تأثير الرش بالبورون في صفات النمو وإنتاج هجن البندورة الكرزية

عثمان علوان [*(1)] و سجى أحمد نجم الطيار [(1)]

(1). قسم البستنة وهندسة الحدائق ، كلية الزراعة ، جامعة ديالى، العراق.

(* للمراسلة: د. عثمان علوان، البريد الإلكتروني: Othmanalwan@uodiyala.edu.iq).

تاريخ الاستلام: 2024/05/10 تاريخ القبول: 2024/08/13

الملخص:

نفذت التجربة في كلية الزراعة في ديالى للموسمين (2021–2022) و(2022–2023) حيث تم استيراد إحدى عشر سلالة من البندورة الكرزية من مركز الموارد الوراثية للبندورة (TGRS) في جامعة كاليفورنيا ومعهد ديفيز زرعت في الموسم الأول. تم اختيار (6) خطوط نقية من البندورة (LA2838، LA3002، LA4355، LA0797، LA7371، LA4451) ورموزها (1، 2، 3، 4، 5، 6) على التوالي وإدخالها في برنامج التضريب التبادلي النصفي لإنتاج هجن فردية، وفي الموسم الثأني تضمنت تجربة تقييم التراكيب الوراثية (6 آباء + 15 هجيناً) وفق نظام القطع المنشقة بتصميم القطاعات العشوائي الكامل وبثلاث مكررات، و الرش بالبورون B بتركيز (0، 100ملغم . لتر$^{-1}$)، وقد أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بالرش بالبورون إذ أظهر الآب (1) LA2838 تفوق في عدد الأوراق و طول الثمرة وعدد الثمار الكلية وإنتاج النبات الواحد و أظهر الأب (6) LA4451 تفوق في عدد الأوراق و أظهر الأب (5) LA7371 تفوق في نسبة العقد و أظهر الأب(4) LA0797 تفوق في عدد الأفرع مع مستويات الرش بالبورون B بنسبة 100 ملغم .لتر$^{-1}$. آما بالنسبة للهجن فقد أظهرت تفوقاً معنوياً في الصفات ومنها عدد الأوراق وعدد الأفرع وإنتاج النبات و نسبة العقد وعدد الثمار وطول الثمرة على التوالي للهجن (6×1) و [(3×1) و(5×3)] و (3×5) و(2×5) و (1×2) و(4×2).و أظهرت الهجن [(6×1) و(4×1)] و(6×4) و(4×2) و[(2×1)و (3×1),(6×1)] و(5× 2)]و[(3×4) و(4×2) و (2×1)] التداخل في مستوى الرش بالبورون عند التركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ وتفوقاً في الصفات المعنوية في عدد الأوراق وعدد الأفرع وطول الثمرة وعدد الثمار الكلية ونسبة العقد وإنتاج النبات.

الكلمات المفتاحية: الرش بالبورون , الهجن، البندورة الكرزية.

المقدمة:

البندورة الكرزية Lycopersicone var. cerasiforme sculentum وهي نبات عشبي ذاتي التلقيح وتعتبر من المحاصيل ذات الأهمية غذائية واقتصادية , ويعتبر موطنها الأصلي الساحل الغربي من أمريكا الجنوبية , والتي تنتمي الى العائلة الباذنجانية Solanaceae (Sarafi , *et al*, 2018) وتعد البندورة الكرزية من الخضر غير التقليدية المنتشرة في العراق إذا تزرع وتستهلك على نطاق ضيق تمتاز البندورة الكرزية باحتوائها على عناصر غذائية مهمة مثل فيتامينC(Alwan & Mohammed ,2023) وتؤكل طازجة في السلطات واستخدامات أخرى وتعتبر من المحاصيل التي تتحمل الحرارة العالية ويفضل زراعتها في المناطق ذات درجات الحرارة العالية لأنها لا تتعرض إلى تعفن الطرف الزهري ونتيجة لذلك نجحت زراعتها في المناطق الوسطى والجنوبية

من العراق (Jouzi et al., 2017) وتعد أغلب هجن البندورة الكرزية ناتجة من فعاليات مربي النبات من أجل الحصول على صفات جيدة مقاومة الإمراض والحشرات والظروف البيئية إضافة إلى الصفات الأخرى مثل تغير في لون وصلابة الثمار وتغير في الإشكال وغيرها من الصفات (Aguirre, 2017).إن تحسين المحاصيل المختلفة ومنها البندورة الكرزية يتطلب قدرة عالية في اختيار النباتات ذات الأداء الجيد من الناحية الإنتاجية والصفات النوعية ، وأن التعرف على مثل هذه النباتات يتطلب أن يكون هناك تغايرات كبيرة في المجتمع ويمكن تكوين مثل هذه التغايرات الوراثية عن طريق التهجين بين أصناف أو سلالات متباعدة وراثيا ذات صفات مظهرية مختلفة التغيرات الوراثية والتي تلعب دوراً مهم ويجب أن تكون هناك معرفة لإلية التحسين الوراثي التي يمكن اعتمادها لهذا الغرض ، والتي تستند على معرفة طبيعة السيطرة الجينية لصفات الإنتاج ومكوناته من الصفات الأخرى(*et* .(Mustafa , *al*, 2019

و تعد عملية التهجين أداة فعالة بيد مربي النبات إذ تعطي احتمالات لإنتاج تباين وراثي كبير ،وتتيح الفرصة لانتخاب طرز وراثية جديدة، إذ أن الهداف من التهجين بين السلالات هو جمع بين الصفات المرغوب فيها في هجين معين يمكن الاستفادة منها بشكل مباشر لإنتاج هجن أخرى أو أصناف تركيبية (Fu, *et al* ,2014)يعد البورون من العناصر الغذائية الصغرى المهمة في تغذية النبات ، إذ أن له تأثيرا مورفولوجياً وفسيولوجياً وحيوياً كبيراً في النبات ، وهو مكوناً تركيبياً لعدد من الأنزيمات له وظائف فسيولوجية دقيقة في الأنظمة الحية ، وهو ينظم تصنيع البروتينات في النبات ، ويحتاج عدد كبير من هذه البروتينات في مقاومة الإجهاد البيئي ، كما يعد عنصراً أساسياً في تركيب غشاء البلازما ، ويعمل على حماية أنسجة النبات من الأكسدة. يشترك البورون في العديد من الوظائف الفسيولوجية داخل النبات ، إذ يسهم في تكوين الحامض الأميني Tryptophan وهو منشأ للأوكسينات الضرورية لاستطالة الخلايا في النبات ، كما أنه عنصراً مهماً وضرورياً لعملية الفسفرة وتكوين الكلوكوز (2018, Küçükakyüz). ويلعب البورون دوراً هاماً بشكل مباشر وغير مباشر في تحسين إنتاجية وجودة البندورة بالإضافة إلى أن تأثيره على جودة الثمار وخاصة الحجم والشكل واللون والصلابة والحفاظ على الجودة الصفات الكيميائية. و ذكر Harris وآخرون (2018) خلال تجربتهم على نبات البندورة أن تسميدها بعنصر البورون قد أعطى أفضل النتاج المعنوية لصفات حاصل النبات اذ تفوق التركيز ppm150 على بقية التراكيز لصفة عدد الأوراق اذ بلغ معدلها 173 ورقة .نبات$^{-1}$ بالقياس الى المقارنة التي بلغت 55.33 ورقة .نبات$^{-1}$. و أشار Thanuji وSivaram (2018) خلال تجربتهم على صنفين من البندورة في جيبوتي أن النمط الجيني للصنف أثَر بشكل واضح على إنتاج الثمار للنبات وصفاته , اذ تم زراعة صنفين مختلفين وراثيا وقد تفوق الصنف Arka Sourabh لصفة معدل إنتاج النبات الواحد اذ بلغت و 1.500 كغم .نبات$^{-1}$, في حين بلغت في الصنف Arka Vikas. في إنتاج النبات 1.336 كغم .نبات$^{-1}$. وبينت دراسة العبيدي والمفرجي (2019) حول تأثير الأصناف والعناصر الغذائية على صفات النمو لثلاثة أصناف من الباذنجان تضمنت التجربة عاملين وكان العامل الأول هو عدة أصناف من الباذنجان منها صنف Black Beauty و V1 و الصنف المحلي(أبو الجذع) ويسمى V2 و صنف V3، والعامل الثاني هو البورون (F1 و F2) ppm100 وكان الرش بتركيز 100 ppm لكل عنصر ومعاملة F4 التي تم رشها بالماء المقطر. ان الرش بالبورون والزنك (F3) بتركيز ppm100 لكل منها أدى إلى زيادة معنوية في عدد الأفرع 7.40 فرع/نبات، و عدد الأوراق 148.775 ورق .نبات$^{-1}$ مقارنة ب F4 التي تم رشها بالماء المقطر.لاحظ Sabry وآخرون (2019) خلال دراستهم لتقدير قوة الهجين للهجن المنتجة بطريقة التهجين نصف التبادلي والذي أدخلت ضمنه خمس سلالات نتج عنها عشرة هجن واثبت وجود قوة هجين معنوية وموجبة لأغلب الهجن في الصفات قيد الدراسة قياسا بأعلى الأبوين بلغت أعلى معدلاً لها في ارتفاع النبات وعدد الأفرع و عدد الأوراق

والمساحة الورقية 27.48 % و 47.57 % و 22.52 % و 6.13 % للهجن $P_1 \times P_2$ و$P_2 \times P_5$ $P_1 \times P_3$ و $P_2 \times P_4$ على التوالي .أجرى Anuradha (2021) بحثاً لبيان الطرز الجينية المستخدمة لتقييم أداء أربعين تركيب وراثي من البندورة وأعطى الطراز الجيني LA-3667 أعلى إنتاجية في وزن الثمار لكل نبات (2.28 كغم) والإنتاج لكلي للنبات (85.96 طن). وتفوق النمط الجيني EC-631349 بشكل ملحوظ في ارتفاع النبات (191.56) سم)، وعدد الفروع (9.83 فرع /نبات)، وعدد الثمار (323.00 ثمرة . نبات$^{-1}$) وأثبتت دراسة Sandilya (2023) تأثير الزنك والبورون على نمو وإنتاجية وجودة البندورة الكرزية وأظهرت النتائج أن الرش بالزنك والبورون أدى إلى تحسين ملحوظ في نمو وإنتاجية البندورة الكرزية. وقد لوحظت أعلى إنتاجية لحاصل النبات الواحد، وطول الثمرة في النباتات المعاملة بالزنك بتركيز 100 جزء بالمليون المضاف إليه البورون بتركيز 100 جزء بالمليون كما وجد أن التراكيز الأعلى من الرش أدت الى زيادة في عدد الثمار لكل نبات وطول الثمرة .

الهدف الدراسة هو لدراسة تأثير الرش بالبورون وتقييم السلالات والهجن ومعرفة أثرها على صفات النمو والإنتاج للبندورة الكرزية من اجل زيادة الإنتاجية كونها حديثة الدخول للعراق .

المواد وطرائق العمل :

1 –مكان التنفيذ : نفذت التجربة في كلية الزراعة / قسم البستنة وهندسة الحدائق جامعة ديالى للموسمين(2021–2022) و(2022–2023) .

2– **المادة النباتية :** اجريت التجربة على سلالات البندورة الكرزية المستوردة من مركز الموارد الوراثية للبندورة (TGRS) في معهد ديفيز بجامعة كاليفورنيا واختيرت إحدى عشر سلالة من البندورة الكرزية تم اختيار ستة سلالات ذات البعد الوراثي الأعلى وهي (LA4355, LA3002,LA2838 ، LA0797، LA7371 وLA4451) ورموزها (1، 2، 3، 4، 6,5) على التوالي.

3– طريقة العمل : زرعت بذور هذه السلالات في الأطباق الفلينية بتاريخ 2021\10\13 لإنتاج الشتلات وتم زراعة الشتلات في البيت البلاستيكي بتاريخ 10/12/ 2021 وتم إجراء عمليات الخدمة حسب الحاجة، وعند الإزهار تم تكيس الزهرة لتجنب التلقيح وكتبت عليها علامة لاسم الأب والأم حيث تم تضمينه في برنامج تضريب التبادلي النصفي لإنتاج الجيل الأول من الهجنF1 الفردية. وبعد نضج الثمار، تم جمع بذور الجيل الأول F1 واستخلاصها وحفظها لزراعتها بالموسم الزراعي الثاني 2022 / 2023 لغرض تقييمها والتي بلغت 21 تركيب وراثي حيث تمت زراعتها في أطباق فلينية لإنتاج شتلات في البيت البلاستيكي بتاريخ 2022\12\1 ضمن حقول كلية الزراعة وزرعت الشتلات داخل البيت البلاستيكي وعند وصول النباتات الى مرحلة التزهير رشت النباتات بالبورون (حامض البوريك) وهو عبارة عن سماد قابل للذوبان في الماء وهو مادة غير عضوية ذات الصيغة الكيميائية H3BO3.ويكون بشكل مسحوق أبيض بلوري والشركة المنتجة هي شركة جنيريك وتم تحضير المادة بوزنها بالميزان الحساس بتركيز 100 ملغم وتم تخفيفها بواحد لتر من الماء المقطر وكانت بتركيز (100, 0 ملغم .لتر$^{-1}$) وتم رشها على النباتات وكان بين الرشة والأخرى 15 يوم إذ بدأ الرش بتاريخ 2023/2/1 واستمر لغاية 2023/5/1 ثم خدمة المحصول كما هو موصى به في زراعة البندورة داخل البيوت البلاستيكية وقد أجريت كافة عمليات الخدمة الزراعية الخاصة بمحصول البندورة من ري وتعشيب وتسميد (حسب ما هو موصى لتسميد المحصول) والمكافحة كلما دعت الحاجة وبشكل متجانس لكل الوحدات التجريبية.

4–المؤشرات المدروسة :

عدد الأوراق الكلية (ورقة نبات$^{-1}$) حُسبت الأوراق الكلية لنبات الوحدة في نهاية الموسم.

عدد الأفرع (فرع نبات$^{-1}$): حسب عدد الأفرع الرئيسة لخمسة نباتات من نباتات الوحدة التجريبية المقاسة.

طول الثمرة(ملم) :تم حسابها من خلال حساب أطوال ثمار أربعة جنّيات لكل وحدة تجرّيبيّة وتم اخذ المعدل لها. وقد استخدمت لهذا الغرض القدمة (vernirs) لقّياس أطوالها.

نسبة العقد (%): حُسبت من طريق عدد الأزهار الكلية وعدد الثمار الكلية على وفق المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة العقد (\%)} = \frac{\text{عدد الثمار الكلية في النبات}}{\text{عدد الأزهار الكلية في النبات}} \times 100$$

عدد الثمار في النبات (ثمرة نبات$^{-1}$) :- حُسب عدد الثمار في الوحدة التجريبية بصورة تجميعية من بداية الجني حتى نهاية الموسم وقسمت على عدد نباتات الوحدة التجريبية على وفق المعادلة الآتية:

$$\text{عدد الثمار (ثمرة نبات}^{-1}) = \frac{\text{عدد الثمار الكلية لنباتات الوحدة التدريبية}}{\text{عدد النباتات في الوحدة التجريبية}}$$

إنتاج النبات (كغم) : سُجل الإنتاج التراكمي من بداية الجني حتى آخر جنية لكل وحدة تجريبية ثم قسم على عدد النباتات في الوحدة التجريبية الواحدة.

5- التحليل الإحصائي للهجن الفردية:تضمنت المرحلة الأولى تحليل التباين على وفق نظام القطع المنشقة بتصميم القطاعات العشوائي الكامل (R.C.B.D) بهدف اختبار معنوية الاختلاف بين التراكيب الوراثية (الآباء والهُجن الفردية) وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار(Duncan) عند مستوى احتمال 0.05 حيث وضعت معاملات الرش بالبورون في العامل الأول ومعاملات الآباء والهجن في العامل الثاني وتم تحليل النتائج بواسطة برنامج SAS .

النتائج والمناقشة:

عدد الأوراق الكلية (ورقة نبات$^{-1}$).

يتضح من الجدول 1 أن للرش بالبورون أثراً معنوياً في الصفة، إذ أعطى الرش بالبورون الكامل (100ملغم .لتر$^{-1}$) زيادة عدد الأوراق الكلية في النبات بلغ 407.1 ورقة نبات$^{-1}$ بالمقارنة مع الرش بالتركيز 0 ملغم .لتر$^{-1}$ الذي أعطى 301.4 ورقة نبات$^{-1}$.

ويلحظ من نتائج الجدول ذاته وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في هذه الصفة وهذا مؤشر على وجود تباين وراثي كبير بين الآباء، إذ أظهر الأب (6) زيادة عدد الأوراق الكلية في النبات بلغ 402.8 ورقة نبات$^{-1}$، بينما أعطى الأب (1) أقل عدد الأوراق الكلية في النبات بلغت 288. 7 ورقة نبات$^{-1}$. أن اختلاف الآباء في عدد الأوراق الكلية في النبات انعكس على نباتات الهجن الناتجة، إذ أعطى الهجين (6×1) زيادة عدد الأوراق الكلية في النبات بلغ 619.3 ورقة نبات$^{-1}$، بينما كأن الهجين (5 × 3) اقل عدد أوراق كلية في النبات إذ بلغ 217.3 ورقة نبات$^{-1}$.

وكأن للتداخل الثنائي بين التراكيب الوراثية ومستوى الرش بالبورون تأثيراً معنوياً في الصفة، فأعطى الأب (5) و (6) أعلى قيمة عند مستوى الرش بالتركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغت 423. 7 و 419. 7 ورقة نبات$^{-1}$ على التوالي بينما أعطى الأب (2) أقل قيمة عند مستوى 0 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغت 273.3 ورقة نبات$^{-1}$ أما الهجن (6×1) و(4×1) فقد تميز بزيادة عدد الأوراق الكلية

في النبات بلغت 963.0 و 943.0 ورقة نبات$^{-1}$ عند مستوى 100 ملغم . لتر$^{-1}$ ، بينما أعطت نباتات الهجين (1×2) أقل عدد الأوراق الكلية في النبات بلغت 272. 7 ورقة نبات$^{-1}$ عند مستوى رش 0 ملغم .لتر$^{-1}$.

الجدول(1):.تأثير الرش بالبورون لهجن البندورة الكرزية في عدد الأوراق للنبات (ورقة نبات$^{-1}$)

التراكيب الوراثية	رش بورون %		متوسط التراكيب الوراثية
	0	100	
1 LA2838	274. 7 j k	302. 7 g-i	288. 7 IJK
2 LA3002	273.3 k	392.0 cde	332. 7 EF
3 LA4355	284. 7 ijk	411.3 bc	348.0 CDE
4 LA0797	274.0 j k	405.0 bcd	339.5 DE
5 LA7371	289. 7 ijk	423. 7 b	356. 7 C
6 LA4451	386.0 de	419. 7 b	402.8 B
1×2	272. 7 L	288.3 ijk	280.5 K
1×3	281. 3 ijk	292.0 ijk	286. 7 JK
1×4	273.3 jk	943.0 a	608.2 AB
1×5	295. 7 h-k	320.3 g	308.0 GH
1×6	275. 7 jk	963.0 a	619.3 A
2×3	284.0 ijk	315.0 gh	299.5 HIJ
2×4	287.3 ijk	351.0 f	319.2 GF
2×5	275. 7 j k	394.3 cde	335. 0 DE
2×6	285.0 ijk	324.0 g	304.5 GHI
3×4	283. 7 jk	314. 7 gh	299.2 HIJ
3×5	295.0 h-k	139. 7 l	217.3 L
3×6	373.3 e	405.0 bcd	389.2 B
4×5	390. 7 cde	308. 7 ghi	349. 7 CD
4×6	380.0 e	412.7 bc	396.3 B
5×6	294.0 h-k	423.3 b	358. 7 C
متوسطات رش البورون	**301.4 B**	**407.1 A**	

Duncan عند مستوى احتمال 0.05

عدد الأفرع (فرع نبات$^{-1}$) :- يلاحظ من نتائج الجدول 2 أن للرش بالبورون أثر معنوياً إذ أعطى الرش بالبورون (100 ملغم .لتر$^{-1}$) زيادة في عدد الأفرع بلغ 3.27 فرع نبات$^{-1}$ بالمقارنة مع الرش بالتركيز 0 ملغم .لتر$^{-1}$ الذي أعطى 2.75 فرع نبات$^{-1}$.أيضا وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية إذ أظهر الأب (4) زيادة عدد الأفرع بلغ 3.67 فرع نبات$^{-1}$، بينما أعطى الأب (2) أقل عدد أفرع بلغت 1.50 فرع نبات$^{-1}$ أن اختلاف أنعكس على الهجن الناتجة، إذ أعطى الهجينين (1×3) و (3×5) زيادة في عدد الأفرع بلغ 4.00 فرع نبات$^{-1}$،بينما كانت الهجن (1×2)و(1×4)و(1×6) اقل عدد أفرع إذ بلغ 2.17 فرع نبات$^{-1}$.

وكأن للتداخل الثنائي تأثيراً معنوياً ، فأعطى الأب (4) أعلى قيمة عند مستوى الرش بالتركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغت 4. 67 فرع نبات$^{-1}$ بينما أعطى الأب (6) و (2) أقل قيمة عند مستوى 0 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغت 1.33 فرع نبات$^{-1}$ أما الهجن فقد تميز الهجين (4×6) بزيادة عدد الأفرع إذ بلغ 4. 67 فرع نبات$^{-1}$ عند مستوى 100 ملغم .لتر$^{-1}$ بينما أعطت الهجين (3×6) أقل عدد الأفرع بلغ 1. 67 فرع نبات$^{-1}$.

الجدول(2):تأثير الرش بالبورون لهجن البندورة الكرزية في عدد الأفرع (فرع نبات$^{-1}$)

التراكيب الوراثية	رش بورون %		متوسط التراكيب الوراثية
	0	100	
1 LA2838	2.33 cde	2.67 b-e	2.50 BE
2 LA3002	1.33 f	1.67 e	1.50 E
3 LA4355	2.33 cde	4.00 abc	3.17 AD
4 LA0797	2. 67 b-e	4. 67 a	3.67 AB
5 LA7371	2.67 b-e	3. 67 a-d	3.17 AD
6 LA4451	1.33 f	2. 67 b-e	2.00 DE
1×2	2.33 cde	2.00 de	2.17 DE
1×3	4.33 ab	3. 67 a-d	4.00 A
1×4	2.00 de	2.33 cde	2.17 DE
1×5	3.00 a-e	3. 33 a-e	3.17 AD
1×6	2.00 de	2. 33 cde	2.17 DE
2×3	3.67 a-d	3.67 a-d	3. 67 AB
2×4	3.00 a-e	4.33 ab	3. 67 AB
2×5	2.00 de	2.67 b-e	2.33 CE
2×6	3.67 a-d	3.33 a-e	3.50 ABC
3×4	3.00 a-e	3.00 a-e	3.00 AD
3×5	4.33 ab	3.67 a-d	4.00 A
3×6	1. 67 e	3. 00 a-e	2.33 CE
4×5	3.67 a-d	3.33 a-e	3.50 ABC
4×6	2.67 b-e	4. 67 a	3.67 AB
5×6	3. 67 a-d	4. 00 abc	3.83 AB
متوسطات رش البورون	2.75 B	3.27 A	

Duncan عند مستوى احتمال 0.05

طول الثمرة ملم :– تبين النتائج الواردة في الجدول 3 أن للرش بعنصر البورون أثرا معنوياً في الصفة، إذ أعطى الرش بالتركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ زيادة لطول الثمرة بلغ 28.03 ملم مقارنة مع التركيز 0 ملغم .لتر$^{-1}$ الذي أعطى 25.27 ملم . كذلك تبين وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في هذه الصفة وهذا مؤشر على وجود تباين وراثي كبير بين الآباء، إذ أظهر الأب (1) زيادة طول الثمرة بلغ 35.33 ملم ، بينما أعطى الأب (4) أقل طول الثمرة بلغت 27.67 ملم . إن اختلاف الآباء في طول الثمرة أنعكس على الهجن الناتجة، إذ أعطى الهجين (4 ×2) زيادة طول الثمرة بلغ 34.83 ملم، بينما سجل الهجين (4×3) اقل طول الثمرة إذ بلغ 18.00 ملم. وكان للتداخل بين التراكيب الوراثية ومستوى الرش بالبورون تأثيراً معنوياً في الصفة، فأعطى الأب(5) و (1) أعلى قيمة عند مستوى الرش بالتركيز 100 % بلغت 38.33 و 37.00 ملم .بينما أعطى الأب (4) أقل قيمة عند مستوى 0 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغت 26.33 ملم . أما الهجن فقد تميز الهجين (4×2) زيادة طول الثمرة بلغ 36.33 ملم عند مستوى 100 %، بينما أعطت نباتات الهجين (4×1) أقل طول الثمرة بلغ 12.67 ملم عند مستوى رش 0 ملغم .لتر$^{-1}$.

الجدول(3):تأثير الرش بالبورون لهجن البندورة الكرزية في طول الثمرة ملم .

التراكيب الوراثية	رش بورون %		متوسط التراكيب الوراثية
	0	100	
1 LA2838	33.67 bc	37.00 a	35.33 A
2 LA3002	27.67 fgh	31.67 cd	29.67 CD

LA4355 3	26.67 ghi	31.00 c-f	28.83 CD
LA0797 4	26.33 g-j	29.00 d-g	27.67 DE
LA7371 5	35.67 ab	38.33 a	37.00 AB
LA4451 6	28.00 e-h	30.67 c-f	29.33 CD
1×2	30.67 c-f	35.33 bc	33.00 B
1×3	21.00 lmn	19.33 mno	20.17 H
1×4	12.67 q	15.33 pq	14.00 J
1×5	29.00 d-g	31.00 c-f	30.00 CD
1×6	29.33 d-g	31.33 cde	30.33 C
2×3	15.00 pq	16.67 op	15.83 J
2×4	33.33 bc	36.33 ab	34.83 AB
2×5	21.00 lmn	21.67 lmn	21.33 H
2×6	18.67 no	23.33 i-l	21.00 H
3×4	16.67 op	19.33 mno	18.00 I
3×5	23.00 jkl	25.33 h-k	24.17 G
3×6	25.33 h-k	27.67 fgh	26.50 EF
4×5	22.67 klm	26.33 g-j	24.50 FG
4×6	26.67 ghi	31.67 cd	29.17 CD
5×6	27.67 fgh	30.33 def	29.00 CD
متوسطات رش البورون	**25.27 B**	**28.03 A**	

Duncan عند مستوى احتمال 0.05

نسبة عقد الثمار (%).

بينت نتائج الجدول 4 وجود أثر معنوياً للرش بالبورون في الصفة، إذ أعطى الرش بالبورون الكامل (100 ملغم .لتر$^{-1}$) زيادة نسبة عقد الثمار بلغ 81.41 % بالمقارنة مع الرش بالتركيز 0 ملغم .لتر$^{-1}$ الذي أعطى 65.07 % .ويتضح من نتائج الجدول ذاته وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في هذه الصفة إذ أظهر الأب (5) زيادة نسبة عقد الثمار بلغ 81.69% ، بينما أعطى الأب (3) أقل نسبة عقد الثمار بلغت 65.04 % . إن اختلاف الآباء في نسبة عقد الثمار أنعكس على نباتات الهجن الناتجة، إذ أعطى الهجين (2×5) زيادة نسبة عقد الثمار بلغ 83.53 %، بينما كان الهجين (1×4) اقل نسبة عقد الثمار إذ بلغ 60.53 %.

وكان للتداخل الثنائي بين التراكيب الوراثية ومستوى الرش بالبورون تأثيراً معنوياً في الصفة، فأعطى الأب (2) أعلى قيمة عند مستوى الرش بالتركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغت 88.56 %، بينما أعطى الأب (3) و(2) أقل قيمة عند مستوى 0 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغتا 56.10 و 55.54 %. أما الهجن فقد تميز الهجين (2×5) زيادة نسبة عقد الثمار بلغ 89.92 % عند مستوى 100 ملغم .لتر$^{-1}$، بينما أعطت نباتات الهجين (1×4) أقل نسبة عقد الثمار بلغ 50.74 % على التوالي عند مستوى رش 0 ملغم .لتر$^{-1}$.

الجدول (4):.تأثير الرش بالبورون لهجن البندورة الكرزية في نسبة عقد الثمار %.

التراكيب الوراثية	رش بورون		متوسط التراكيب الوراثية
	0	100	
LA2838 1	76.03 klm	77.20 jkl	76.61 C
LA3002 2	55.54 v	88.56 ab	72.06 EF
LA4355 3	56.10 v	73.97 lmn	65.04 H
LA0797 4	70.04 pq	77.01 abc	73.52 DE

81.69 AB	86.30 bcd	77.09 kl	**LA7371 5**
74.36 CDE	85.18 b-e	63.55 a-d	**LA4451 6**
73.00 DE	81.16 e-j	64.83 rs	**1×2**
69.10 G	81.86 e-i	56.34 v	**1×3**
60.53 I	70.33 opq	50.74 w	**1×4**
69.10 G	73.66 mn	64.53 st	**1×5**
70.42 FG	85.13 b-e	55.70 3 v	**1×6**
69.52 G	79.43 g-k	59.60 u	**2×3**
74.84 CD	84.79 c-f	64.89 rs	**2×4**
83.53 A	89.92 a	77.13 i-l	**2×5**
74.74 CD	87.53 abc	61.96 tu	**2×6**
73.32 DE	80.56 f-k	66.07 r	**3×4**
74.80 C D	77.84 i-l	71.76 nop	**3×5**
80.81 B	83.00 e-g	78.63 h-l	**3×6**
76.69 C	81.35 e-j	72.04 no	**4×5**
69.69 FG	83.45 ab	55.94 v	**4×6**
74.70 CD	81.45 e-j	67.98 qr	**5×6**
	81.41 A	**65.07 B**	**متوسطات رش البورون**

Duncan عند مستوى احتمال 0.05

عَدَد الثمار الكلية في النبات (ثمرة نبات$^{-1}$).يتضح من نتائج الجدول 5 أن للرش بالبورون أثر معنوياً في الصفة، إذ أعطى الرش بالبورون الكامل (100 ملغم .لتر$^{-1}$) زيادة عَدَد الثمار الكلية في النبات بلغ 466.9 ثمرة نبات$^{-1}$ بالمقارنة مع الرش بالتركيز 0 ملغم .لتر$^{-1}$ الذي أعطى 340.8 ثمرة نبات$^{-1}$.

ويلحظ من نتائج الجدول 5 وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في هذه الصفة وهذا مؤشر على وجود تباين وراثي كبير بين الآباء، إذ أظهر الأب (1) زيادة عَدَد الثمار الكلية في النبات بلغت 708.7 ثمرة نبات$^{-1}$ ، بينما أعطى الأب (5) أقل عَدَد الثمار الكلية في النبات بلغت 353.7 ثمرة نبات$^{-1}$. إن اختلاف الآباء في عَدَد الثمار الكلية في النبات أنعكس على نباتات الهجن الناتجة، إذ أعطى الهجين (1×2) زيادة عَدَد الثمار الكلية في النبات بلغت 501.8 ثمرة نبات$^{-1}$ ، بينما كان الهجين (5×2) اقل عَدَد الثمار الكلية في النبات إذ بلغت 366.4 ثمرة نبات$^{-1}$.

وكان للتداخل الثنائي بين التراكيب الوراثية ومستوى الرش بالبورون تأثيراً معنوياً في الصفة، فأعطى الأب (1) أعلى قيمة عند مستوى الرش بالتركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغت 769.0 ثمرة نبات$^{-1}$ ، بينما أعطى الأب (6) و (5) أقل قيمة عند مستوى 0 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغتا 345.4 و 342.9 ثمرة نبات$^{-1}$ على التوالي. أما الهجن فقد تميزت الهجائن (1×2) و (1×3) و(1×6) زيادة عَدَد الثمار الكلية في النبات بلغتا 553.7 و 553.8 و 554.2 ثمرة نبات$^{-1}$ وعلى التوالي عند مستوى 100 ملغم .لتر$^{-1}$، بينما أعطت نباتات الهجين (1×4) أقل عَدَد الثمار الكلية في النبات بلغ 311.9 ثمرة نبات$^{-1}$ عند مستوى رش 0 ملغم .لتر$^{-1}$.

الجدول(5):تأثير الرش بالبورون لهجن البندورة الكرزية في عَدَد ثمارالنبات – ثمرة نبات$^{-1}$.

التراكيب الوراثية	رش بورون		متوسط التراكيب الوراثية
	0	100	
LA2838 1	648.4 b	769.0 a	708.7 A
LA3002 2	380.3 l-s	561.5 bc	470.9 CD
LA4355 3	332.0 p-s	550.4 cd	441.2 CDE

LA0797 4	372.7 m-s	472.6 e-i	422.7 CDE
LA7371 5	342.9 p-s	364.5 n-s	353.7 F
LA4451 6	345.4 p-s	452.4 f-g	398.9 EF
1×2	449.9 g-n	553. 7 bc	501.8 B
1×3	391.6 j-s	553.8 bc	472.7 BC
1×4	311.9 s	551.5 cd	431.7 DE
1×5	382.6 k-s	498.0 def	440.3 CDE
1×6	343.5 p-s	554.2 bc	448.9 CD
2×3	362.3 n-s	485.5 d-h	423.9 DE
2×4	322. 2 qrs	412.4 g-p	367.3 F
2×5	332.5 p-s	400.3 i-q	366.4 EF
2×6	320.3 qrs	476.2 e-i	398.3 DE
3×4	352.0 o-s	432.7 g-n	392.4 F
3×5	425.4 g-o	463.4 f-j	444.4 CDE
3×6	413. 3 g-p	465.8 f-k	439.6 CD
4×5	375.9 m-s	482.9 e-h	429.4 DE
4×6	325.4 qrs	436.1 g-n	380.8 E
5×6	362.0 n-s	422.4 h-q	392.2 DE
متوسطات رش البورون	**340.8 B**	**466.9 A**	

Duncan عند مستوى احتمال 0.05

إنتاج النبات الواحد كغم.نبات$^{-1}$:- بينت نتائج الجدول 6 أن الرش بالبورون أثراَ معنوياً في الصفة، إذ أعطى الرش بالبورون الكامل (100 ملغم .لتر$^{-1}$) زيادة حاصل النبات الواحد بلغ 2.59كغم بالمقارنة مع الرش بالتركيز 0 ملغم .لتر$^{-1}$ الذي أعطى 2.14 كغم .

ويتضح من نتائج الجدول 6 وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في هذه الصفة إذ أظهر الأب(1) زيادة حاصل النبات الواحد بلغ 2.50 كغم، بينما أعطى الأب (3) و(2) أقل كمية في حاصل النبات الواحد بلغتا 2.01 و 1.98 كغم و على التوالي. إن اختلاف الآباء في حاصل النبات الواحد أنعكس على نباتات الهجن الناتجة، إذ أعطى الهجين (3×5)زيادة حاصل النبات الواحد بلغ 2.87 كغم ، بينما كان الهجينين (4×1) و (6×1) اقل كمية في حاصل النبات الواحد إذ بلغا 1.99 و 1.98 كغم وعلى الترتيب.

وكان للتداخل الثنائي بين التراكيب الوراثية ومستوى الرش بالبورون تأثيراً معنوياً في الصفة، فأعطى الأب (4) أعلى قيمة عند مستوى الرش بالتركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغت 2.70 كغم ، بينما أعطى الأب (2) أقل قيمة عند مستوى 0 ملغم .لتر$^{-1}$ بلغت 1.43 كغم . أما الهجن فقد تميز الهجائن (4×3) و(4×2)و (2×1) زيادة إنتاج النبات الواحد بلغ 2.94 و 2.96 و 2.98كغم عند مستوى 100 ملغم .لتر$^{-1}$، بينما أعطت نباتات الهجين (4×1) أقل كمية في إنتاج النبات الواحد بلغ 1.45 كغم .

الجدول(6):تأثير الرش بالبورون لهجن البندورة الكرزية في إنتاج النبات كغم. نبات$^{-1}$.

التراكيب الوراثية	رش بورون		متوسط التراكيب الوراثية
	0	100	
LA2838 1	2.31 ij	2.68 d-g	2.50 E
LA3002 2	1.43 p	2.52 gh	1.98 J
LA4355 3	1.45 o	2.57 fgh	2.01 J
LA0797 4	2.01 lm	2.70 c-g	2.35 GH

LA7371 5	2.31 ij	2.25 ijk	2.28 HI
LA4451 6	2.31 ij	2.28 ij	2.29 GHI
1×2	1.73 n	2.94 a	2.34 GH
1×3	1.91 lm	2.61 efg	2.26 HI
1×4	1.45 o	2.54 fgh	1.99 J
1×5	2.13 jkl	2.65 d-g	2.39 E-H
1×6	1.94 mn	2.03 lm	1.98 J
2×3	2.00 lm	2.74 b-f	2.37 FGH
2×4	2.10 j-m	2.96 a	2.53 DE
2×5	2.14 jkl	2.85 abc	2.50 E
2×6	2.13 jkl	2.41 hi	2.27 HI
3×4	2.31 ij	2.98 a	2.64 CD
3×5	2.80 a-e	2.94 ab	2.87 A
3×6	2.56 fgh	2.29 ij	2.42 FGH
4×5	2.31 ij	2.06 klm	2.18 I
4×6	2.80 a-e	2.65 d-g	2.72 BC
5×6	2.87 abc	2.72 c-g	2.80 AB
متوسطات رش البورون	**2.14 B**	**2.59 A**	

Duncan عند مستوى احتمال 0.05

يلعب البورون دورًا أساسيًا في تطور ونمو خلية جديدة في النسيج الإنشائي للنبات تعمل على تحسين جودة الثمار الدور الفسيولوجي للبورون ومشاركته في أستقلاب البروتين، وتخليق البكتين، والحفاظ على الماء الصحيح داخل النبات، وإعادة تركيب أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) وانتقال السكر عند النمو في مراحل التزهير والإثمار (Elayaraja ,2020). ويشارك البورون في العديد من الأنشطة الأنزيمية IAA لزيادة عدد الأزهار ومجموعة الثمار العديد من الإنزيمات في عملية التمثيل الغذائي ATP وأحد مكوناته الكلوروفيل الابتدائي يتطلب وجود Mg .Fe والذي بدوره قد يزيد من معدل النمو، وان الرش ب B أدى إلى تسريع نمو قوي وزيادة المحصول وتحسين نوعية نبات البندورة ومن المهم أيضًا أن نذكر أن نباتات البندورة عند رشه او تسميده Bو Zn فأنه يعطى أعلى القيم في النمو والإنتاج (Amarchandra ,2003). وبينت الجداول وجود تباينات وراثية بين التراكيب الوراثية (الآباء والهجن الفردية والهجين القياسي) في صفات النمو الخضري والجذري والزهري. يرجع ذلك بالدرجة الأساس إلى تباين تركيبها الوراثي والذي يؤثر في قدرتها الفسيولوجية وكفاءتها في تحويل ناتج عملية التمثيل الضوئي لصالح نمو الخلايا واستطالتها وانقسامها، الذي ينعكس على مؤشرات النمو الخضري، وبتعبير آخر فإن مؤشرات النمو الخضرية والزهرية تحكمها العوامل الوراثية بدرجة أساس ويشترك معها تأثير العوامل البيئية المؤثرة في مؤشرات نمو هذه التراكيب الوراثية (Anuradha, *et al*, 2021) وربما يعزى اختلاف التراكيب الوراثية في ارتفاع النبات إلى أعداد العقد وطول السلامية نتيجة لاختلافها في الجينات الأساسية والثانوية للقصر و التي تقع على مواقع كروموسومية مختلفة في الجينوم (Nezami , et al ,2019) أو لاختلاف محتواها من هرمون الجبرلين والأوكسين المسؤولين عن استطالة الخلايا وتوسعها (Kiran,*et al* ,2020). تتفق هذه النتيجة مع نتائج (Ibitoye, *et al*, 2020) و(Sirkeci , *et al* , 2021) بتفوق عدد من التضريبات على الآباء في ارتفاع النبات، ويعتمد اختيار الآباء في برامج التهجين على وجود تباينات في الصفات المورفولوجية والفسيولوجية، ولقد بينت النتائج السابقة اختلاف الأنماط الأبوية المستخدمة في هذه الدراسة؛ مما يؤهلها لإعطاء هجن متميزة، لأن تحسين المحصول يعتمد بالدرجة الأولى على التباين الوراثي الموجود في الآباء؛ لذا فإن تقييم المادة

الوراثية يشكل حجر الأساس في برامج التربية و تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Archana (2020) و الجواري (2022) و عيسى (2023) في دراستهم على هجن الطماطة .

الاستنتاجات :

1.أظهر الآب (1) LA2838 تفوق في عدد الاوراق طول الثمرة وعدد الثمار الكلية وإنتاج النبات الواحد وأظهر الأب (6) LA4451 تفوق في عدد الأوراق وأظهر الأب (5) LA7371 تفوق في نسبة العقد و أظهر الأب (4) LA0797 تفوق في عدد الأفرع مع مستويات الرش بالبورون بنسبة 100 ملغم .لتر$^{-1}$.

2. أظهرت الهجن (6×1) و[(3×1) و(5×3)] و (3×5) و(2×5) و (2×1) و(4×2) تفوق معنوي في صفة عدد الأوراق وعدد الأفرع و إنتاج النبات و نسبة العقد وعدد الثمار وطول الثمرة على التوالي .

3. أظهرت الهجائن [(6×1) و(4×1)] و(6×4) و(4×2) و[(2×1) و (3×1),(6×1)] و(5× 2) و[(4×3)و(4×2) و (2×1)] والتداخل في مستوى الرش بالبورون عند التركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ تفوق في الصفات المعنوية في عدد الأوراق وعدد الأفرع وطول الثمرة وعدد الثمار الكلية ونسبة العقد وإنتاج النبات.

المراجع:

الجواري, محمد سلمان محمد.2022. تقدير البعد الوراثي بين خطوط نقية من الطماطة الكرزية والتحليل الوراثي لهجنها التبادلية. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق .كلية الزراعة. جامعة ديالى. العراق. 126 صفحة.

العبيدي عبد الرسول و عثمان خالد علوان المفرجي (2019):تأثير الصنف والرش بالبورون والزنك في صفات ثلاث أصناف من الباذنجان , مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية, 1(3) , 61– 69.

عيسى , باسم الماس .2023. التحليل الوراثي وتاثير حامض السالسليك ومثيل جاسمونيت في النمو والحاصل ومكوناته لبعض الخطوط النقية للطماطة الكرزية وهجنها. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق .كلية الزراعة. جامعة ديالى . العراق.138 صفحة.

Aguirre, N.C., López, W., Orozco-Cárdenas, M., Coronado, Y.M., Vallejo, Y. and Cabrera, F. (2017). Use of microsatellites for evaluation of genetic diversity in cherry tomato. Bragantia-plant Breed. 76(2): 220-228. DOI: 10.1590/1678-4499.116.

Alwan, O. K., & Mohammed, M. S. (2023). Study of Combining Ability Analysis in Cherry Tomato (Solanum lycopersicum var. cerasiforme). Diyala Agricultural Sciences Journal. Vol. (15) No. 1: 49-55.

Amarchandra, A., & Verma, B. K. (2003). Effect of boron and calcium on plant growth and seed yield of tomato. Journal article: JNKVV Research Journal, Vol. 37, No. 2, 13-14.

Anuradha, B., Saidaiah, P., Reddy, K.R., Sudini, H. and Geetha, A.(2021). Mean performance of 40 genotypes in tomato (*Solanumlycopersicum* L.). International Journal of Chemical Studies. 9(1):279-283.

Archana, K.A., Pradeepkumar, T., Laly John, C., Anitha, P., Santhoshkumar, A.V. and Vijayaraghavan, R. (2020). Screening of tomato (*Solanumlycopersicum* L.) genotypes for hotset traits. Journal of Tropical Agriculture. 58(2):187-198.

Elayaraja, D., &Jawahar, S. (2020). Effect of organics with boron and silicon fertilization on the yield of tomato and soil properties in coastal soil. *Plant Archives (09725210), 20*(2).

Fu D, Xiao M, Hayward A, Jiang G, Zhu L, Zhou Q, et al. (2014). What is crop heterosis: new insights into an old topic. J. Appl. Genet. 56(1): 1-13.

Harris, K. D., and S. Puvanitha,(2018) . Influence of Foliar Application of Boron and Copper on Growth and Yield of Tomato (Solanum lycopersicum L. cv 'Thilina'). AGRIEAST: Journal of Agricultural Sciences, 11(2)

Ibitoye, D., Kolawole, A. and Feyisola, R. (2020). Assessment of wild tomato accessions for fruit yield, physicochemical and nutritional properties under a rain forest agro-ecology. Genetic Resources. 1(2):1-11. doi: 10.46265/genresj.BJCV8100

Jouzi, Z., Azadi, H., Taheri, F., Zarafshani, K., Gebrehiwot, K., Van Passel, S., & Lebailly, P. (2017). Organic farming and small-scale farmers: Main opportunities and challenges. *Ecological economics*, *132*, 144-154.

Kiran, T.P., Srinivasa, V., Dushyanth, D.B.M., Ganapathi, M. and Akshay, A.(2020). Assessment of genetic diversity in tomato (*Solanumlycopersicum*) under protected condition. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 9(10): 937-942. doi: https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.910.112.

Küçükakyüz, K., YILDIZTEKİN, M., Civelek, H. S., Nadeem, S., & Tuna, A. L. (2018).Antioxidativedefence mechanisms in tomato (Lycopersicumesculentum L.) plants sprayed with different pesticides and boron compounds. *International Journal of Secondary Metabolite*, *5*(3), 200-209.

Mustafa, M., Syukur, M., & Sutjahjo, S. H. (2019). Inheritance study for fruit characters of tomato IPBT78 x IPBT73 using joint scaling test. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 382, No. 1, p. 012009). IOP Publishing.

Nezami, S., Nemati, S.H., Arouiee, H. and Kafi, M. (2019). Combining ability, heterosis and potence ratio analysis of earliness and important traits of tomato (*Solanumlycopersicum* L.). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 8(5):99-106.

Sabry., Mohamed. K., Rakha, and Samah A.(2019). Heterosis, Nature of Gene Action for Yield and Its Components in Tomato (*Lycopersiconesculentum* Mill.). Middle East J. 8(4): 1040-1053.2

Sandilya, A., Prasad, V. M., Bahadur, V., Singh, D., & Singh, Y. K. (2023). Response of Different Level of Zinc and Boron on Growth, Flowering, Yield and Quality of Cherry Tomato (Solanumlycopersicumvar. cerasiforme) cv.'Pusa Cherry-1'. *International Journal of Environment and Climate Change*, *13*(10), 1889-1897.

Sarafi, E., Siomos, A.,Tsouvaltzis, P.,Therios, I.,and Chatzissavvidis,C. (2018). The influence of Boron on pepper plants nutritional status and nutrient efficiency. *Journal of soil science and plant nutrition*,*18*(3), 653-667.

Sirkeci, M., Tüzel, Y., Öztekin, G.B., Aşçıoğul, T. and Durdu, T.(2021). Response of local tomato genotypes to drought stress. ActaHorticulturae. 607-614. DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1327.80

Thanuja Sivaram, G. (2018). Effect of Foliar Application of Micronutrients on Growth and Yield Parameters in Tomato (*Solanumlycopersicon L.*). Int. J. Pure App. Biosci, 6(2), 929-934.

The Effect of spraying with Boron on the growth characteristics and production of Cherry Tomato Hybrids

Othman Khalid Alwan*(1) and Shahad Mohammed Turki (1)
(1). Department of Horticulture and Landscape Design. College of Agriculture. Diyala University. Iraq.
(*Corresponding author: Dr. Othman Alwan. E-Mail: athman56@yahoo.com)

Received:10/05/2024 Accepted:13/08/2024

Abstract:
The experiment was carried out at the College of Agriculture in Diyala for the seasons (2021-2022) and (2022-2023), where eleven strains of cherry tomatoes were imported from the Tomato Genetic Resources Center (TGRS) at the University of California and the Davis Institute and planted in the first season. .pure tomato lines (LA2838, LA3002, LA4355, LA0797, LA7371, LA4451) and their codes (1, 2, 3, 4, 5, 6) were chosen respectively and entered into the half-cross breeding program to produce individual hybrids, and in the season The second included an experiment to evaluate the genotypes (6 parents, 15 hybrids) according to the split-plot system, in a completely randomized block design, with three replicates, and spraying with boron at a concentration of (0, 100 $mg.L^{-1}$). The results showed that there were significant differences with spraying with boron, as the parent showed LA2838 (1) It was superior in the number of leaves, fruit length, number of total fruits, and production per plant. Father LA4451 (6) showed superiority in the number of leaves, Father (5) LA7371 showed superiority in the set percentage, and Father LA0797 (4) showed superiority in the number of branches with spray levels. With boron at a rate of 100 $mg.L^{-1}$. As for the hybrids, they showed significant superiority in characteristics, including the number of leaves, the number of branches, plant production, the percentage of knots, the number of fruits, and the length of the fruit, respectively, for the hybrids (6×1), [3×1], (5×3)], and (5×3).) and (5×2) and (2×1) and (4×2). The hybrids showed [(6×1) and (4×1)[and (6×4) and (4×2) and] (2×1) and (3×1) [and (6×1)] and (5×2) and [(3×4) and (×42) and (2×1) [overlap in the level of boron spraying at concentration 100 It was superior in moral characteristics in the number of leaves, the number of branches, the length of the fruit, the number of total fruits, the percentage of knots, and plant production.

Keywords: spraying with boron, Hybrids, Cherry Tomato.