# تأثير التسميد الورقي والأرضي بعنصر البورون في انتاجيه أشجار الفستق الحلبي (Pistacia vera.L) صنف ناب الجمل

م. ولاء محمد ديب كشكش* أ.درشيد نديم خربوتلي** أ.د فهد أحمد صهيوني ***

(الإيداع: 12 نيسان 2021، القبول: 2 آب 2021)

الملخص:

تم اجراء هذاالبحث على أشجار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل بعمر (30 سنة)، مزروعة في قرية طيبة الإمام التابعة لمحافظة حماه خلال عامي (2019، 2020)، بهدف معرفة تأثير التسميد بالبورون سواء رشاً على الأوراق أو اضافته الى التربة في إنتاجية الأشجار. إذ ساهم التسميد بالبورون في كلتا الحالتين في زيادة إنتاج الأشجار وتحسين نوعية ثمارها مقارنة مع الشاهد، أثبت الرش الورقي بعنصر البورون على أشجار الفستق الحلبي فعالية أكبر من التسميد الأرضي في معظم الصفات المدروسة، إذ كانت أعلى نسبة عقد وأكبر إنتاج للأشجار وجد عند أشجار المعاملتين :( (T7–T9) بحيث وصلت النسبة المئوية للعقد في أشجار المعاملة T9 (56.85 %) والإنتاج ( 32.77 كغ/للشجرة)، في حين لم تتعدَّ نسبة العقد (49.43 %) والإنتاج(12.66 كغ /للشجرة) في معاملة الشاهد كما حققت أشجار المعاملة T5 قل نسبة تساقط للثمار وأقل نسبة من الثمار الفارغة، وبلغت (64.20 %)، (7.08 %) على التوالي، وحققت أشجار المعاملة(T7) أعلى نسبة من الثمار المتشققة وأعلى نسبة تصافي للثمار كانت (43.65 %)، (33.02 %) على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الفستق الحلبي، الإنتاج، مواصفات الثمار، التسميد بالبورون

*طالبة ماجستير في قسم البساتين كلية الهندسة الزراعية جامعة تشرين

**أستاذ في قسم البساتين كلية الهندسة الزراعية جامعة تشرين.

***أستاذ في قسم البساتين كلية الهندسة الزراعية جامعة حلب

# Effect Of Soil and foliar Fertilization Of Boron Element ON Productivity of pistachio Trees Cuitivar Nab Aljamal.

*Walaa kashkash ** Rashid Kharbotli ** Fahd Sahyouni

(Received: 12 April 2021,Accepted: 2 August 2021)

Abstract:

This research was conducted on pistachio trees of the camel tusk variety with age (30) years of cultivation. With the aim of finding out the effect of fertilization (2019-2020) in the village of Taybat Imam of Hama Governorate within two years With boron, whether sprayed on the leaves or adding it to the soil in the productivity of these trees, the following are the most important results that were reached: Fertilization with boron, whether it was added to the soil or sprayed on the leaves, contributed to the production of trees and improved the quality of their fruits compared with the control. Greater than ground fertilization in most traits. The studied experience. The highest percentage of contract and largest tree production was found in the Maameltene trees So that the percentage of the contract reached (T7-T9) while the contract percentage did not exceed (32.77) (Kg / tree), and production (56.85)% (T9)in the treatment trees. in treatment of the witness (12.66) and production% (49.43) Kg

The lowest percentage of falling fruits and the lowest percentage of empty fruits reached (T5).Respectively% (7.08),% (64.20)%The highest percentage of cracked fruits and the highest fruit clearance percentage. (T7) were investigated by treatment trees Respectively% (33.02)% (43.65%)

Key words: pistachio nuts, production, fruit specifications, fertilization with boron

* Bachelor's degree in Agricultural EngineeringSupervised by

**Professor in the Department of Horticulture

*** Professor in the Department of Horticulture

## 1–المقدمة:Introduction

ينتمي الفستق الحلبي *Pistacia vera* إلى العائلة البطمية Anacardiaceae والجنس Pistacia والذي يضم حوالي (20) نوعاً (Jahan،2005). تعتبر سورية والمناطق الغربية من آسيا الموطن الأصلي للفستق الحلبي وحالياً تنتشر زراعته في العديد من دول العالم وتحتل ايران المركز الأول عالمياً في زراعة وانتاج الفستق الحلبي تليها الولايات المتحدة الأمريكية والصين وتركيا وسورية.( Andrsan and Smith ،2005).

وتقدر المساحة المزروعة بأشجار الفستق الحلبي عالمياً بحوالي (1.167.356) هكتار وبلغ الانتاج (1.375.770) طن ( F.A.O،2018).

وتشكل زراعة الفستق الحلبي المرتبة الثالثة في سورية بين الأشجار المثمرة بعد الزيتون واللوز من حيث المساحة المزروعة ويزرع في سورية أكثر من (25) صنفاً من الفستق الحلبي ويحتل الصنف العاشوري المركز الأول (85)% من المساحة المزورعة يليه العليمي –الباتوري –ناب الجمل وعين التينة وغيرها. وتقدر المساحة المزروعة بحوالي (58953.6) هكتار، و عدد الأشجار الكلي (8.866.138) شجرة، والمثمر منها (7.790.935) شجرة . ووصل الإنتاج إلى (62034) طن.

وتتركز زراعة أشجار الفستق الحلبي في محافظات: حلب – حماة –إدلب – ريف دمشق – حمص. وتقدر المساحة المزروعة بأشجار الفستق الحلبي في محافظة حماة بحوالي (20433.7)هكتار ووصل الانتاج الى (31.877) طن. (المجموعة الاحصائية،2020) وأوضح Storey( 2007) أن معظم الانواع النباتية تحتاج كميات أكبر من البورون في مرحلة الإثمار مقارنة بمرحلة النمو الخضري وذلك بسبب دور البورون في إنتاش حبوب الطلع ونمو الأنبوبة الطلعية .بينما أشار (بوعيسى وعلوش، 2006) أن البورون مهم في عملية التلقيح في الأزهاروتكوين الثمار وضروري لتكوين الهرمونات في النبات وتشكيل البروتينات وهو أحد مكونات الأغشية الخلوية ويؤثر في امتصاص كلاً من (N–K–Ca).كما وجد( Brown ، 1995) البورون يؤدي دوراً مهما في الإزهار وعقد الثمار وله تأثير كبير في حركة السكريات الى أماكن تخزينها. وذكر (القيرواني،1996)إن زراعة أشجار الفستق الحلبي في مناطق ذات معدل هطول منخفض ومحتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم يؤدي الى عدم إتاحة عنصر البورون للأشجار. ويعتبر الرش الورقي بالبورون أكثر فعالية من التسميد الأرضي وخاصة في ظل ظروف الجفاف بسبب انخفاض معدلات امتصاص الجذور من التربة الجافة .( Rufat and Arbones,2006).

وللبورون دوراً مهما في الإزهار نمو حبوب الطلع ونجاح عملية التلقيح والإخصاب والعقد (الشاذلي،1999).

ير دراسة (حداد،2003)إلى دور عنصر البورون في تحسين تفتح ثمار الفستق الحلبي وتقليل نسبة الثمار الفارغة وزيادة الإنتاجية وذلك من خلال الدور الحيوي الذي يلعبه عنصر البورون ، حيث ينشط عملية التنفس وانتقال الكربوهيدرات ويساعد في انتاش حبوب اللقاح وذكر( Brown ،1999) أن الرش الورقي هو الطريقة الأكثر فعالية لضمان حصول الأزهار على كمية كافية من البورون .كما أن اضافة البورون للتربة فعال أيضاً ولكن أقل فعالية من الرش الورقي في زيادة انتاج أشجار الفستق الحلبي في ظروف الزراعة المروية ..

## 2–مبررات البحث وأهدافه :Research Justification And Objectives

تحظى أشجار الفستق الحلبي باهتمام كبير من المزارعين لما تحويه ثمارها من مواد غذائية قيمة إضافة إلى التوسع الكبير في زراعتها في السنوات الاخيرة وخاصة في محافظتي درعا والسويداء مما يستوجب تحسين عمليات الخدمة الزراعية المقدمة لها.

ونظراً للدور الكبير الذي يلعبه عنصر البورون في تكوين الأزهار والتلقيح والإخصاب وانتقال السكريات إضافة الى فقر التربة في محافظة حماة بعنصر البورون تأتي أهمية هذه الدراسة والتي تهدف الى:

1–محاولة زيادة الانتاج وتحسين نوعية الثمار لأشجار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل من خلال التسميد بالبورون

2–تحديد شكل الإضافة الأمثل للبورون

3–تحديد التركيز المناسب الواجب استخدامه لعنصر البورون

**3–مواد البحث وطرائقه: Materials and Methods**

**3 –1 :موقع الدراسة :**

نفذ البحث خلال العامين(2019 ،2020) في مدينة طيبة الإمام على بعد 15م شمال غرب حماة. وترتفع عن سطح البحر حوالي (336)م ،ومعدل الهطول المطري (330) ملم سنوياً ومتوسط درجة الحرارة الصغرى (5)°م والعظمى (38)°م على أشجار الفستق الحلبي المزروعة في بستان مساحته (12)دونم..

**3–2: المادة النباتية :**

أجريت الدراسة على أشجار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل المطعمة على الأصل البذري للصنف العاشوري المزروعة في بستان مساحته (12) دونم على مسافات (7*7) وعمر هذه الأشجار (30)سنة عند بدء البحث تتميز أشجار هذا صنف بأنها متوسطة الحجم ومتوسطة التفرع ولون ساقها رمادي فضي عدد الوريقات (3) وريقات كبيرة .والثمار متوسطة الحجم ولون القشرة الخارجية عند النضج أصفر محمر واللوزة مدورة بلون أصفر رمادي .وهو صنف متوسط النضج وقليل الإنتاج .

**3–3: طريقة تنفيذ البحث :**

**3–3–1: اختيار المعاملات :**

هذا وتضاف الأسمدة الكيماوية والعضوية لجميع المعاملات

-المعاملة الأولى(T1): الشاهد وهي بدون إضافة سماد البورون للأشجار.

المعاملة الثانية ( T2): إضافة /20/ غرام مادة سماد البورون للتربة لكل شجرة

المعاملة الثالثة ( T3): إضافة /40/ غرام مادة سماد البورون للتربة لكل شجرة

المعاملة الرابعة ( T4): رش الاشجار بمحلول البورون تركيز /0.5/غرام/ليتر

المعاملة الخامسة ( T5 ):رش الاشجار بمحلول البورون تركيز /1/غرام/ليتر

المعاملة السادسة ( T6): إضافة /20/ غرام سماد البورون للتربة + رش الاشجار بمحلول مادة البورون/0.5/غرام/ليتر

المعاملة السابعة ( T7 ):إضافة /20/ غرام مادة سماد البورون للتربة + رش الاشجار بمحلول البورون/1/غرام/ليتر

المعاملة الثامنة ( T8 ):إضافة /40/ غرام مادة سماد البورون للتربة + رش الاشجار بمحلول البورون/0,5/غرام /ليتر

- المعاملة التاسعة ( T9 ):إضافة /40/ غرام سماد البورون للتربة + رش الاشجار بمحلول بورون /1/غرام /ليتر

**2-3-3موعد وكميات وطريقة إضافة الأسمدة :**

- الأسمدة الازوتية : تم استخدم سماد اليوريا(46)%N وأضيفت لكل شجرة (1)كغ من سماد اليوريا على ثلاث دفعات الدفعة الأولى، (1/3)قبل تفتح البراعم بتاريخ (10/3)والدفعة الثانية (1/3)بعد العقد بتاريخ(15/4)والدفعة الأخيرة (1/3)أضيفت بتاريخ (20/5)في كل موسم .وتم اضافة الأسمدة الأزوتية نثرا أسفل المحيط الخارجي لمسقط تاج الشجرة مع اجراء الري بعد كل اضافة .
- الأسمدة الفوسفورية البوتاسية : تم استخدام سماد سوبر فوسفات ثلاثي (46)%$P_2O_5$وسماد سلفات البوتاسيوم (50)%$K_2O$ واضيفت (1)كغ من كل سماد للشجرة بعد حفر خندق على المحيط الخارجي لمسقط الشجرة بعرض (30)سم وعمق (30)سم ووضعت كل الكمية المقررة من الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية ثم طمرت بالتراب وذلك خلال شهر (ك2)من كل عام
- الأسمدة العضوية: تم اضافة (25)كغ سماد عضوي بقري متخمر لكل شجرة مرة واحدة فقط خلال شهر (ك2) عام (2019) وضعت الأسمدة العضوية في الخندق الذي تم حفره مع الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية .
- البورون :تم اضافة البورون بطريقة نثراً على التربة من خلال نثر الكمية المطلوبة من المادة التجارية غوفار البورون على سطح التربة في بداية شهر أذار من كل عام مع إجراء الري بعد كل اضافة ورشاً على الأشجار بمحلول المادة التجارية غوفار بورون في ثلاث مواعيد ( عند تفتح البراعم الزهرية – بعد العقد–بعد شهر من الرشة الثانية) بمعدل (5) ليتر من محلول الرش لكل شجرة في كل مره .

- ***3-3-3:عمليات الخدمة الزراعية المقدمة لأشجار:***

- قدمت لأشجار التجربة خلال فترة البحث عمليات خدمة زراعية موحدة ا شملت الاتي :
- الفلاحة: تم خلال ش (ك1) من كل عام إجراء حراثة عميقة وفي شهر نيسان حراثة ربيعة سطحية وفي شهر تموز عزيق سطحي للتخلص من الأعشاب الضارة .
- التقليم: تم خلال شهر شباط إجراء تقليم للفروع المريضة والمكسورة والجافة
- الري : تم ري الأشجار خلال موسم النمو ثلاث مرات (اذار–نيسان–أيار )بطريقة الري السطحي بالأحواض
- المكافحة : خلال شهر شباط تم رش الاشجار بالزيت الشتوي ومركب اوكسي كلور النحاس للقضاء على المسببات الحشرية والفطرية .

**4-4: طريقة تصميم التجربة :**

نفذ وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة حيث ضم التصميم (9) معاملات وكل معاملة تحوي (3) مكررات وكل مكرر يشمل (3)أشجار .وبذلك يكون عدد الأشجار المستخدمة في هذه الدراسة

هو :(9)*(3)*(3)=81 شجرة

**5-4 : المؤشرات المدروسة :**

شملت المؤشرات المدروسة كلاً من

تم اختيار على كل شجرة من أشجار الدراسة أربعة فروع بقطر (4- 5) سم وموزعة على الجهات الأربعة لتاج الشجرة وأجريت عليها القياسات التالية :

5-4- 1**النسبة المئوية للعقد** :تم تحديدها من خلال معرفة العدد الكلي للأزهار المتفتحة على كل فرع وعدد الأزهار العاقدة وتم حساب النسبة المئوية حسب المعادلة التالية (عدد الازهار الصغيرة العاقدة/عدد الازهار الكلية المتفتحة على الفرع ×100)

**5-4-2كمية الانتاج (الشجرة)** : بعد جني الثمار عند نضجها تم وزن إنتاج كل شجرة على حدة، بواسطة ميزان حساس ثم حساب متوسط إنتاج كل شجرة لجميع المعاملات.

**5-4 -3متوسط وزن الثمرة (غ):** تم تقديرها من خلال وزن (100) ثمرة مليئة مأخوذة بشكل عشوائي من كل مكرر بواسطة ميزان حساس ثم حسب متوسط وزن الثمرة لكل معاملة.

5-4-4نسبة **التصافي** (%) : تحسب من خلال وزن (100) ثمرة مليئة بشكل عشوائي من كل مكرر ثم الحصول على اللب ووزنه ثم حساب النسبة المئوية للتصافي كما يلي.

نسبة التصافي (%) = وزن اللب /وزن الثمرة كاملة.حسب (Ginffrida *et al.*, 2006).

**4-6:طريقة التحليل الاحصائي** : تم تحليل النتائج احصائيا باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat12 واستخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه أنوفا one-wayanova وتم حساب قيمة أقل فرق معنوية (5)% لمقارنة المتوسطات وتحديد الفروق المعنوية بينها حسب (Grimm And Reckmagel,1985).

**5- النتائج والمناقشة: Results and Discussion**

**تأثير البورون في إنتاج أشجار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل خلال عامين التجربة:**

يبدو من الجدول رقم (1) التأثير الايجابي للبورون في زيادة الانتاج لأشجار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل مقارنة مع الشاهد . نلاحظ أن عام (2019 ) وهو عام معاومة انخفض الانتاج عن عام الانتاج (الحمل)بحوالي (94)%.وأن الرش الورقي لأشجار بمحلول البورون كان أكثر فعالية وتأثيراً في زيادة انتاج الأشجار بالمقارنة مع اضافة البورون للتربة، وإن أفضل انتاج وجد عند أشجار المعاومة التاسعة ($T_9$) والسابعة ($T_7$) بحيث وصل الانتاج الى (41.67)كغ/للشجرة و(41.15)كغ للشجرة. بينما لم يتعدى الانتاج (22)كغ للشجرة في معاملة الشاهد وذلك كنتائج لعام 2020.وأظهر التحليل الاحصائي للنتائج وجود فروقات معنوية بين جميع المعاملات ومعاملة الشاهد، وكذلك وجود فروقات معنوية بين المعاملتين (T9،T7) ومعظم المعاملات مع تفوق هاتين المعاملتين على معظم المعاملات المدروسة .-وبلغت الزيادة في الانتاج نتجه لرش الأشجار بمحلول البورون الى حوالي (89.4) %مقارنة مع معاملة الشاهد المعاملة التاسعة لعام (2020).وتتوافق هذه النتائج مع نتائج (Rufat and Arbones،2006).

كما ذكر(Balci andcaglar،2002) أنه يمكن زيادة الإنتاج من خلال رش الأشجار بالبورون حتى في الحالات التي لم يلاحظ فيها أعراض نقص البورون ،كما تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Acar *etal.*, 2016)الذي وجد من خلال تجاربه على أشجار الفستق الحلبي أن اضافة البورون للتربة ورش الأشجار بمحلول البورون كان له تأثير ايجابي في كمية الإنتاج إلى (30)% وأن أكبر زيادة في الانتاج وجدت عند رش الأشجار بمحلول البورون تركيز (0,3)% وإضافة (200)غ من مادة Tarimbor والذي يحوي (18.5)%B .

كما تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Ganie *etal.*, 2013) والذي وجد إن الرش الورقي للأشجار بالبورون هو أكثر فعالية من اضافة البورون للتربة في زيادة إنتاج أشجار الفستق الحلبي .

تم جني الثمار عند نضجها وتم وزن انتاج أشجار كل معاملة على حدى بواسطة ميزان حساس ونظمت النتائج في الجدول رقم (1).

**الجدول رقم (1): تأثير البورون في إنتاج أشجار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل خلال عامين التجربة:**

| الصفة / المعاملة | الانتاج(كغ/للشجرة) | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2020 | متوسط العامين |
| T1 | ed11.33 | e22.00 | e16.66 |
| T2 | d 12.67 | d26.33 | d19.50 |
| T3 | d13.33 | d27.43 | d20.38 |
| T4 | c 17.30 | c33.15 | c25.22 |
| T5 | b22.00 | b36.20 | b29.10 |
| T6 | ab22.67 | b37.67 | b30.17 |
| T7 | a23.67 | a41.15 | a32.41 |
| T8 | a23.23 | ab38.30 | a30.76 |
| T9 | a23.87 | a41.67 | a32.77 |
| LSD5% | 1. 553 | 2.357 | 2.125 |

**تأثير البورون في مواصفات ثمار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل.**

إن أهم مؤشر يهم المنتج هو وزن الثمرة وخصوصاً وزن اللب لذلك تعد نسبة التصافي ذات أهمية كبيرة الأحمد وزملائه(2014).نلاحظ أنه لم يكن هناك أي تأثير للبورون في وزن الثمرة خلال موسمي التجربة . كما نلاحظ أن متوسط وزن الثمرة خلال التجارب كانت أكبر من متوسط وزن الثمرة للصنف ناب الجمل وهو (2.50–2.40)غ بينما وصلت في بعض المعاملات الى (2.67)غ ( المعاملة T9) أما فيما يتعلق بوزن اللب الرطب فإن البورون قد ساهم في زيادة وزن اللب للثمرة مقارنة مع الشاهد ، حيث كان وزن اللب (0.75)غ بينما وصل في المعاملة السابعة (T7) إلى (0.88)غ (نتائج عام 2019).كما يلاحظ أن رش الأشجار بالبورون كانت أكثر فعالية في زيادة وزن اللب الرطب للثمرة مقارنة مع اضافة البورون إلى التربة .وأظهر التحليل الاحصائي للنتائج وجود بعض الفروقات المعنوية بين بعض المعاملات مع تفوق (T5–T8–T9–T7) على باقي المعاملات، وكذلك تفوق معظم المعاملات على معاملة الشاهد .أما فيما يتعلق بنسبة التصافي فيبدو جلياً من خلال قيم الجدول رقم (2) أن البورون قد ساهم في زيادة نسبة التصافي للثمار، ففي حين كانت نسبة التصافي معاملة الشاهد(29.74)% نلاحظ أنها وصلت الى (33.02)%في العاملة السابعة كنتائج متوسط العامين . وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية بين معظم المعاملات المدورسة ومعاملة الشاهد . وتفوق المعاملة السابعة على معاملة (T2–T1) نلاحظ أن نسبة التصافي لثمار المعاملات المختلفة كانت أقل نسبة تصافي ثمار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل والتي تتروح بين (35–34.6) بينما في ثمار معاملات التجربة تراوحت بين (33.02–20.74)%. وقد وجد ( usenik and stam par،2007) أن رش أشجار الفستق الحلبي بمحلول البورون تركيز (0.3) قد ساهم في زيادة نسبة التصافي كما تظهر قيم الجدول رقم (2) أنه لا يوجد فرق بين الموسمين من حيث مواصفات الثمار. وفي النهاية يبدو الدور المهم لعنصر البورون في تحسين المواصفات الانتاجية لأشجار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل من حيث ساهمته في تخفيض مساهمته نسبة الثمار المتساقطة والثمار الفارغة وزيادته لنسبة العقد والثمار المتشققة ونسبة التصافي، مما ساهم في زيادة في انتاج أشجار الفستق الحلبي المسمدة به .وتتوافق هذه النتائجDavarynejad وزملائه (2010)و Acarوزملائه (2016)

**الجدول رقم (2): تأثير البورون في مواصفات ثمار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل**

| الصفة / المعاملة | وزن الثمرة الرطب (غ) | وزن اللب الرطب (غ) | التصافي (%) | الوزن الثمرة الرطب (غ) | وزن اللب الرطب (غ) | التصافي (%) | التصافي (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2019 | | | 2020 | | | متوسط العامين |
| T1 | a2.55 | d0.75 | b29.41 | a2.56 | c0.77 | b30.08 | b29.74 |
| T2 | a2.55 | c0.77 | b30.08 | a2.56 | c0.77 | ba30.47 | B30.27 |
| T3 | a2.57 | c0.79 | ba30,7 | a2.56 | c0.79 | a30.86 | a30.80 |
| T4 | a2.62 | b0.83 | a31,68 | a2.61 | b0.83 | a31.80 | a32,74 |
| T5 | a2.64 | a0.85 | a32,20 | a2.63 | a0.86 | a32.70 | a32,45 |
| T6 | a2.63 | b0.82 | a31.18 | a2.65 | b0.84 | a31.70 | a31.44 |
| T7 | a2.65 | a0.88 | a33.21 | a2.65 | a0.87 | a32.83 | a33.0 2 |
| T8 | a2.64 | a0.86 | a32.57 | a2.66 | a0.84 | a32.07 | a32,32 |
| T9 | a2.67 | a0.87 | a32.58 | a2.68 | a0.86 | a32.33 | a32,45 |
| LSD5% | 0.125 | 0.032 | 2.320 | 0.128 | 0.030 | 2..329 | 2..325 |

**تأثير البورون في النسبة المئوية للعقد:**

ساهم البورون في زيادة النسبة المئوية للعقد ،،سواء تم اضافته للتربة أورشاً على الأوراق، وذلك خلال عامي التجربة .وأن أعلى نسبة عقد وجدت في أشجار المعاملات (T8–T7–T9)ووصلت إلى (55.41–56.22–56.83)% على التوالي بينما لم تتعد (49.43)%في معاملة الشاهد وذلك كنتائج لمتوسط العامين.وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين معظم المعاملات المدروسة ومعاملة الشاهد، وتفوق المعاملات (T8–T7–T9)على بعض المعاملات مع عدم ملاحظة وجود فروقات معنوية بين تلك المعاملات .وكما يبدو جلياً أن الرش الورقي للأشجار بعنصر البورون قد كان أكثر فعالية من إضافة البورون للتربة في تحسين نسبة العقد للأشجار ، حيث أن الرش الورقي لأشجار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل بعصر البورون يزيد من حيوية حبوب الطلع وسرعة انباتها ويزيد من عدد الأزهار العاقدة وأن الرش الورقي للأشجار بعنصر البورون أكثر فعالية من التسميد الأرضي من حيث ضمان وصول الكميات الكافية من عنصر البورون إلى الأزهار ،حيث يؤدي رش الأوراق بمحلول البورون إلى زيادة تركيز البورون في الأزهار وبالتالي يؤدي إلى تشجيع وتركيب وتكوين وبناء الأوكسينات ،حيث أن البورون له تأثير منشط وفعال في بناء وتركيب الأوكسينات مما يشجع على زيادة نسبة العقد Brown وزملائه(1995). أن نسبة العقد في الموسم الأول (2019) كانت أقل منها في الموسم الثاني (2020) وذلك كون الموسم الأول كان عام حمل خفيف . أن الأثر التراكمي للتسميد بالبورون يظهر بشكل أوضح في العام الثاني للدراسة مما ساهم في زيادة نسبة العقد بشكل كبير في العام الثاني للدراسة (2020)مقارنة مع العام الأول (2019).وتوافق هذه النتائج usenik,pericaوزملائه(2007) ونتائج (Brown، 1994).

**الجدول رقم (3): تأثير البورون في النسبة المئوية للعقد في أشجار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل**

| الصفة / المعاملة | عدد الأزهار الكلية على الفرع | عدد الأزهار العاقدة | العقد (%) | عدد الأزهار الكلي على الفرع | عدد الأزهار العاقدة | العقد (%) | Xالعقد (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | عام2019 | | | عام2020 | | | متوسط العامين |
| $T_1$ | 3807 | 1595 | cb41.89 | 2333 | 1329 | d56.97 | c49.43 |
| $T_2$ | 5339 | 2280 | b42.70 | 3065 | 1795 | c58.56 | c50.63 |
| $T_3$ | 3700 | 1609 | b43.48 | 2151 | 1302 | cb60.53 | b52.00 |
| $T_4$ | 4005 | 1799 | ba44.92 | 2106 | 1316 | ba62.49 | b53.70 |
| $T_5$ | 5291 | 2433 | ba45,98 | 2834 | 1812 | a63.94 | a54.96 |
| $T_6$ | 4529 | 2061 | ba45.50 | 2315 | 1469 | a63.46 | a54.48 |
| $T_7$ | 4081 | 1914 | a46.90 | 2090 | 1370 | a65.55 | a56.22 |
| $T_8$ | 4357 | 2011 | a46.15 | 2140 | 1384 | a64.67 | a55.41 |
| $T_9$ | 3949 | 1864 | a47,20 | 2167 | 1441 | a66.50 | a56.85 |
| LSD5% | | | 2.536 | | | 3.252 | 2.837 |

## 6: الأستنتاجات : Conclusion

1- ساهم التسميد بعنصر البورون سواء اضافته إلى التربة أو رشاً على الأوراق بشكل ايجابي في معظم المؤشرات المدورسة مقارنة مع الشاهد

2- كان الرش الورقي للأشجار بالبورون أكثر فعالية من اضافته للتربة في زيادة الانتاج وتحسين النوعية للثمار .

3-وجدت أعلى نسبة عقد وأكبر انتاج للأشجار عند أشجار المعاملتين T7 ( إضافة 20 غ بورون للتربة +رش الأشجار بالبورون 0.5 غ/ل(T9) إضافة 40 غ بورون للتربة +الرش بمحلول البورون 1غ/ل وأعطت أشجار المعاملة (T7) أكبر نسبة تصافي للثمار)

## 7: المقترحات :Recommendation

1- للحصول على أعلى انتاج للأشجار وأفضل نوعية للثمار وفي ظروف مناخية مشابهه لظروف التجربة ينصح برش أشجار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل بعمر 30 سنة والمزورعة على أبعاد 7x7م في محافظة حماة بمحلول البورون تركيز ( 1)غ/ل من مادة غوفار البورون الذي يحوي (17)%B

2- متابعة الدراسة واجراء المزيد من البحوث العلمية على دور بقية العناصر النادرة مثل zn,cu في تحسين انتاجية أشجار الفستق الحلبي

**المراجع :**

1-الأحمد ،عبد الله ؛جلب ؛جمال ،محمد حسني (2014): دراسة تأثير أنواع ومستويات من التسميد العضوي في انتاجية بعض أصناف الفستق الحلبي . رسالة ماجستير-جامعة دمشق-كلية الزراعة-دمشق-سورية.(91)ص

2-بوعيسى،عبد العزيز ؛علوش،غياث(2006):خصوبة التربة وتغذية نبات ،منشورات جامعة تشرين-كلية الزراعة-اللاذقية-سورية (423)ص.

3-الشاذلي سعيد عبد العاطي( 1999 )- تكنولوجيا تغذية وتسميد وري أشجار الفاكهة في الأراضي الصحراوية. المكتبة الأكاديمية ،القاهرة .مصر

4-القيرواني محي الدين ،1996 الخصوبة وتغذية النبات ، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة .سورية
5-المجموعة الاحصائية الزارعية ( 2019): مديرية التخطيط والتعاون الدولي،وزارة الزراعة والإصلاح الز ا رعي. دمشق، سورية.
6-الهيئة العامة للأرصاد الجوية (2020 ) :التقارير الدورية للأرصاد الجوية .دمشق، سورية.
7-حداد سهيل (2003- بيئة وفيزلوجيا الفاكهة . جامعة دمشق، كلية الزراعة .سورية.

1. Acar I.; Doran I.; Aslan N.; Dogruer N. D.;, 2016- Boron affects the yield and quality of nonirrigated pistachio (Pistacia vera L.) trees. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 40: 664-670.
2. Anderson, A .and Smith, S. (2005). Use of profiling to differentiate geographic grwing origin of raw pistachios, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1(53): 410–418.
3. Balci,S.,؛Caglar,S.(2002):Brown applications :in fruit growing .First Int .Boron synposinw .kutahya ,189-192 in Turkish.
4. Brown, P. H. (1995). Diagnosing and correcting nutrient deficiencies. In pistachio production. Center for fruit and nut crop research and information. UC. Davis,95-100
5. Brown, P.; Q. Zhang; B. Holtz and H. Craig (1999). Agronomic and economic responses of mature "Kerman" pistachio trees to potassium applications Sci.,48:341-346
6. Davaryne ,G.,& Davarynejad,E( 2010)Response Of Alternate Bearing Of Barodmy
7. F.A.O (2018): FAO STAT . Food and agriculture organization of the united Natiouns Rome . Italy
8. Ganie Am Akhterf, Bhati ,Ma ,Malikar ,Malik Ar ,Junaidm, Shahmaa Bhat Ahbhat.Ta (2013).Bronona Cri Tica L Nutrient Element For Plant G Rowthand Produ.Ctivty With Reereference To Temparrtt Furit .Currci 104:76-85
9. Grimm, H.; R. Reckmagel (1985). Grundkurs Biostatistik, Jena, Germany.
10. Jahan, F. (2005). Evaluation of effects of rootstock and scion on quantitative and qualitative characteristics of pistachio. Islamic Azad University, Jahrom branch. Funct, ecology, 12 (4): 280-286
11. Rufat, J. and Arbones, A. 2006. Foliar applications of boron to almond trees in dryland areas. Acta Hort. 721:219-225
12. Story.b2007.zinc,p.411-437in:a.vbarkerand d.j.pillbem(eds).handboot on plant nutrition.cr cprees newyorz article p181pdf
13. Usenik V, Stampar F (2007). Effect of late season boron spray onboron accumulation and fruit set of Summit and Hedelfingersweet cherry. Acta Agric Slovenica 89: 51-58