 ملغ/ليتر من حمض البوريك ولمدة 14 ساعة، ينعكس ايجابياً على الإنبات والنمو الذاتي للبذرة وكذلك على نمو المجموع الجذري اللاحق [17] كما بين [13] أن معاملة البذور بالبورون مع

برايمنغ أدى إلى تحسين الإنبات والنمو الجذري للخيار والبطيخ والقثاء. وهذا يتوافق مع النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث.

يبدو أن وجود البورون في وسط الإنتاش يزيد بشكل كبير كمية السكريات الذوابة المتاحة للجنين وبشكل خاص السكروز والسكريات المختزلة ويزيد أيضاً من تركيز الجبرلين والـ RNA ونشاط أنزيم ألفا أميلاز [18]. كما أن تأثير البورون الإيجابي على النمو الخضري والجذري يمكن ربطه بتأثيره الإيجابي على النشاط الخلوي (انقسام الخلايا واستطالتها)، وذلك من خلال تعديل النشاط النوعي لأنزيم الإندول أسيتيك أسيد أوكسيداز والبروكسيداز [6,7]. وفيما يتعلق باختلاف تأثير البورون على الأنواع النباتية المدروسة، وخاصة البندورة فقد يعود جزئياً إلى اختلافات على مستوى الجنين المتكون وكذلك مدى تطلب النبات لعنصر البورون ونوعية المركبات الكيميائية المخزونة في البندورة وبشكل خاص المركبات المانعة للإنبات .

في النهاية يمكن القول أن هذا التأثير الإيجابي التراكمي لبرايمنغ والبورون عند الباذنجانيات في هذا البحث يرتبط بمحتوى بذور هذه الأنواع النباتية من المركبات التانينية والتي يراكمها النبات في ثماره وبذوره وتقوم هذه المركبات بالتأثير سلباً على الإنتاش من خلال العوامل التالية:

- تتحد هذه المركبات مع الغليكوسيدات مما يقلل من كمية السكريات المتوفرة للجنين.
- تتحد هذه المركبات مع أنزيمات الحلمهة مشكلة معقدات تقيد عملها. فلقد تبين أن نمو الجذور والسوق يتباطأ بشكل كبير عند وجود كميات كبيرة من هذه المركبات في بذور الذرة ويعتقد أن البورون خلال عملية الإنتاش يتحد مع هذه المركبات ويشكل معقدات معروفة بالـ (سيس– ديول) [19] مما يمنع التأثير السلبي لهذه المركبات في نمو وتطور الجنين، كما أن معاملة برايمنغ تؤدي إلى غسل وانحلال كمية كبيرة من هذه المركبات في الماء.
- كما أن وجود المركبات التانينية في الأغلفة البذرية يجعلها تتأكسد بواسطة أنزيم البولي فينول أكسيداز بوجود الأوكسجين مما يؤدي لاستهلاكه وحرمانه – من الأوكسجين اللازم لعملية الإنتاش [20].

الاستنتاجات والمقترحات:

- إن أفضل التراكيز المستخدمة من البورون للباذنجان الفليفلة هي 5 ملغ B /ليتر يليها المعاملة 2 ملغB/ليتر بينما زيادة التركيز إلى 10 ملغB /ليتر يؤثر سلباً في الإنبات والنمو، أما البندورة فأفضل التراكيز توافق 10 ملغ B/ليتر تليها المعاملة 5 ملغ B/ليتر.
- يستحسن استخدام برايمنغ مع البورون لتحسين إنتاش وإنبات بذور الخضار غالية الثمن وتحسين النمو الذاتي لاحقاً.
- تحتاج هذه الدراسة المتابعة والتوسع بالدور الفيزيولوجي للبورون وفهم أوسع لآلية التأثير على الإنبات.

المراجع

1- STAVRIANAKOU S.; LIAKOPOULOS G.; KARABOURNIOTIS G., 2006- Boron deficiency effects on growth, photosynthesis and relative concentrations of phenolics of Dittrichia viscosa (Asteraceae). Environmental and Experimental Botany, 56, 293–300.

2- GUPTAV.C.; GAME W.Y.; CAMBELL; A.C.; LEYSSHON J.A.; NICHOLAICHUK W., 1985- Boron toxicity and deficiency :A review. Soil Sci., 65, 381-409

3- TAKANO J.; NOGUCHI K.; YASUMORI M.; KOBAYASHI M.; GAJDOS Z., 2002- Arabidopsis boron transporter for xylem loading. NATURE, 420 , 337-340.

4- LOUE A., 1993- Le bore .In (Les-oligo- elements en agriculture) SCPA .NATHAN, paris, 179-208.

5- SHORROCKS V.M., 1997- The occurrence and correction of boron deficiency. Plant and Soil, 193, 121–148.

6- MARSCHNER H., 1995-Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, London, UK.

7- DUGGER W.M., 1983- Boron in plant metabolism. in (inorganic plant nutrition, Encyclopedia of plant physiology), 15, eds. Lauchli A. et Bieleski. Springer-Verlag, Heidelberg, 626-650.

8- ROBBERTSE P.J.; COERTZER L.A.; BEZUIDENHAUT J.J.; VORSTER L.; SWART N.G.N., 1990- The influence of boron on fruit set in avocado.Acta Hort., 275,587-594.

9- Al MOHAMMAD, H., 1995- Incidences agronomiques et physiologiques de la variation quantitative d'apports de bore chez la féverole (Viciafaba L.). Thèse de l'Université de Rennes I (France). 179.

10- AGARWALA S.C.; SHARMA C.P.; CHATTERJEE C.; SHARM C. P., 1981- Development and enzymatic changes during pollen development in boron deficient maize planets. J. Plant Nutri., 3(1-4), 329-336.

11- PANDEY S.N.; SINHA B.K., 1996- Plant physiology. third revisedition. vikas. publishing house put LTD. New,Delhi P:582,114.

12- DUGGER W.M.; HUMPHREYS T.O., 1960- Influence of boron on enzymatic reactions associated with biosynthesis of sucrose. Plant Physiol. 35, 523-370.

13- المحمد خالد، عيسى أسيا، 2003- تأثير البورون على إنبات بذور بعض الأنواع التابعة للجنس Cucumis، مجلة بحوث جامعة حلب العدد (44)، 32-21.

14- القواعد والملحقات الدولية لفحص البذور 1985- سويسرا.

15- MACHEIX J.; FLEURIET A., JAY-ALLEMAND C., 2005- Les composés phénoliques des végétaux Un exemple de méabolites secondaires d'importance économique. Ed. PPUR. Paris, 208.

16- CRESSWELL C.F.; NELSON H., 1972- The effect of boron on the breaking of Dormancy, and possible control of Domancy of seed of the meda triandra Forsk.Ann.Bot 36,771-780.

17- ZOU ZOU M.; DUBOUCHET. J., 1988- Effet d`un traitement de l akene de tournesol (Helianthus Annus) par l acide borique sur la germination de graine in - For.Tech .(Cetiom),104,11-21.

18- CRESSWELL C.F.; NELSON H., 1973 -The influence of boron on the RNA level, anylase activity, and level of sugars in germinating themeda triandra Forsk.Seed Annl. Bot., 37,771-780.

19- BOLAÑOS L.; LUKASZEWSKI K.; BONILLA I.;BLEVINS D., 2004- Why boron? In Review. Plant Physiology and Biochemistry, 42, 907–912.

20- COME D., 1993– Apports de la recherché à l'amélioration de la qualité germinative des semences. C. R. Acad. Agric. Française, 79(2), 35-46.