



جامعة كربلاء

كلية الزراعة

قسم البستنة وهندسة الحدائق

تأثير المحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في نمو وحاصل ونوعية هجينين من نبات الباميا

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة
ماجستير علوم في الزراعة / البستنة وهندسة الحدائق

من قبل

عبدالحسين نابت جعار الشغابي

بإشراف

أ.م.د. محمد هادي عبيد

سُورَةُ الْبَقَرَةِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ
وَأَشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ ﴿١٧٢﴾

صدق الله العلي العظيم

الإهداء

إلى نبض الرحمة وحبيب رب العالمين ومدينة العلم وبابها ونور الهدى وسفن النجاة محمد وآله صلوات الله عليهم اجمعين

من خط لي درب الحياة واحاطني بدفء قلبه والدي العزيز

من أزررتني بحياتها وغذتني بسر الحياة امي الحنونه

من شاركتني حلو الحياة ومرها ومن بها استمد قوتي زوجتي الحبيبه

ديمومة حياتي وبهجتها اولادي الاعزاء....

(علي - آيه - محمد - فاطمه - رضا).

من هم سندي ويشند بهم أزري وتحلو بهم ايامي اخوتي واخواتي الاعزاء

من شاركوني اجمل اللحضة رفاق دربي زملائي واصدقائي الاعزاء

من احببتهم في الله ومن ستبقى صورهم في العيون حتى آخر لحضة من عمري

القلوب التي احاطتني بحبها ومدت لي يد العون والمساعدة .

اهدي ثمرة جهدي المتواضع ..

الباحث

عبدالحسين نابت جعاز

شكر وتقدير

بسم الله و الحمدالله والصلاة والسلام على خير خلق الله محمد واله وصحبه اجمعين ...

يطيب لي أن أقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى رئاسة جامعة كربلاء وعمادة كلية الزراعة متمثلة بالسيد العميد الأستاذ الدكتور (علي عبد الحسين كريم) ورئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق الدكتور (حارث محمود عزيز التميمي) وإلى الدكتور (كاظم محمد عبدالله) والدكتور (خالد عبد مطر) والدكتور (صباح الربيعي) وجميع أعضاء الهيئة التدريسية والإدارية في القسم.

كما أتقدم بالشكر والامتنان إلى رئيس وأعضاء لجنة مناقشتي اساتذتي الافاضل (الدكتور خالد عبد مطر والدكتور هادي عبيد) والدكتور حسين والدكتور كاظم محمد عبدالله والدكتور محمد هادي عبيد)

واتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الدكتور (حميد الفرطوسي) والدكتورة (سوزان محمد خضير) لما قدماه لي من ملحوظات علمية قيمة وتقويم رسالتي بالشكل العلمي

واتقدم بوافر الشكر والامتنان إلى الدكتور (محمد هادي عبيد) لإشرافه على رسالتي والذي منحني كثير من وقته وجهده إذ كان له الفضل بعد الله في إتمام هذه الرسالة فاسأل الله أن يحفظه من كل سوء ويجزيه عني خير الجزاء

شكري وتقديري وامتناني إلى أخي واستاذي الدكتور السيد حسن محسن الموسوي المحترم

إلى أخوتي الأستاذ المهندس الزراعي عبدالله جبار السوداني والأستاذ هادي علوان الطائي المحترمين

شكري وامتناني وتقديري إلى جميع زملائي في دراسه الذين وقفو معي في كل الظروف

الباحث

المستخلص

نفذت التجربة في الحقل التابع لكلية الزراعة / جامعة كربلاء للموسم الزراعي 2024 لمعرفة تأثير ثمانية معاملات سمادية ما بين إضافة المحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك H_3BO_3 (0.17=B غم) كالاتي (المقارنة و حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹ رشا على الأوراق و المحفز الحيوي Bactofeed 20 لتر هكتار⁻¹ و المحفز الحيوي Bactofeed 25 لتر هكتار⁻¹ و المحفز الحيوي Bactofeed 30 لتر هكتار⁻¹ و المحفز الحيوي Bactofeed 20 لتر هكتار⁻¹ مع حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹ و المحفز الحيوي Bactofeed 25 لتر هكتار⁻¹ مع حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹ والمحفز الحيوي Bactofeed 30 لتر هكتار⁻¹ مع حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) في نمو وحاصل ونوعية هجينين من نبات الباميا هما الهجين (سلطانه F1) والهجين الثاني (Gennext) إذ طبقت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات وقورنت المتوسطات حسب اختبار L.S.D وعلى مستوى احتمال 5% .

واظهرت المعاملة السمادية (30 لتر هكتار⁻¹ المحفز الحيوي +1 غم لتر⁻¹ حامض البوريك) تفوقا معنويا في جميع الصفات المدروسة (تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق والنسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم وتركيز حامض البوريك في الأوراق وارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والنسبة المئوية للعقد وعدد القرينات لكل نبات ومعدل وزن القرنة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي والنسبة المئوية للكربوهيدرات والبروتين والالياف) كما بينت النتائج ان الهجين Gennext تفوق معنويا على الهجين سلطانه F1 بإعطائه اعلى المتوسطات لجميع الصفات المدروسة أعلاه

كما ودلت النتائج على وجود تأثير معنوي للتداخل الثنائي بين الهجينين والمعاملات السمادية في جميع الصفات المدروسة ، اذ تفوق التداخل بين الهجين Gennext مع المعاملة السمادية (30 لتر هكتار⁻¹ المحفز الحيوي +1 غم لتر⁻¹ حامض البوريك) في إعطاء اعلى متوسط للصفة المدروسة (تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق والنسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم وتركيز حامض البوريك في الأوراق وارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والنسبة المئوية للعقد وعدد القرينات لكل نبات ومعدل وزن القرنة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي والنسبة المئوية للكربوهيدرات والبروتين والالياف)

بلغ (107.30 ملغم 100 غم⁻¹ ، 3.69 % ، 0.55 % ، 1.93 % ، 0.030 % ، 139.33 سم نبات⁻¹ ، 11.00 فرع نبات⁻¹ ، 110.00 ورقة نبات⁻¹ ، 198.8 سم² ورقة⁻¹ ، 161.00 غم نبات⁻¹ ، 90.47 % ، 91.70 قرنة نبات⁻¹ ، 6.91 غم قرنة⁻¹ ، 0.63 كغم نبات⁻¹ ، 21.95 طن هكتار⁻¹ ، 19.89 % ، 12.53 % ، 8.53 %) مقارنة بمعاملة التداخل بين معاملة المقارنة والهجين سلطنة والتي أعطت اقل المتوسطات بلغ (54.30 ملغم 100 غم⁻¹ ، 1.13 % ، 0.34 % ، 1.23 % ، 0.021 % ، 77.33 سم نبات⁻¹ ، 3.33 فرع نبات⁻¹ ، 54.67 ورقة نبات⁻¹ ، 125.44 سم² نبات⁻¹ ، 59.00 غم نبات⁻¹ ، 74.39 % ، 47.00 قرنة نبات⁻¹ ، 4.50 غم قرنة⁻¹ ، 0.21 كغم نبات⁻¹ ، 7.32 طن هكتار⁻¹ ، 6.82 % ، 7.00 % ، 5.53 %).

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع	التسلسل
I	المستخلص	
II	قائمة المحتويات	
III	قائمة الجداول	
IV	قائمة الصور	
1	المقدمة	1
3	مراجعة المصادر	2
3	الأسمدة العضوية	1-2
3	تأثير الأسمدة العضوية في النمو الخضري والزهرى	1-1-2
5	تأثير الأسمدة العضوية في الحاصل ومكوناته	2-1-2
7	تأثير الأسمدة العضوية في المؤشرات النوعية للثمار	3-1-2
8	البورون	2-2
8	تأثير رش البورون في مؤشرات النمو الخضري والزهرى	1-2-2
10	تأثير رش البورون في مؤشرات الحاصل ومكوناته	2-2-2
12	تأثير رش البورون في المؤشرات النوعية	3-2-2
13	الهجن	3-2
13	تأثير الهجن في مؤشرات النمو الخضري والزهرى	1-3-2
13	تأثير الهجن في مؤشرات الحاصل ومكوناته	2-3-2
14	تأثير الهجن في المؤشرات النوعية للثمار	3-3-2
15	المواد وطرائق العمل	3
15	موقع التجربة	1-3
15	تحليل التربة وماء الري	2-3
16	تحضير الأرض	3-3
16	زراعة البذور	4-3
16	التصميم التجريبي والمعاملات	5-3
18	مؤشرات التجربة	6-3
18	المؤشرات التغذوية	1-6-3
18	محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي ملغم 100 غم وزن رطب	1-1-6-3
18	تقدير محتوى الأوراق من العناصر الغذائية	2-1-6-3
19	مؤشرات النمو الخضري	2-6-3
19	ارتفاع النبات سم نبات ¹	1-2-6-3

19	عدد الافرع لكل نبات فرع نبات ¹	2-2-6-3
19	عدد الأوراق لكل نبات ورقة نبات ¹	3-2-6-3
20	المساحة الورقية سم ² ورقة ¹	4-2-6-3
20	الوزن الجاف للمجموع الخضري غم نبات ¹	5-2-6-3
20	مؤشرات النمو الزهري	3-6-3
20	النسبة المئوية للعقد %	1-3-6-3
20	مؤشرات الحاصل ومكوناته	4-6-3
20	عدد القرنات لكل نبات قرنة نبات ¹	1-4-6-3
20	متوسط وزن القرنة الواحدة غم قرنة ¹	2-4-6-3
20	حاصل النبات الواحد كغم نبات ¹	3-4-6-3
21	الحاصل الكلي طن هكتار ¹	4-4-6-3
21	مؤشرات الثمار النوعية	5-6-3
21	النسبة المئوية للكربوهيدرات %	1-5-6-3
21	النسبة المئوية للبروتين في الثمار %	2-5-6-3
21	النسبة المئوية للالياف في الثمار %	3-5-6-3
22	النتائج	4
22	تأثير المحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في المؤشرات التغذوية لهجينين من الباميا	1-4
22	محتوى الأوراق من الكلوروفيل ملغم 100 غم وزن رطب	1-1-4
24	النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق %	2-1-4
25	النسبة المئوية للفسفور في الأوراق %	3-1-4
26	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق %	4-1-4
27	تركيز البورون في الأوراق ملغم غم	5-1-4
28	تأثير المحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في مؤشرات النمو الخضري لهجينين من الباميا	2-4
28	ارتفاع النبات سم نبات ¹	1-2-4
29	عدد الافرع فرع نبات ¹	2-2-4
30	عدد الأوراق ورقة نبات ¹	3-2-4
31	المساحة الورقية سم ² ورقة ¹	4-2-4
32	الوزن الجاف للمجموع الخضري غم نبات ¹	5-2-4
33	تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في مؤشرات النمو الزهري لهجينين من الباميا	3-4

33	النسبة المئوية للعقد %	1-3-4
34	تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في مؤشرات الحاصل لهجينين من الباميا	4-4
34	عدد القرنات لكل نبات قرنة نبات ¹	1-4-4
35	متوسط وزن القرنة غم قرنة ¹	2-4-4
36	حاصل النبات الواحد كغم نبات ¹	3-4-4
37	الحاصل الكلي طن هكتار ¹	4-4-4
38	تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في مؤشرات الثمار النوعية لهجينين من الباميا	5-4
38	النسبة المئوية للكربوهيدرات %	1-5-4
39	النسبة المئوية للبروتين %	2-5-4
40	النسبة المئوية للالياف %	3-5-4
41	المناقشة	5
43	الاستنتاجات والتوصيات	6
43	الاستنتاجات	1-6
43	التوصيات	2-6
44	المصادر	7
44	المصادر العربية	1-7
45	المصادر الأجنبية	2-7
53	الصور	8
A	الخلاصة الإنكليزية	

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل وماء الري	15
2	تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغم 100 غم وزن رطب) لهجينين من الباميا	23
3	تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق % لهجينين من الباميا	24
4	تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق % لهجينين من الباميا	25
5	تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق % لهجينين من الباميا	26
6	تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في تركيز عنصر حامض البوريك ملغم غم ¹ في الاوراق لهجينين من الباميا	27
7	تأثير المحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في ارتفاع النبات (سم نبات ¹) لهجينين من الباميا	28
8	تأثير المحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في عدد الافرع (فرع نبات ¹) لهجينين من الباميا	29
9	تأثير المحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في عدد الاوراق (ورقة نبات ¹) لهجينين من الباميا	30
10	تأثير المحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في المساحة الورقية (سم ² ورقة ¹) لهجينين من الباميا	31
11	تأثير المحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في الوزن الجاف في المجموع الخضري (غم نبات ¹) لهجينين من الباميا	32
12	تأثير المحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في النسبة المئوية في العقد % لهجينين من الباميا	33
13	تأثير المحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في عدد القرينات لكل نبات (قرنة نبات ¹) لهجينين من الباميا	34
14	تأثير المحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في وزن القرنة (غم نبات ¹) لهجينين من الباميا	35
15	تأثير المحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في حاصل النبات الواحد (كغم نبات ¹) لهجينين من الباميا	36

16	تأثير المحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في الحاصل الكلي طن هكتار ¹ لهجينين من الباميا	37
17	تأثير المحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في النسبة المئوية للكربوهيدرات % لهجينين من الباميا	38
18	تأثير المحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في النسبة المئوية للبروتين % لهجينين من الباميا	39
19	تأثير المحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في النسبة المئوية للالياف % لهجينين من الباميا	40

قائمة الصور

رقم الصورة	العنوان	الصفحة
1	صورة توضح المحفز الحيوي المستخدم	53
2	صورة توضح البذور المستخدمة لهجين الباميا	54
3	صورة توضح اعداد الأرض والبذار	55
4	صورة توضح مراحل نمو النبات	56
5	صورة توضح نباتات وثمار الهجين سلطانه	57
6	صورة توضح نباتات وثمار الهجين Gennext	58
7	صورة اللجنة العلمية	59
8	صورة توضح العمل في التحليل المختبري	60

1- المقدمة:

تصنف الباميا Okra واسمها العلمي (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) احد محاصيل العائلة الخبازية Malvaceae ويعتقد ان موطنها الاصلي قارة افريقيا وتزرع على نطاق واسع في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية حول العالم، وهي من محاصيل الخضر الصيفية (مطلوب وآخرون، 1989).

تعد الباميا من محاصيل الخضر المهمة والمفضلة عند المستهلك العراقي وتزرع الباميا من اجل ثمارها الغنية بمحتواها من المركبات والعناصر الغذائية اذ يحتوي كل 100 غم من القرون الخضراء الطازجة في المتوسط على 81.6 غم ماء و 36.00 سعره حرارية و 2.10 غم بروتين و 0.20 غم دهون و 8.20 غم كاربوهيدرات و 1.70 غم الياف و 84.00 ملغم كالسيوم و 90.00 ملغم فسفور و 1.20 ملغم حديد و 185.00 مايكروغم كاروتين و 47.00 ملغم حامض الاسكوريك و 0.08 ملغم الريبوفلافين و 0.04 ملغم الثيامين و 0.60 ملغم النياسين (Liu وآخرون 2021، Gemedé وآخرون 2015). وتُستعمل الباميا في العديد من الصناعات منها تصفية عصير قصب السكر من خلال استخدام المادة الهلامية المستخرجة من سيقانها وجذورها وكذلك ثمارها وتُستعمل كمادة لاصقة للأوراق وأزالة العكورة من النفايات السائلة إضافة الى استعمالها في تغليف ثمار الفاكهة المخزونة كمادة مانعة للنتح إذ تعمل هذه المستخلصات على تقليل فقدان الرطوبة بسبب احتوائها على البكتين ومواد تشبه الشمع كما تدخل الألياف الموجودة في السيقان في صناعة الأوراق وخيوط شبك صيد الأسماك (Dantas وآخرون 2021). ومن الناحية الطبية تنفع ثمار الباميا في علاج الكثير من الامراض على شاكلة فقر الدم وحالات الضعف العام والمسالك البولية والتهاب الكلى المزمن والاسهال (Das وآخرون، 2019).

بلغت المساحة المزروعة بمحصول الباميا في العراق لسنة 2023 حوالي 69288 هكتار وبانتاجية كلية بلغت 128268 طن وبمعدل انتاج منخفض 7.404 طن هكتار⁻¹ مقارنة ببعض الدول العربية مثل السعودية 14.371 طن هكتار⁻¹ ومصر 11.468 طن هكتار⁻¹ . (وزارة التخطيط هيئة الاحصاء والنظم المعلوماتية المجموعة الإحصائية السنوية لسنة 2023).اذ يلاحظ ان هناك انخفاض في الإنتاجية لوحدة المساحة وربما يعزى سبب هذا الانخفاض الى عدم استعمال التقانات الحديثة في الزراعة او عدم زراعة الأصناف الجيدة او ربما الى سوء الادارة وارتفاع نسبة الملوحة (Alshaibi، 2016).

يمكن تحسين إنتاجية هذا المحصول بعدة طرائق منها زراعة الهجن إذ بدأ المزارعون في السنوات الأخيرة بالاتجاه نحو زراعة هجن الباميا فضلا عن الأصناف المحلية اذ تتميز الهجن بغلة أفضل وتجانسها الشكلي والفسولوجي والتبكير في الانتاج. وقد استُخدمت تربية الهجين على نطاق واسع في محاصيل الخضراوات لتحسين الإنتاجية وتوسيع نطاق تكيف الأنماط الجينية (Reddy وآخرون 2013) ومن وسائل زيادة الإنتاج المهمة اجراء عمليات الخدمة بوسائل علمية صحيحة اذ يعد التسميد من اهم عمليات خدمة المحصول ومن وسائل الإنتاج الزراعي المهمة لإثره البالغ في تنظيم الحالة التغذوية للنبات وخاصة توفير العناصر الغذائية الكبرى والصغرى لذا فان تحديد كمية السماد المناسب تفيد في زيادة كمية الحاصل وتسهم في تقليل كلفة الإنتاج فيرتفع بذلك المردود الاقتصادي فضلا عن تحسين نوعية الحاصل ومن اجل التقليل من الخطر الضار للاستخدام المفرط للأسمدة الكيماوية دأب الباحثون على استخدام الأسمدة العضوية لمساهمتها في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية كالاحتفاظ بالماء وتوافر المغذيات وزيادة نشاط الاحياء المجهرية وخاصة بعض أنواع البكتريا (Bhupenchandra وآخرون 2022).

فضلا عن الدور الجوهرى الذي تؤديه العناصر الصغرى ومنها حامض البوريك الذي يؤدي دورا مهما وضروريا في نمو وتكاثر النبات اذ انه ينشط عدد من التفاعلات الانزيمية كما وجد ان انتقال السكريات المتحدة مع بحامض البوريك يكون اسهل واسرع من انتقال السكريات لوحدها لذا يعتقد بان موت القمم النامية وتساقط الازهار في النباتات المعرضة لنقص حامض البوريك هو بسبب قلة انتقال السكريات الى تلك المناطق ذات الفعاليات الحيوية العالية (Farha، 2021) فضلا عن ان تجهيز حامض البوريك بصورة كافية في الانسجة التكاثرية يعد اساسا مهماً في عملية الازهار وعقد الثمار ،فضلا عن مساهمته في تنظيم النشاط الانزيمي وحركة الاوكسينات داخل النبات (Jahan وآخرون ، 2020).

لذا تهدف الدراسة الى بيان تأثير اضافة المحفز الحيوي Bactofeed مع الرش بحامض البوريك في:

تحسين النمو الخضري وزيادة الإنتاج وتحسين نوعية الثمار لهجينين من الباميا.

2-مراجعة المصادر:

1-2 الأسمدة العضوية

ان الهدف من زراعة أي نبات هو الحصول على أعلى حاصل اقتصادي وافضل نوعية وباقل التكاليف ولأجل تحقيق هذا الهدف يجب تهيئة الظروف الملائمة والاهتمام بالعوامل التي تؤثر على النبات ولا شك في ان التغذية الصحيحة والمتوازنة تلعب دورا مهما الى جانب العوامل الأخرى والتي تؤدي الى زيادة الحاصل كما ونوعا وللمغذيات دورا اساسيا في نمو النبات وتطوره وهي جزء من مكونات الخلية الأساسية وتشترك بشكل فعال في العمليات الايضية وعليه يحتاج النبات الى التجهيز بالمغذيات لكي ينمو ويتطور ويكمل دورة حياته بشكل مثالي وتعد الأسمدة العضوية احدى المغذيات المستخدمة في معظم دول العالم محاولة منها للتقليل من الاستخدام المفرط للاسمدة الكيميائية وتمتاز بكونها صديقة للبيئة وتعمل على توفير العناصر الغذائية الضرورية للنبات كالنتروجين ،الفسفور والبوتاسيوم (الطاهر ، 2023).

1-1-2 تأثير الأسمدة العضوية في النمو الخضري و الزهري

أكد Tiamiyu وآخرون (2012) إن هناك تأثيرا معنويا بإضافة الأسمدة العضوية في مؤشرات النمو الخضري لنبات الباميا والمتضمنة طول النبات وعدد الأوراق اذ بينت النتائج ان هناك زيادة واضحة في ارتفاع النبات وعدد الأوراق بنسبة 39.4% و 37.8% بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة

ذكر Abbasi و Zaki (2012) في دراسة لثلاث انواع من بكتريا bacillus لوحدها ومزيج مع ثلاث انواع من الاسمدة وهي اليوريا ،الداب والبوتاسيوم حيث بينت النتائج ان انواع bacillus مع الاسمدة الكيماوية ادت الى زيادة معنوية في نمو النبات اذ سجلت المعاملة بالبكتريا مع إضافة سماد الداب اعلى إرتفاع للنبات.

أوضح Omotoso (2015) ان تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية اثر معنويا في ارتفاع النبات ،عدد الأوراق والمساحة الورقية والتي تم استخدامها بمعدل 8 طن هكتار¹ اذ بينت النتائج تفوق مخلفات الدواجن بإعطائها اعلى متوسط من مؤشرات النمو الخضري بلغ (92.7 سم نبات¹، 11.83 ورقة نبات¹ و 783 سم² ورقة¹) بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة والتي سجلت اقل المتوسطات بلغت (51.20 سم نبات¹ و 5.83 ورقة نبات¹ و 574 سم² ورقة¹) بالتتابع.

بين العكايشي (2016) ان هناك تفوقا معنويا بالرش بمستخلص عرق السوس بتركيز (2.5 ، 5 و 7.5 غم لتر⁻¹) اذ بينت النتائج ان التركيز 7.5 غم لتر⁻¹ اعطى اعلى المتوسطات في (ارتفاع النبات ، عدد الافرع ، عدد الأوراق ، المساحة الورقية ومحتوى الأوراق من عنصر الفسفور) بلغ (88.97سم ، 9.44 فرع.نبات⁻¹ ، 81.70 ورقة.نبات⁻¹ ، 1.20 م².نبات⁻¹ و 0.356%) بالتتابع مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت (70.05سم ، 5.09 فرع.نبات⁻¹ ، 57.50 ورقة.نبات⁻¹ ، 0.52 متر².نبات⁻¹ و 0.196%) بالتتابع .

ووجد عذافة (2019) في نتائج دراسته على نبات الباميا بمعاملته بثلاثة مستخلصات من الطحالب البحرية (Agazon ، Agrosine و Algrin) بتركيز 1 مل .لتر⁻¹ حيث بينت النتائج تفوقا معنويا للمعاملات اذ سجل Algrin تفوقا معنويا باعطائه اعلى المتوسطات في (ارتفاع النبات والمساحة الورقية) Agrosine في (عدد الأوراق وعدد الافرع) Agazon رش+نقع في (نسبة العقد) بلغ (150.35سم ، 1.38م² ، 83.43 ورقة.نبات⁻¹ ، 7.71 فرع.نبات⁻¹ و 75.66 %) بالتتابع مقارنة باقل المتوسطات والتي سجلها مستخلص Agazon نقع بلغ (140.76 سم ، 0.632 م² ، 7.00 ورقة .نبات⁻¹ ، 5.09 فرع. نبات⁻¹ و 63.12 %) بالتتابع.

كما توصل العطوي (2021) في دراسته حول تاثير الرش بالهيومك السائل وتركيز مستخلص عرق السوس على نمو نبات الباميا ان لإستخدام الأسمدة العضوية اثرا معنويا في زيادة محتوى الاوراق من العناصر الغذائية مثل (النيتروجين ، الفسفور و البوتاسيوم).

افاد Hathi وآخرون (2022) ان استخدام الاسمدة العضوية السائلة بتركيز (3% banchagavya) وهو خليط عضوي يستخدم في الزراعة العضوية يتكون من مخلفات الابقار والموز وماء وجوز الهند) و 5% jeevamruta (وهو سماد عضوي سائل يتكون من روث الابقار والادرار وسكر القصب وطحين البقوليات) اثرت معنويا في المؤشرات الخضرية (ارتفاع النبات وعدد الأوراق) حيث أعطى السماد العضوي (3% banchagavya) اعلى المتوسطات بلغ 127.20 سم نبات⁻¹ و 15.21 ورقة نبات⁻¹ مقارنة بالسماد العضوي (5% jeevamruta) الذي سجل 119.87 سم نبات⁻¹ و 14.21 ورقة نبات⁻¹ بالتتابع.

أشار Kota وآخرون (2022) ان هناك تأثيرا معنويا لاستخدام مزيج من الأسمدة العضوية المختلفة على ارتفاع النبات اذ سجلت معاملة التداخل (سماد الحضائر 20 طن هكتار⁻¹ واسمدة دواجن 2.5 طن

هكتار¹ واسمدة الماعز 3 طن هكتار¹) وبنسبة 50% لكل منهم اعلى ارتفاع نبات بلغ (110.93 سم نبات¹) قياسا بمعاملة التداخل بين سماد الديدان 75% مع سماد الدواجن 25% والتي أعطت اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ (100.31 سم نبات¹) .

ذكر Kaleri وآخرون (2024) ان هناك فروقا معنوية عند استخدام اسمدة عضوية مختلفة في زراعة نبات الباميا حيث بينت النتائج وجود زيادة معنوية في عدد الاوراق وارتفاع النبات بلغ 12.77 ورقة نبات¹ و 30.39 سم نبات¹ بالتتابع.

كما لاحظ El-Hady و Mosaad (2024) في دراستهم حول تأثير مزيج من الأسمدة العضوية على نبات الباميا بمعدل 9.5 طن هكتار¹ ان هناك فروقات معنوية في (ارتفاع النبات ، عدد الأوراق والمساحة الورقية) حيث سجلت اعلى متوسط بلغ (154 سم نبات¹ ، 32 ورقة نبات¹ و 2159 سم² نبات¹ مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل المتوسطات بلغ (118 سم نبات¹ ، 18 ورقة نبات¹ و 950 سم² نبات¹) بالتتابع.

وأوضح Udpuay وآخرون (2024) ان لاستخدام الأسمدة الحيوية الميكروبية اثرا معنويا على نمو الباميا. حيث تضمنت التجربة ثمان معاملات حيوية وثلاثة أنظمة لريطوبة التربة (سعة الحقل 50% ، 75% و 100% اذ أدت اضافة الأسمدة الحيوية الميكروبية إلى تعزيز نمو النبات، حيث أدت إضافة هذه الأسمدة الحيوية الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري بمقدار 51% .

2-1-2 تأثير الأسمدة العضوية في الحاصل ومكوناته

وجد Omotoso (2015) ان تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية في زراعة الباميا والتي استخدمت بمعدل 8 طن هكتار¹ كان لها اثرا معنويا في الإنتاج الكلي اذ بينت النتائج تفوق مخلفات الدواجن بإعطاء اعلى متوسط للإنتاج الكلي بلغ 3.30 طن هكتار¹ قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت 1.93 طن هكتار¹ .

بين العكايشي 2016 ان هناك زيادة معنوية في (عدد الثمار ،حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي) عند الرش بمستخلص عرق السوس على نبات الباميا اذ اعطى التركيز 7.5 غم لتر¹ اعلى النتائج بلغ

(26.62 ثمرة نبات⁻¹، 371.80 غم و 13.20 طن هكتار⁻¹) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت (15.11 ثمرة نبات⁻¹، 208 غم نبات⁻¹ و 7.39 طن هكتار⁻¹) بالتتابع .

أوضح كل من Fagwalawa و Yahaya (2016) ان استخدام مصادر مختلفة من السماد العضوي (اسمدة الابقار والاغنام والدواجن والتداخل بينهم) قد اثر معنويا على إنتاجية الباميا. حيث تم قياس مؤشرات الإنتاج (عدد الثمار ووزن الثمرة) وظهرت النتائج تفوق السماد العضوي المتمثل بأسمدة الدواجن بإعطائه اعلى المتوسطات في عدد الثمار بلغ 7.77 ثمرة نبات⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت 3.66 ثمرة نبات⁻¹ بينما سجلت اعلى متوسط لوزن الثمار بإضافة سماد الدواجن بلغ 126.5 غم نبات⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة والتي سجلت اقل المتوسطات بلغ 45.66 غم نبات⁻¹ .

وافاد Khandaker وآخرون (2017) ان استخدام أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية لمعرفة تأثيرها على إنتاجية نبات الباميا والتي تم استخدامها بمستوى 5 كغم لكل نبات خلال موسم نمو النبات قد اثر معنويا في عدد القرون اذ سجل سماد الدواجن زيادة بلغت 9.67 قرنة نبات⁻¹ قياساً بالمقارنة التي سجلت 2 قرنة نبات⁻¹ بالتتابع.

كما وجد Rafique وآخرون (2018) في دراسة اجراها لمعرفة دور الاسمدة الحيوية في تحسين انتاجية الباميا حيث كانت المعاملات عبارة عن (المقارنة، Azotobacter، نوع Azospirillum و Bacillus و Pseudomonas) حيث بينت النتائج ان جميع الملقحات كان لها اثرا معنويا على انتاج الباميا حيث تم تسجيل زيادة مقدارها 23.5% و 21% في انتاج القرينات الخضراء باستخدام Pseudomonas و Bacillus بالتتابع .

وحصل عذافة (2019) في دراسته على نبات الباميا على فروق معنوية عند استخدام ثلاثة مستخلصات من الطحالب البحرية (Agazon ، Agrosine و Algrin) بتركيز 1مل لتر⁻¹ في مؤشرات الحاصل ومكوناته (وزن القرنة وحاصل النبات الواحد) حيث أعطت اعلى المتوسطات في مستخلص (Algrin نقع + رش و Agrosine نقع+رش) بلغ (5.23 غم نبات⁻¹ و 298.90 غم نبات⁻¹) بالتتابع بينما سجل المستخلص (Algrin نقع و Agazon نقع) اقل المتوسطات بلغت (4.00 غم نبات⁻¹ و 221.26 غم نبات⁻¹) بالتتابع .

بينما ذكر Meena وآخرون (2019) أن الأسمدة العضوية أثرت معنويا على نبات الباميا في (عدد الثمار ووزن الثمرة والحاصل الكلي) إذ أعطى السماد العضوي أعلى القيم بلغت (17.63 ثمرة نبات⁻¹ ، 15.53 غم نبات⁻¹ و 19.56 طن هكتار⁻¹) بالتتابع قياسا بأقلها والتي سجلتها معاملة المقارنة بلغت (12.48 ثمرة نبات⁻¹، 12.25 غم نبات⁻¹ و 11.11 طن هكتار⁻¹) بالتتابع.

توصل Thapa و Acharya (2023) الى وجود فروقات معنوية عند استخدام الأسمدة العضوية ومزيجها على إنتاجية الباميا إذ بلغت الإنتاجية 24.303 طن هكتار⁻¹ عند استخدام سماد الدواجن بمعدل 7.54 طن هكتار⁻¹ مقارنة بالمخلفات الأخرى والتي سجلت 18.417 طن هكتار⁻¹.

وأشار Figueiredo وآخرون (2024) في دراسة على نبات الباميا لمعرفة تأثير نسبة المادة العضوية الموجودة في التربة على الإنتاجية إذ تم تقييم خمسة مستويات من سماد الماشية (1.2، 2، 2.8، 3.6، 4.4%) عند إضافة السماد العضوي حيث بلغ انتاج النبات ذروته عند 24.9 طن هكتار⁻¹ سجلتها نسبة 3.6% من المادة العضوية في التربة بينما سجل المستوى 1.2% من المادة العضوية أقل النتائج.

وأوضح Udpuay وآخرون (2024) ان لاستخدام الأسمدة الحيوية الميكروبية اثرا معنويا على إنتاجية الباميا. حيث تضمنت التجربة ثمان معاملات حيوية وثلاثة أنظمة لרטوبة التربة سعة الحقل 50%، 75% و 100% إذ أدت اضافة الأسمدة الحيوية الميكروبية إلى زيادة إنتاجية الثمار. إذ أدت إضافة هذه الأسمدة الحيوية الى زيادة إنتاجية الثمار بنسبة 113% .

3-1-2 تأثير الأسمدة العضوية في المؤشرات النوعية للثمار

يؤدي السماد العضوي الى تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية وزيادة تركيز العناصر الغذائية الهامة وزيادة جاهزيتها مما يوفر بيئة صحية لنمو النبات والذي يؤدي الى تحسين في معايير النمو النباتي مثل ارتفاع النبات وعدد الأوراق مما ينعكس إيجابا على تحسين جودة الثمار

وجد العكايشي (2016) ان الرش بمستخلص عرق السوس بتركيز 7.5 غم لتر⁻¹ يؤدي الى خفض معنوي في نسبة الالياف لثمار الباميا بلغ 6.41% قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت 7.77% .

وأفاد Adekiya وآخرون (2020) أن استخدام أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية قد أثر معنويًا في المؤشرات النوعية للبابايا (بروتين والكربوهيدرات) حيث سجلت المعاملة بسماد الدواجن أعلى القيم بلغت (23.5 و 32 %) بالتتابع قياسًا بمعاملة المقارنة التي سجلت (9.91 و 22 %).

كما ذكر Chotaliya وآخرون (2020) أن إضافة السماد العضوي السائل كان له أثرًا معنويًا في المؤشرات النوعية لثمار البابايا حيث تم استخدام السماد العضوي بتركيز (0 ، 1 و 2%) إذ سجل التركيز 2% أعلى المتوسطات النوعية المتمثلة بنسبة الألياف والبروتين بلغت 1.95 و 7.55% بالتتابع قياسًا بمعاملة المقارنة التي سجلت 1.71 و 7.29% بالتتابع.

وأكد Hathi وآخرون (2022) أن استخدام المواد العضوية السائلة (3% banchagavya) على نبات البابايا أثرت في زيادة محتوى الثمار من البروتين وقللت من محتوى الثمار من الألياف إذ سجلت المعاملة (3% banchagavya) أعلى نسبة بروتين وأقل نسبة من الألياف بلغت (13.38 و 4.54 %) بالتتابع بينما سجلت المعاملة (5% jeevamruta) أقل محتوى بروتين وأعلى نسبة الألياف بلغت (13.03 و 4.63 %) بالتتابع.

2-2 حامض البوريك

يعد حامض البوريك أحد أهم العناصر الغذائية الصغرى المغذية للنبات لما له من دور في التحكم في درجة امتصاص الماء من التربة وحركة السكريات داخل النبات إلى أماكن التخزين وأهميته في تكوين الهرمونات النباتية (الأوكسين والجبرلين) وكذلك يساعد البورون على إنبات حبوب اللقاح ونمو أنابيب الأنبات (الوكيل، 2013).

2-2-1 تأثير رش البورون في مؤشرات النمو الخضري والزهري

يحسن البورون من النمو الخضري والزهري في النباتات عن طريق تعزيز استقرار جدران الخلايا والأغشية الخلوية مما يدعم انقسام الخلايا وتطورها السليم كما يلعب دورًا في عملية التمثيل الضوئي ونقل السكريات والطاقة ودوره الفعال من خلال تحسين عملية التلقيح

وزيادة انتاج حبوب اللقاح ومنع تساقط الازهار مما ينعكس إيجابا على تحسين صفات النمو الخضري والزهري.

أوضح الراوي (2018) ان الرش الورقي يمكن من خلاله التغلب على مشاكل جاهزية بعض العناصر المعدنية في الكثير من الترب فان نوع التربة ومقدار ماتحتوية من عناصر مغذية يعد عاملا مهما لتحديد نمو وإنتاج النباتات المزروعة فيها

كما لاحظ Akbar وآخرون (2019) في دراسته على نبات الباميا لمعرفة تأثير حامض البوريك على شكل حامض البوريك عند اضافته بمعدل 5 كغم هكتار اذ اثر معنويا على (ارتفاع النبات وعدد أوراق النبات) حيث سجل اعلى متوسط بلغ (129.55 سم نبات⁻¹ و 34.13 ورقة نبات⁻¹) بالتتابع مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت (126.21 سم نبات⁻¹ و 31.21 ورقة نبات⁻¹) بالتتابع.

توصل Jahan وآخرون (2020) ان حامض البوريك أدى الى تأثيرات إيجابية على مؤشرات النمو الخضري لنبات الباميا اذ تم استخدامه بمعدلات (0، 10 و 20 كغم هكتار⁻¹ وكانت الصفات المدروسة هي (ارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية) حيث سجل اعلى متوسط عند التركيز 20 كغم هكتار بلغ (98 سم نبات⁻¹، 24 ورقة نبات⁻¹ و 240 سم² ورقة⁻¹) بالتتابع في حين سجلت معاملة المقارنة اقل المتوسطات بلغت (82 سم نبات⁻¹، 17 ورقة نبات⁻¹ و 198 سم² نبات⁻¹) بالتتابع.

أفاد Farha (2021) ان استخدام حامض البوريك كمصدر للحامض البوريك على نبات الباميا بمعدل (معاملة المقارنة، 2 كغم هكتار⁻¹ كإضافة ارضية و 2 كغم هكتار⁻¹ رش ورقي) أدى الى تفوق معنوي في (ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد الافرع) اذ بلغ التركيز 2 كغم هكتار⁻¹ رش ورقي اعلى المتوسطات بلغ (156 سم نبات⁻¹، 47 ورقة نبات⁻¹ و 3.83 فرع نبات⁻¹) بالتتابع فيما أعطت معاملة القياس اقل معدل بلغ (151 سم نبات⁻¹، 42.1 ورقة نبات⁻¹ و 3.46 فرع نبات⁻¹) بالتتابع.

وبين Maliha وآخرون (2022) في دراسة حول تأثير الرش الورقي للحامض البوريك والزنك على نبات الباميا اذ تبين ان هناك تأثيرا معنويا في ارتفاع النبات وعدد الافرع اذ اعطى التداخل بين 0.2 % زنك + 0.3% حامض البوريك اعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد الافرع بلغ 174.2 سم نبات⁻¹ و فرع نبات⁻¹ على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت 148.3 سم نبات⁻¹ و 3.3 فرع نبات⁻¹ بالتتابع.

وجد Adhikaria وآخرون (2024) في دراسته حول تأثير الرش الورقي بحامض البوريك على نبات الباميا كان معنويا بتركيز (0.2 و 0.3%) حيث سجل التركيز 0.3 % أعلى المتوسطات في (ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد الأفرع) بلغ (165.64 سم نبات⁻¹، 33.62 ورقة نبات⁻¹ و 22.26 فرع نبات⁻¹) بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت (143.2 سم نبات⁻¹ ، 31.53 ورقة نبات⁻¹ و 19.33 فرع نبات⁻¹) بالتتابع.

وفي دراسة أجراها Yadav وآخرون (2025) ان استخدام حامض البوريك على نبات الباميا بمعدلات مختلفة (0.5 ، 1 ، 1.5 و 2 كغم هكتار⁻¹) أدى الى حدوث فروق معنوية في (ارتفاع النبات وعدد الأوراق وعدد الأفرع والوزن الجاف للمجموع الخضري) اذ اعطى التركيز 1.5 كغم هكتار⁻¹ على المتوسطات بلغت (76.52 سم نبات⁻¹ ، 29.02 ورقة نبات⁻¹، 4.01 فرع نبات⁻¹ و 47.23 غم نبات⁻¹) بالتتابع بينما سجلت معاملة المقارنة اقل المتوسطات بلغ (61.15 سم نبات⁻¹ ، 23.29 ورقة نبات⁻¹، 3.02 فرع نبات⁻¹ و 36.89 غم نبات⁻¹) بالتتابع.

2-2-2- تأثير رش البورون في مؤشرات الحاصل ومكوناته

يحسن البورون من النمو الخضري والزهرى في النباتات عن طريق تعزيز استقرار جدران الخلايا والاعشبية الخلوية مما يدعم انقسام الخلايا وتطورها السليم كما يلعب دورا في عملية التمثيل الضوئي ونقل السكريات والطاقة ودوره الفعال من خلال تحسين عملية التلقيح وزيادة انتاج حبوب اللقاح ومنع تساقط الازهار مما ينعكس إيجابا على زيادة نسبة العقد والتي تؤدي الى زيادة في الحاصل ومكوناته.

لاحظ Akbar وآخرون (2019) في دراسته لمعرفة تأثير حامض البوريك على مؤشرات الحاصل في نبات الباميا حيث تم استخدام حامض البوريك بمعدل 5 كغم هكتار⁻¹ اذ سجلت زيادة معنوية في (وزن الثمرة والإنتاج الكلي) بلغت (22.79 غم و 13.39 طن هكتار⁻¹) بالتتابع مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت (18.44 غم و 11.26 طن هكتار⁻¹) بالتتابع.

وفي دراسة للباحث Farha (2021) ان الرش الورقي لحامض البوريك كمصدر للبورون اذ كانت المعاملات (0 كغم هكتار⁻¹ ، 2 كغم هكتار⁻¹ كاضافه ارضيه و 2 كغم هكتار⁻¹ كرش ورقي) اثر معنويا في

(عدد الثمار والانتاجية) حيث سجل التركيز 2 كغم هكتار⁻¹ رش ورقي اعلى المتوسطات بلغ (27.2 ثمرة. نبات⁻¹ و 11.82 طن. هكتار⁻¹) بالتتابع بينما أعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ (24.4 ثمرة نبات⁻¹ و 9.39 طن هكتار⁻¹) على التوالي .

وقام Singh وآخرون (2022) بدراسة عن تأثير الرش الورقي بالزنك وحامض البوريك في إنتاجية الباميا اذ تم استخدام الزنك بتركيز 50 و 100 جزء بالمليون وحامض البوريك بمعدل 25 و 50 جزء بالمليون والتداخل بينهما حيث اثر معنويا في (عدد الثمار وإنتاجية النبات الواحد والإنتاج الكلي) اذ اعطى التداخل بين 50 جزء بالمليون زنك مع 25 جزء بالمليون حامض البوريك بإعطائه اعلى المتوسطات بلغ (24.33 ثمرة نبات⁻¹، 438.33 غم نبات⁻¹ و 10.256 طن هكتار⁻¹) بالتتابع.

وجد Sharmin وآخرون (2023) في دراستهم على نبات الباميا تفوقا معنويا للمعاملة بحامض البوريك في مؤشرات الحاصل ومكوناته (عدد الثمار ووزن الثمرة وعدد البذور بالثمار ووزن 100 بذرة والحاصل الكلي) عند استخدامه بالمعدلات (0، 1، 2، و 3) كغم هكتار⁻¹ اذ سجلت إضافة حامض البوريك بمعدل 2 كغم حامض البوريك لكل هكتار اعلى متوسطات الحاصل ومكوناته بلغ (89.75 ثمرة نبات⁻¹ و 17.3 غم ثمرة⁻¹ و 57.50 بذرة ثمرة⁻¹ و 8.15 غم و 17.09 طن هكتار⁻¹) بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل المعدلات بلغت (79.56 ثمرة نبات⁻¹ و 15.91 غم ثمرة و 54.39 بذرة ثمرة و 7.99 غم و 14.59 طن هكتار⁻¹) بالتتابع.

اشار Yamini و Prasad (2023) ان لرش حامض البوريك اثرا معنويا في مؤشرات الحاصل لنبات الباميا المتضمنة (عدد الثمار و وزن الثمرة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي) عند استخدام حامض البوريك بتركيز (0.1 و 0.3) % اذ سجل التركيز 0.3 % اعلى المتوسطات بلغ (21.26 ثمرة نبات⁻¹ ، 17.35 غم ثمرة⁻¹، 163.29 غم نبات⁻¹ و 10.12 طن هكتار⁻¹) بالتتابع في حين سجلت معاملة المقارنة اقل المتوسطات بلغت (17.66 ثمرة نبات⁻¹ ، 13.19 غم ثمرة⁻¹ ، 77.08 غم نبات⁻¹ و 3.56 طن هكتار⁻¹) بالتتابع.

وجد Adhikaria وآخرون (2024) في دراستهم على تأثير الرش الورقي بحامض البوريك على نبات الباميا كان معنويا بتركيز (0.2 و 0.3%) حيث سجل التركيز 0.3 % أعلى المتوسطات في (عدد الثمار و الحاصل الكلي) بلغ (24.26 ثمرة نبات⁻¹ و 11.56 طن هكتار⁻¹) بالتتابع مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت (18.22 ثمرة نبات⁻¹ و 7.67 طن هكتار⁻¹) بالتتابع.

وفي دراسة أجراها Yadav وآخرون (2025) ان استخدام البورن بشكل حامض البوريك على نبات الباميا بمعدلات مختلفة (0.5 ، 1 ، 1.5 و 2 كغم هكتار⁻¹) أدى الى حدوث فروق معنوية في (عدد الثمار بالنبات و وزن الثمرة و حاصل النبات الواحد والإنتاج الكلي) اذ اعطى التركيز 1.5 كغم هكتار⁻¹ أعلى المتوسطات بلغت (15.16 ثمرة نبات⁻¹، 12.04 غم ثمرة⁻¹، 182.61 غم نبات⁻¹ و 13.527 طن هكتار⁻¹) بالتتابع بينما سجلت معاملة المقارنة اقل المتوسطات بلغ (12.95 ثمرة نبات⁻¹ ، 10.17 غم ثمرة⁻¹، 131.57 غم نبات⁻¹ و 9.74 طن هكتار⁻¹) بالتتابع .

2-2-3- تأثير رش البورون في المؤشرات النوعية

توصل Rahman وآخرون (2020) في دراسة أجريت على نبات الباميا عند رشه البورون بالتراكيز (0 ، 0.1 ، 0.2 و 0.3) % بوركس قد سجل اثرا معنويا في زيادة محتوى البروتين في البذور بلغ 17.66 % عند الرش بالتركيز 0.2 مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت 16.78 % .

وفي دراسة أجراها Yadav وآخرون (2025) ان استخدام حامض البوريك على نبات الباميا بمعدلات مختلفة (0.5 ، 1 ، 1.5 و 2 كغم هكتار⁻¹) أدى الى حدوث فروق معنوية في (النسبة المئوية للبروتين والألياف في الثمار) اذ اعطى التركيز 1.5 كغم هكتار⁻¹ أعلى نسبة بروتين بلغت 13.90 % بينما سجلت معاملة المقارنة اقل المتوسطات بلغ 11.33% وكانت أعلى نسبة الألياف سجلتها المعاملة 1.5 كغم هكتار⁻¹ بلغت 12.97 % بينما سجلت معاملة المقارنة اقل نسبة الألياف بلغت 10.69%.

3-2- الهجن :

تختلف الهجن في صفات النمو الخضري والزهري وصفات الحاصل ومكوناته والصفات النوعية للثمار وقد يعود الى اختلافها في الخصائص الوراثية ومدى تكيف النبات في الظروف المحيطة به (سعيد واخرون 2015)

1-3-2 تأثير الهجن في مؤشرات النمو الخضري والزهري

بين Tiwari (2021) في دراسته لتقييم 14 هجين من الباميا اذ بينت النتائج تفوق الهجين somaya باعطائه اعلى ارتفاع نبات بلغ 133.7 سم نبات¹ بينما سجل الهجين sw 001 اقل المتوسطات بلغ 72.1 سم نبات¹ بينما تفوق الهجين Noh 1053 على باقي الهجن باعطائه اعلى معدل لعدد الفروع الأولية بلغ 3.73 فرع نبات¹ في حين سجل الهجين mona 002 اقل المتوسطات بلغ 1.93 فرع نبات¹

وفي دراسة قام بها Singh واخرون (2025) للمقارنة بين عشرة هجن من الباميا اذ وجد تفوقا معنويا في (ارتفاع النبات وعدد الاوراق وعدد الافرع) حيث سجل الهجين amanat اعلى المتوسطات بلغ (68.54 سم نبات¹، 17.44 ورقة نبات¹ و 7.97 فرع نبات¹) بالتتابع قياسا بالهجين 13hakrabo والذي سجل اقل ارتفاع نبات بلغ 56.68 سم نبات¹ اما الهجين 13hakr الذي سجل اقل المتوسطات (لعدد الاوراق وعدد الافرع) بلغ (13.55 ورقة نبات¹ و 6.08 فرع نبات¹) بالتتابع.

2-3-2 تأثير الهجن في مؤشرات الحاصل ومكوناته

اشار Tiwari واخرون (2021) في دراستهم لـ 14 هجين من هجن الباميا انهم قد اختلفوا معنويا فيما بينهم في مؤشرات الحاصل ومكوناته اذ لاحظ تفوق الهجين Suprim معنويا باعطائه اعلى معدل لعدد الثمار بلغ 30.2 ثمرة نبات¹ مقارنة بالهجين Sw 001 الذي سجل اقل متوسط بلغ 22 ثمرة نبات¹ ولاحظ كذلك تفوق هجين الباميا Ns7772 في متوسط حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي بلغ 461.2 غم نبات¹ و 17.08 طن هكتار¹ مقارنة بالهجين Noh-1053 الذي سجل اقل المتوسطات بلغ 310 غم نبات¹ و 11.50 طن هكتار¹ بالتتابع .

وجد Munshi وآخرون (2023) في تجربة لتقييم عشرة أصناف و خمسة عشر هجيناً من نبات الباميا اذ كانت هناك فروقا معنوية في مؤشرات الانتاج (عدد الثمار وحاصل النبات الواحد) حيث سجل الهجين Mayna اعلى متوسط بلغ (31.1 ثمرة نبات⁻¹ و 238.6 غم نبات⁻¹) بالتتابع بينما سجل الصنفين (satdhari و super green) اقل متوسط بلغ (4 ثمرة نبات⁻¹ و 62 غم نبات⁻¹) بالتتابع.

3-3-2 تأثير الهجن في المؤشرات النوعية للثمار

افاد Sindhumole و Mangu (2014) لتقييم تراكيب وراثية مختلفة من نبات الباميا حيث توصل الى وجود فروقات معنوية بين هذه التراكيب بمحتوى الثمار من (الالياف والبروتين) اذ كانت اعلى القيم (2.55% و 2.50 غم) بالتتابع قياسا باقلها بلغ (0.70% و 0.11 غم) بالتتابع.

وتوصل جعفر 2017 الى وجود اختلافا معنويا في المؤشرات النوعية المتمثلة (بالبروتين والكربوهيدرات) لانواع مختلفة من الباميا حيث سجلت اعلى متوسط بلغ (10.94 و 13.54%) بالتتابع فيما سجلت اقل القيم (9.28 و 11.20%) بالتتابع.

كما بين Manjunatha وآخرون (2025) وجود اثرا معنويا في تقييم التركيب الوراثي لنبات الباميا حيث سجل التركيب Jamkhandi اعلى متوسط في نسبة الالياف بلغ 14.31 % بينما اعطى التركيب Ranebennur اقل متوسط بلغ 8.87 %.

3- المواد وطرائق العمل

1-3 موقع التجربة

تم تنفيذ التجربة في الحقل الزراعي التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة جامعة كربلاء الواقعة في قضاء الحسينية محافظة كربلاء المقدسة للموسم الربيعي 2024 لبيان تأثير المحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون (حامض البوريك) في نمو وحاصل ونوعية هجينين من نبات الباميا

2-3 تحليل التربة وماء الري

أخذت عينات عشوائية من تربة الحقل ومن مواقع مختلفة من سطح التربة 0 ولحد عمق 30 سم ثم خلطت جيدا لضمان تجانسها كما وتم اخذ عينة من ماء البئر المستخدم في الري لتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية وكما هو مبين بالجدول رقم 1.

جدول رقم (1) يبين الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل وماء الري المستخدم في التجربة.

تحليل التربة		
القيمة	الوحدة	الصفة
7.28	-----	درجة التفاعل
5.08	ديسي سمنز. م ¹⁻	الايصالية الكهربائية(EC)
14	ملغم كغم ¹⁻	النيتروجين الجاهز
4.9	ملغم كغم ¹⁻	الفسفور الجاهز
63.9	ملغم كغم ¹⁻	البوتاسيوم الجاهز
3.1	%	المادة العضوية
9.8	طين	% مفضولات التربة
45	غرين	
45.2	رمل	
مزيجية رملية		نسجة التربة
تحليل ماء الري		
6.51	-----	درجة التفاعل (pH)
5.39	ديسي سمنز م ¹⁻	التوصيلية (EC)

3-3 تحضير الأرض

تم تحضير تربة الحقل بحراثتها مرتين متعامدتين وتم تنعيمها وتسويتها ثم قسمت الأرض الى خطوط وكانت المسافة بين خط واخر 0.63 م وطول الخط 14.14 م ثم اضيف السماد العضوي المتحلل بمعدل 20 طن هكتار⁻¹ و اضيف السماد الكيماوي NPK 20-20-20 بمعدل 100 كغم هكتار⁻¹ (مطلوب واخرون، 1989) ومن ثم تمت التغطية بطبقة خفيفة من التربة وبعد ذلك تم نصب منظومة الري بالتنقيط .

4-3 زراعة البذور

زرعت بذور الباميا للهجينين المستخدمين في التجربة وهما :

سلطانه F1 من انتاج شركة Houseagri seed التايوانية (ويمتاز بأوراقه المدورة وانتاجية عالية وانتاج مبكر وتحمل للظروف البيئية وجودة ثماره والثمار فاتحة اللون) و هجين Gennext من انتاج شركة Gennext crop science الهنديه (أوراقه مفصصة وساق قوية لها عدد جيد من الافرع عالي الانتاجية والجودة وثماره داكنة ناعمة ونضج مبكر)، اذ زرعت البذور في الحقل مباشرة بتاريخ 2024/4/12 وكانت الزراعة بالتبادل على جهتي الخط وبمسافة 0.30 م بين نبات واخر وأجريت كافة عمليات الخدمة للمحصول وانتهت التجربة بتاريخ 2024/8/10.

5-3 التصميم التجريبي والمعاملات

استخدم تصميم التجربة العاملية بتجربة القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)

Factorial Experiments in Randomized Complete Block Design (الراوي وخلف الله، 2000) كررت ثلاث مرات وبواقع 16 معاملة للتجربة وبذلك اصبح مجموع الوحدات التجريبية 48 وحدة ($3 \times 8 \times 2$) أي التداخل بين هجينين من الباميا (سلطانه و Gennext) والتي رمز لهما H1 و H2 مع إضافة 8 من المعاملات السمادية المكونة من المحفز الحيوي Bactofeed (وهو عبارة عن اسمدة عضوية سائلة من مصدر نباتي من انتاج شركة Green Tech التركيه ويحتوي على مجموعة المواد العضوية 36%، مجموعة النتروجين 2% ،الكاربون العضوي 16% ،أكسيد البوتاسيوم الذائب بالماء 5% ومحلول بكتيري يتكون من ثلاث أنواع من بكتريا Bacillus وبكتريا pseudomonas) بالتداخل مع حامض البورك والتي رمز لها (T0، T1، T2، T3، T4، T5، T6، T7) وكما يلي:

1- T0 معاملة المقارنة Control / رش ماء مقطر فقط

2- T1 إضافة B حامض البوريك (حامض البوريك) رش ورقي بمعدل 1 غم لتر⁻¹

3- T2 / إضافة Bactofeed بمعدل 20 لتر هـ⁻¹

4- T3 / إضافة Bactofeed بمعدل 25 لتر هـ⁻¹

5- T4 / إضافة Bactofeed بمعدل 30 لتر هـ⁻¹

6- T5 / إضافة Bactofeed بمعدل 20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹

7- T6 / إضافة Bactofeed بمعدل 25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹

8- T7 / إضافة Bactofeed بمعدل 30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹

حيث بلغت مساحة الوحدة التجريبية 5.02 م² وبلغ عدد النباتات في الوحدة التجريبية 18 نبات واستخدم برنامج Genstat في تحليل البيانات وقورنت المتوسطات بين المعاملات باختبار اقل فرق معنوي L.S.D و على مستوى احتمال 5%. أضيفت المعاملات السمادية على ثلاث دفعات 1-13-2024/5/25 وبمعدل 12 يوم بين اضافة واخرى حيث اضيف حامض البوريك رشا على الأوراق وسماد Bactofeed سقيا .

3-6 مؤشرات التجربة

3-6-1 المؤشرات التغذوية

اختير 10 نباتات عشوائية من كل وحدة تجريبية لغرض اجراء القياسات المطلوبة والتي تتضمن ما يلي:

3-6-1-1 محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم 100غم⁻¹ وزن رطب)

قدرت صبغة الكلوروفيل في اوراق النبات من خلال اخذ عينات عشوائية من 10 نباتات لكل وحدة تجريبية بعدها غسلت بالماء المقطر وجففت هوائيا بعدها اخذ 1 غم واضيف اليها 10 مل من الاسيتون بتركيز 80% وسحق المكون باستعمال الهاون الخزفي بعدها رشح المحلول باستخدام ورق ترشيح كررت العملية مرة اخرى لاستخراج الصبغات المتبقية لحين وصول لون النسيج الى اللون الابيض ثم تم اكمال حجم الشرائح الكلي للاسيتون الى 20 مل واستخدم جهاز المطياف الضوئي (spectrophotometer) لقياس الامتصاص الضوئي للصبغات بالطولين الموجيين 645 و 663 نانوميتر ثم حسبت كمية صبغة الكلوروفيل الكلية لتطبيق المعادلة التالية (Chappelle وآخرون، 1992)

$$100 \times (1000 \times v/w) \times ((663)D \times 8.02) + ((645)D \times 20.2) = \text{Total chlorophyll}$$

$(663)D$ = قراءة الامتصاص الضوئي بطول موجي 663 نانوميتر

$(645)D$ = قراءة الامتصاص الضوئي بطول موجي 645 نانوميتر

V = الحجم النهائي للمستخلص (20) مل W = وزن النسيج الورقي (1) غم

3.6.1.2 تقدير محتوى الاوراق من العناصر الغذائية (N,P,K,B)

تم اختيار الورقة الرابعة والخامسة ابتداء من قمة النبات لنباتات الوحدة التجريبية المؤشرة عند منتصف التجربة ثم غسلت الاوراق لازالة الاتربة والغبار ثم جففت في فرن كهربائي على درجة 70 مئوية لحين ثبات الوزن (الصحاف، 1989) ثم هضمت عينات الاوراق واخذ منها 0.2 غم من العينة المهضومة وهضمت هضما رطبا وذلك باضافه 4 مل من حامض الكبير تيك المركز و 2 مل من حامض البيروكلوريك المركز وفق ما جاء بطريقة (Jones و Steyn، 1973) اذ تم العينات في منتصف نمو النبات وتم تقدير العناصر كالآتي :-

1- تم تقدير النسبة المئوية للنايتروجين من خلال العينات النباتية باستخدام جهاز (Micro kelddhl) وحسب الطريقة الواردة في (1958 Jackson) .

2- تقدير النسبة المئوية للفسفور باستخدام موليبيدات الامونيوم وحامض الاسكوريك بواسطة جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) وعلى طول موجي 662 نانومتر وحسب الطريقة الواردة في (1982،Olsen).

3- قدرت النسبة المئوية للبوتاسيوم باستخدام جهاز مطياف اللهب (Flame photometer) وحسب الطريقة المقترحة من (1980،Haynes) .

4- تم تقدير تركيز البورون (ملغم غم⁻¹ وزن جاف)

تم تقديرها بالكارمن (Black، 1965) Carmine method والتي استعمل فيها محلول صبغة الكارمن المحضر من اذابة (0.5) غم من الصبغة في لتر من حامض الكبريتيك المركز. ثم تمت قراءة امتصاصية المحلول بجهاز Spectrophotometer (نواع 2005 Biehring – libra S22 – UK) على طول موجي 585 نانوميتر .

3-6-2 مؤشرات النمو الخضري

3-6-2-1 ارتفاع النبات (سم نبات¹)

تم قياسه باستخدام شريط القياس وذلك من منطقة اتصال الساق بالتربة حتى اعلى ارتفاع للنبات في نهاية الموسم.

3-6-2-2 عدد الافرع لكل نبات (فرع نبات¹)

تم حساب عدد الافرع على الساق الرئيس في نهاية الموسم.

3-6-2-3 عدد الأوراق للنبات (ورقة نبات¹)

تم حساب عدد الأوراق الكلية للنبات على الساق الرئيس والفروع في نهاية الموسم.

3-6-2-4 المساحة الورقية (سم² ورقة¹)

تم حساب مساحة الورقة الواحدة باستخدام برنامج image j في نظام التشغيل Windows 7 operating

3-6-2-5 الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات¹)

اختيرت 10 عينات من كل وحدة تجريبية وفصل المجموع الخضري من مستوى سطح التربة وتم تقطيع اجزاء النبات ووضعت في اكياس ورقية وجففت في الفرن الكهربائي بدرجة 60- 70 درجة مئوية لحين ثبات الوزن بعدها تم حساب معدل الوزن الجاف بواسطة ميزان (الصحاف 1989).

3.6.3 مؤشرات النمو الزهري

3-6-3-1 النسبة المئوية للعقد %

تم حساب النسبة المئوية للعقد من بداية الازهار الى نهايته ومن خلال المعادلة التالية:-

$$\text{نسبة العقد \%} = \frac{\text{عدد الثمار في النبات الواحد}}{\text{عدد الازهار الكلية في النبات}} \times 100$$

3.6.4 مؤشرات الحاصل ومكوناته

3.4.6.1 عدد القرنات لكل نبات (قرنة نبات¹)

تم حساب عدد القرنات التراكمي لكل نبات بقسمة عدد قرنات الوحدة التجريبية التراكمية على عدد النباتات.

3.4.6.2 متوسط وزن القرنة الواحدة (غم قرنة¹)

تم حسابها بقسمة الحاصل الكلي للوحدة التجريبية على عدد القرنات.

3.4.6.3 حاصل النبات الواحد (كغم نبات¹)

ويمثل الحاصل التراكمي للثمار لكل وحدة تجريبية طيلة الموسم مقسوما على عدد النباتات في الوحدة التجريبية.

4.4.6.3 الحاصل الكلي (طن هكتار⁻¹)

تم حساب الانتاج الكلي التراكمي لجميع الجنيات ولكل وحدة تجريبية حتى نهاية التجربة ثم نسبت الى الهكتار.

5.6.3 مؤشرات الثمار النوعية

1.5.6.3 النسبة المئوية للكربوهيدرات %

تم استخدام طريقة (Herbert وآخرون، 1971) في تقدير تركيز الكربوهيدرات في الثمار.

2.5.6.3 النسبة المئوية للبروتين %

تم تقدير نسبة البروتين عن طريق حساب النتروجين الكلي في الثمار بواسطة جهاز كلدال وحسب الطريقة الموضحة في كتاب (A.O.A.C، 1980) وتم حساب نسبة البروتين بضرب نسبة النتروجين في الثمار $\times 6.25$ كمعدل لخمس جنيات على اساس الوزن الجاف للثمار .

3.5.6.3 النسبة المئوية للألياف في الثمار %

أخذت 5 غم من الثمار المطحونة لكل معاملة وعوملت بالايثر عدة مرات لغرض استخلاص الزيت بعدها غليت العينة لمدة نصف ساعة مع 0.25 مل من حامض الكبريتيك ثم رشحت وبعد عملية الترشيح اعيد الغلي للراسب مرة ثانية لمدة نصف ساعة ايضا مع (0.313 مل) من هيدروكسيد الصوديوم ورشحت مره ثانية للراسب ثم نقلت الى بودقة خزفية وجففت في فرن كهربائي بدرجة 100⁰م وبعد التجفيف وزنت البودقة مع المحتويات ثم حرقت باقي محتويات المادة الجافة (الألياف) في فرن كهربائي في درجة حرارة 600⁰م وقدرت نسبة الألياف حسب القانون الموضح في ادناه (A.O.A.C.,1980):-

النسبة المئوية للألياف =

الوزن بعد التجفيف بدرجة 100⁰م – الوزن بعد الحرق بدرجة 600⁰م / وزن المادة الجافة 5مل $\times 100$

4- النتائج

1-4 تأثير المحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في المؤشرات التغذوية لهجينين من الباميا

1-1-4 محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم 100 غم وزن رطب)

أوضحت نتائج جدول 2 وجود تأثير معنوي للمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في محتوى الكلوروفيل الكلي وقد تفوقت المعاملة T7 حيث سجلت أعلى متوسط بلغ 92.00 ملغم 100 غم وزن رطب في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ 66.80 ملغم 100 غم وزن رطب. ولم تسجل فروقات معنوية بين المعاملات T4, T5, T6, T7.

وتدل نتائج الجدول نفسه على وجود فروقات معنوية بين الهجن في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي إذ حقق الهجين H2 تفوقاً معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي بلغ 89.50 ملغم 100 غم وزن رطب بينما سجل الهجين H1 أقل متوسط بلغ 64.70 ملغم 100 غم وزن رطب.

يلاحظ من قيم التداخل بين الهجن والمعاملات السمادية وجود فروقات معنوية في هذه الصفة فقد حقق الهجين H2 والمعاملة T7 أعلى متوسط بلغ 107.30 ملغم 100 غم وزن رطب بينما سجل الهجين H1 والمعاملة T0 أقل متوسط بلغ 54.30 ملغم 100 غم وزن رطب.

جدول 2 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في محتوى الكلوروفيل الكلي
(ملغم 100 غم وزن رطب) لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
64.70	76.70	69.00	66.70	66.00	65.00	60.70	59.70	54.30	H1
89.50	107.30	94.70	91.30	88.00	86.00	86.00	83.00	79.30	H2
	92.00	81.80	79.00	77.00	75.50	73.30	71.30	66.80	متوسط المعاملات
الهجن×المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D 0.05
23.83			16.85			8.43			

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حامض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T6 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطانة H2 الهجين Gennex.

2-1-4 النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق %

تؤكد نتائج الجدول 3 وجود تأثيرا معنويا للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق اذ تفوقت المعاملة T7 على جميع المعاملات واعطت اعلى متوسط بلغ 2.65 % بينما سجلت معاملة المقارنة T0 اقل متوسط بلغ 1.39 % . وبينت النتائج الأخرى من نفس الجدول ان للهجن تأثيرا معنويا في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق اذ تفوق الهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 2.45 % في حين سجل الهجين H1 اقل متوسط بلغ 1.36 % .

وكان للتداخل الثنائي بين الهجن والمعاملات السمادية اثرا معنويا في النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق اذ تفوقت معاملة التداخل بين الهجين H2 والمعاملة T7 باعطائها اعلى متوسط بلغ 3.69 % بينما سجل التداخل بين الهجين H1 ومعاملة المقارنة T0 اقل متوسط بلغ 1.13 %.

جدول 3 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق % لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
1.36	1.61	1.50	1.44	1.41	1.39	1.21	1.20	1.13	H1
2.45	3.69	3.08	3.03	2.53	1.98	1.89	1.79	1.66	H2
	2.65	2.29	2.23	1.97	1.68	1.55	1.50	1.39	متوسط المعاملات
الهجن×المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D 0.05
0.32			0.23			0.11			

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T6 -7 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) . T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex.

3-1-4 النسبة المئوية للفسفور في الأوراق %

يشير الجدول 4 الى وجود فرق معنوي في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق بين معاملات التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك اذ سجلت المعاملة T7 اعلى متوسط بلغ 0.49 % قياساً بمعاملة المقارنة T0 والتي سجلت اقل متوسط بلغ 0.39 % ولم تكن هناك فروقا معنوية بين المعاملات T3,T4,T5,T6,T7. وبينت نتائج الجدول الأخرى وجود فرق معنوي بين الهجينين في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق اذ سجل الهجين H2 اعلى متوسط بلغ 0.51 % بينما سجل الهجين H1 اقل متوسط بلغ 0.37 %.

تؤكد نتائج الجدول وجود اثرا معنويا للتداخل الثنائي اذ سجلت المعاملة T7 مع الهجين H2 اعلى متوسط بلغ 0.55 % في حين سجل التداخل بين معاملة المقارنة T0 والهجين H1 اقل نسبة مئوية للفسفور في الأوراق بلغت 0.34 %.

جدول 4 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق % لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
0.37	0.43	0.41	0.36	0.36	0.36	0.33	0.38	0.34	H1
0.51	0.55	0.53	0.53	0.52	0.52	0.50	0.46	0.43	H2
	0.49	0.47	0.45	0.44	0.44	0.42	0.42	0.39	متوسط المعاملات
الهجن×المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D 0.05
0.10			0.07			0.03			

T0معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حامض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1غم لتر⁻¹)، T6 -7 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) . T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex.

4-1-4 النسبة المئوية للبتواسيوم في الأوراق %

أظهرت نتائج جدول 5 وجود تأثير معنوي للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في النسبة المئوية للبتواسيوم في الأوراق اذ تفوقت معاملة التسميد T7 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 1.70 % بينما سجلت معاملة المقارنة T0 اقل متوسط بلغ 1.37 % ولم تسجل فروقات معنوية بين المعاملات T6,T7 في حين بينت نتائج الجدول الأخرى ان الهجين H2 قد تفوق معنويا على الهجين H1 في إعطائه اعلى نسبة مئوية للبتواسيوم في الأوراق بلغ 1.72 % بينما سجل الهجين H1 اقل متوسط بلغ 1.39 %. وكان للتداخل الثنائي بين الهجن والمعاملات السمادية اثرا معنويا في النسبة المئوية للبتواسيوم في الأوراق اذ تفوقت المعاملة T7 مع الهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 1.93 % مقارنة باقل متوسط والذي سجله الهجين H1 ومعاملة المقارنة T0 بلغ 1.23 %.

جدول 5 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في النسبة المئوية للبتواسيوم في الأوراق % لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
1.39	1.46	1.44	1.44	1.44	1.42	1.36	1.31	1.23	H1
1.72	1.93	1.91	1.76	1.73	1.72	1.61	1.59	1.52	H2
	1.70	1.68	1.60	1.58	1.57	1.48	1.45	1.37	متوسط المعاملات
الهجن×المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D
0.06			0.04			0.02			

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 2 غم لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T6 -7 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹). T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطانة H2 الهجين Gennex.

4-1-5 تركيز البورون في الأوراق (ملغم غم⁻¹)

تبين نتائج جدول 6 وجود تأثير معنوي للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في تركيز حامض البوريك في الأوراق اذ سجلت المعاملة T7 اعلى متوسط بلغ 0.027 ملغم غم⁻¹ قياسا بمعاملة المقارنة T0 التي سجلت اقل متوسط بلغ 0.023 ملغم غم⁻¹. وتشير النتائج الى وجود فرق معنوي بين الهجينين في تركيز حامض البوريك في الأوراق حيث سجل الهجين H2 اعلى متوسط بلغ 0.026 ملغم غم⁻¹ مقارنة بالهجين H1 الذي سجل متوسط بلغ 0.023 ملغم غم⁻¹.

كما وتدل النتائج على وجود تأثير معنوي للتداخل بين الهجن والمعاملات السمادية في تركيز حامض البوريك في الأوراق اذ تفوقت المعاملة T7 والهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 0.030 ملغم غم⁻¹ مقارنة باقل متوسط بلغ 0.021 ملغم غم⁻¹ عند التداخل بين المعاملة T0 والهجين H1.

جدول 6 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في تركيز عنصر حامض البوريك ملغم غم⁻¹ في الأوراق لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
0.023	0.024	0.024	0.023	0.023	0.025	0.024	0.023	0.021	H1
0.026	0.030	0.028	0.027	0.026	0.026	0.025	0.024	0.024	H2
	0.027	0.026	0.025	0.024	0.025	0.025	0.023	0.023	متوسط المعاملات
الهجن x المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D
0.0016			0.0011			0.0005			0.05

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T6 -7 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹). T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex.

2-4 تأثير المحفز الحيوي Bactofed والرش بالبورون في مؤشرات النمو الخضري لهجينين من الباميا

1-2-4 ارتفاع النبات (سم نبات⁻¹)

أظهرت نتائج جدول 7 وجود تأثير معنوي للتسميد بالمحفز الحيوي وحامض البوريك في متوسط ارتفاع النبات اذ تفوقت معاملة التسميد T7 على جميع المعاملات في إعطائها اعلى متوسط بلغ 118.83 سم نبات⁻¹ في حين سجلت معاملة المقارنة T0 اقل متوسط بلغ 99.83 سم نبات⁻¹. في حين بينت نتائج الجدول الأخرى ان الهجين H2 قد تفوق معنويا على الهجين H1 في إعطائه اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 129.00 سم نبات⁻¹ بينما سجل الهجين H1 اقل متوسط بلغ 85.21 سم نبات⁻¹. وكان للتداخل الثنائي بين الهجن والمعاملات السمادية اثرا معنويا في ارتفاع النبات اذ تفوقت المعاملة T7 مع الهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 139.33 سم نبات⁻¹ مقارنة باقل متوسط والذي سجلته معاملة التداخل بين الهجين H1 والمعاملة T0 بلغ 77.33 سم نبات⁻¹.

جدول 7 تأثير المحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في ارتفاع النبات (سم نبات⁻¹) لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
85.21	98.33	88.33	86.67	86.67	82.33	82.00	80	77.33	H1
129.00	139.33	131.67	130.33	129.33	129.00	126.67	123.33	122.33	H2
	118.83	110.00	108.5	108	105.67	104.33	101.67	99.83	متوسط المعاملات
الهجن×المعاملات السمادية			المعاملات السمادية		الهجن			L.S.D 0.05	
9.52			6.73		3.36				

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 d لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T6 -7 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹). T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطانة H2 الهجين Gennex.

4-2-2 عدد الافرع (فرع نبات¹)

تبين نتائج جدول 8 وجود تأثير معنوي للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في عدد الافرع اذ سجلت المعاملة T7 اعلى متوسط بلغ 8.33 فرع نبات¹ قياساً بمعاملة المقارنة T0 التي سجلت اقل متوسط بلغ 5.17 فرع نبات¹ ولم تسجل فروقات معنوية بين المعاملتين T7 و T6 .

وتشير النتائج الى وجود فرق معنوي بين الهجينين في عدد افرع النبات حيث سجل الهجين H2 اعلى متوسط بلغ 7.67 فرع نبات¹ مقارنة بالهجين H1 الذي سجل 4.92 فرع نبات¹. كما تدل النتائج في الجدول نفسه على وجود تأثير معنوي للتداخل بين معاملات التسميد مع الهجينين H1 و H2 في متوسط عدد افرع النبات اذ تفوق التداخل بين المعاملة T7 والهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 11.00 فرع نبات¹ مقارنة باقل متوسط لعدد الافرع 3.33 فرع نبات¹ عند التداخل بين المعاملة T0 والهجين H1.

جدول 8 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في عدد افرع النبات فرع نبات¹ لهجينين من الباميا

الهجن	المعاملات السمادية								متوسط الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
H1	5.67	5.67	5.33	5.33	5.00	4.67	4.33	3.33	4.92
H2	11.00	7.33	7.33	7.33	7.33	7.00	7.00	7.00	7.67
متوسط المعاملات	8.33	6.50	6.33	6.33	6.17	5.83	5.67	5.17	
L.S.D 0.05	الهجن × المعاملات السمادية				المعاملات السمادية		الهجن		
	2.60				1.84		0.92		

T0معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹)، T6 -7 إضافة Bac tofeed (25 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹). T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex .

3-2-4 عدد الأوراق (ورقة نبات¹)

أوضحت نتائج جدول 9 وجود تأثير معنوي للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في عدد الأوراق حيث سجلت المعاملة T7 أعلى متوسط بلغ 92.50 ورقة نبات¹ في حين أعطت معاملة المقارنة T0 أقل عدد للأوراق بلغ 67.33 ورقة نبات¹ ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين T6 و T7. وتشير نتائج الجدول نفسة وجود فرق معنوي بين الهجينين في عدد أوراق النبات حيث سجل الهجين H2 أعلى متوسط بلغ 90.54 ورقة نبات¹ مقارنة بالهجين H1 الذي سجل 63.75 ورقة نبات¹.

كان للتداخل الثنائي ما بين المعاملات السمادية والهجن اثرا معنويا في متوسط عدد الأوراق اذ تفوقت المعاملة T7 والهجين H2 في إعطاء أعلى متوسط بلغ 110.00 ورقة نبات¹ مقارنة بأقل متوسط لعدد الأوراق 54.67 ورقة نبات¹ سجله التداخل بين المعاملة T0 والهجين H1.

جدول 9 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في عدد أوراق النبات ورقة نبات¹ لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
63.75	75.00	73.00	69.67	66.33	59.67	56.67	55.00	54.67	H1
90.54	110.00	102.00	93.67	88.00	85.67	84.00	81.00	80.00	H2
	92.50	87.50	81.67	77.17	72.67	70.33	68.00	67.33	متوسط المعاملات
الهجن x المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D 0.05
11.00			7.77			3.88			

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹)، T6 - 7 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹). T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex.

4-2-4 المساحة الورقية (سم² ورقة¹)

تشير نتائج جدول 10 الى وجود تأثير معنوي للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في متوسط مساحة الورقة اذ تفوقت معاملة التسميد T7 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 184.78 سم² ورقة¹ وسجلت معاملة المقارنة T0 اقل متوسط بلغ 148.99 سم² ورقة¹ ولم تسجل فروقات معنوية بين المعاملات T5 , T6 , T7 . وبينت نتائج الجدول الأخرى ان الهجين H2 قد تفوق معنوياً على الهجين H1 في إعطاء اعلى مساحة ورقة بلغت 187.95 سم² ورقة¹ في حين سجل الهجين H1 اقل متوسط بلغ 155.71 سم² ورقة¹ وكان للتداخل الثنائي ما بين الهجن والمعاملات السمادية اثراً معنوياً في مساحة الورقة اذ تفوقت المعاملة T7 مع الهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 198.80 سم² ورقة¹ مقارنة باقل متوسط سجلته المعاملة T0 مع الهجين H1 بلغ 125.44 سم² ورقة¹.

جدول 10 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في مساحة الورقة سم² ورقة¹ لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
155.71	170.75	170.04	169.45	164.14	160.27	148.62	136.95	125.44	H1
187.95	198.80	194.58	192.49	189.47	188.55	186.37	180.83	172.54	H2
	184.78	182.31	180.97	176.80	174.41	167.49	158.89	148.99	متوسط المعاملات
الهجن x المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D 0.05
9.685			6.848			3.424			

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حامض البوريك رش ورقي 1 غم لتر¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹)، T6 -7 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹) . T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex.

4-2-5 الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات¹)

تشير نتائج جدول 11 الى وجود تأثير معنوي للمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في الوزن الجاف للمجموع الخضري حيث سجلت المعاملة T7 اعلى متوسط بلغ 122.00 غم نبات¹ في حين أعطت معاملة المقارنة T0 اقل متوسط بلغ 72.20 غم نبات¹.

بينت نتائج الجدول ذاته ان الهجين H2 قد تفوق معنوياً على الهجين H1 في إعطاء اعلى متوسط للوزن الجاف للمجموع الخضري اذ سجل الهجين H2 اعلى متوسط بلغ 125.50 غم نبات¹ مقارنة بالهجين H1 الذي سجل اقل متوسط بلغ 69.20 غم نبات¹. يلاحظ كذلك وجود تأثير معنوي التداخل بين معاملات التسميد وهجن الباميا في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري اذ تفوقت المعاملة T7 والهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 161.00 غم نبات¹ مقارنة باقل متوسط بلغ 59.00 غم نبات¹ عند التداخل بين المعاملة T0 والهجين H1.

جدول 11 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات¹) لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
69.20	83.00	79.70	79.00	67.00	65.70	61.00	59.30	59.00	H1
125.50	161.00	157.30	154.00	142.70	116.00	99.00	89.00	85.30	H2
	122.00	118.50	116.50	104.80	90.80	80.00	74.20	72.20	متوسط المعاملات
الهجن x المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D
11.82			8.36			4.18			0.05

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حامض البوريك رش ورقي 1 غم لتر¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹)، T6 -7 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹). T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex.

3-4 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في مؤشرات النمو الزهري لهجينين من الباميا

1-3-4 النسبة المئوية للعقد %

أوضحت نتائج جدول 12 وجود تأثير معنوي للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في النسبة المئوية للعقد إذ سجلت المعاملة T7 أعلى متوسط بلغ 86.54% في حين سجلت معاملة المقارنة T0 أقل متوسط بلغ 78.73% ولم تسجل فروق معنوية بين المعاملتين T6, T7. وتشير نتائج الجدول نفسه الى وجود فرق معنوي بين الهجينين H1 و H2 في النسبة المئوية للعقد حيث سجل الهجين H2 أعلى متوسط بلغ 85.71% مقارنة بالهجين H1 الذي سجل 80.04% .

كان للتداخل الثنائي اثرا معنوياً في النسبة المئوية للعقد إذ تفوقت المعاملة T7 والهجين H2 في إعطاء أعلى متوسط بلغ 90.47% مقارنة بأقل متوسط بلغ 74.39% سجله التداخل بين المعاملة T0 والهجين H1.

جدول 12 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في النسبة المئوية للعقد لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
80.04	82.61	82.13	81.43	81	80.27	80.11	78.36	74.39	H1
85.71	90.47	87.24	85.7	85.41	85.29	85.17	83.35	83.06	H2
	86.54	84.68	83.57	83.21	82.78	82.64	80.85	78.73	متوسط المعاملات
الهجن x المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D
2.91			2.05			1.02			0.05

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حامض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T6 -7 إضافة Bact ofeed (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹). T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex.

4-4 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في مؤشرات الحاصل لهجينين من الباميا

1-4-4 عدد القرنات (قرنة نبات¹)

تشير نتائج جدول 13 الى وجود تأثير معنوي للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في عدد القرنات اذ تفوقت معاملة التسميد T7 في إعطائها اعلى متوسط بلغ 75.70 قرنة نبات¹ وسجلت معاملة المقارنة T0 اقل متوسط بلغ 54.20 قرنة نبات¹ ولم يكن هناك فرقا معنويا بين المعاملات T5, T6, T7. وبينت نتائج الجدول الأخرى ان الهجين H2 قد تفوق معنويا على الهجين H1 في إعطائه اعلى متوسط في عدد القرنات لكل نبات بلغ 71.40 قرنة نبات¹ في حين سجل الهجين H1 اقل متوسط بلغ 53.00 قرنة نبات¹. وكان للتداخل الثنائي ما بين الهجن والمعاملات السمادية اثرا معنويا في عدد القرنات اذ تفوقت المعاملة T7 مع الهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 91.70 قرنة نبات¹ مقارنة باقل متوسط سجلته المعاملة T0 مع الهجين H1 بلغ 47.00 قرنة نبات¹.

جدول 13 تأثير التسميد العضوي Bactofeed والرش بالبورون في عدد قرنات النبات قرنة نبات¹ لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
53.00	59.70	58.00	55.00	53.70	52.00	50.70	47.70	47.00	H1
71.40	91.70	79.70	74.70	69.70	66.00	65.70	62.30	61.30	H2
	75.70	68.80	64.80	61.70	59.00	58.20	55.00	54.20	متوسط المعاملات
الهجن×المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D 0.05
16.93			11.97			5.99			

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حامض البوريك رش ورقي 1 غم لتر¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹)، T6 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹)، T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹) H1 الهجين سلطانة H2 الهجين Gennex.

4-4-2 متوسط وزن القرنة (غم قرنة¹)

تشير نتائج جدول 14 الى وجود تأثير معنوي للمعاملات السمادية في وزن القرنة حيث سجلت المعاملة T7 اعلى متوسط بلغ 6.08 غم قرنة¹ في حين سجلت معاملة المقارنة T0 اقل متوسط بلغ 4.88 غم قرنة¹ ولم تسجل فروق معنوية بين المعاملات T5, T6, T7. في حين بينت نتائج الجدول ذاته ان الهجين H2 قد تفوق معنويا على الهجين H1 في إعطائه اعلى متوسط لوزن القرنة اذ سجل الهجين H2 5.72 غم قرنة¹ مقارنة بالهجين H1 الذي سجل اقل متوسط بلغ 4.99 غم قرنة¹. ويلاحظ من نتائج التداخل الثنائي وجود فرق معنوي بين الهجينين والمعاملات السمادية في متوسط وزن القرنة اذ تفوقت المعاملة T7 والهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 6.91 غم قرنة¹ مقارنة باقل متوسط بلغ 4.50 غم قرنة¹ عند المعاملة T0 والهجين H1.

جدول 14 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في وزن القرنة الواحدة غم قرنة¹ لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
4.99	5.25	5.23	5.20	5.07	5.06	5.05	4.56	4.50	H1
5.72	6.91	6.01	5.79	5.70	5.41	5.35	5.34	5.27	H2
	6.08	5.62	5.49	5.38	5.23	5.20	4.95	4.88	متوسط المعاملات
الهجن x المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D
0.89			0.63			0.31			0.05

T0معاملة المقارنة Control، T1 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹)، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹) + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹، T3 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹) + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹)، T5 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹) + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹، T6 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹) + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹، T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹) + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹، H1 الهجين سلطنة H d (25 لتر هـ¹) + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹، H2 الهجين Gennex.

3-4-4 حاصل النبات الواحد (كغم نبات¹)

توضح نتائج جدول 15 التأثير المعنوي للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في حاصل النبات الواحد اذ تفوقت المعاملة T7 على جميع المعاملات وسجلت اعلى حاصل للنبات بلغ 0.47 كغم نبات¹ في حين أعطت معاملة المقارنة T0 اقل حاصل للنبات بلغ 0.26 كغم نبات¹. وتدل نتائج الجدول نفسه على وجود فروقات معنوية بين الهجن في حاصل النبات الواحد اذ حقق الهجين H2 تفوقا معنويا في إعطائه اعلى حاصل للنبات بلغ 0.41 كغم نبات¹ بينما سجل الهجين H1 اقل حاصل للنبات بلغ 0.26 كغم نبات¹. ويلاحظ من قيم التداخل بين الهجن والمعاملات السمادية وجود فروقات معنوية في هذه الصفة فقد حقق الهجين H2 والمعاملة T7 اعلى حاصل للنبات بلغ 0.63 كغم نبات¹ بينما سجل الهجين H1 والمعاملة T0 اقل حاصل للنبات بلغ 0.21 كغم نبات¹.

جدول 15 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في حاصل النبات الواحد (كغم نبات¹) لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
0.26	0.31	0.30	0.28	0.27	0.26	0.25	0.21	0.21	H1
0.41	0.63	0.47	0.43	0.39	0.35	0.35	0.33	0.32	H2
	0.47	0.39	0.35	0.33	0.30	0.30	0.27	0.26	متوسط المعاملات
الهجن × المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D
0.11			0.07			0.03			0.05

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹)، T6 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹). T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex.

4-4-4 الحاصل الكلي (طن هكتار⁻¹)

تؤكد نتائج الجدول 16 وجود تأثيراً معنوياً للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في الحاصل الكلي إذ سجلت المعاملة T7 أعلى متوسط على جميع المعاملات بلغ 16.42 طن هكتار⁻¹ في حين سجلت معاملة المقارنة T0 أقل متوسط بلغ 9.25 طن هكتار⁻¹. وبينت النتائج الأخرى من نفس الجدول أن الهجن اختلفت معنوياً في الحاصل الكلي إذ تفوق الهجين H2 في إعطاء أعلى متوسط بلغ 14.33 طن هكتار⁻¹ بينما سجل الهجين H1 أقل متوسط بلغ 9.19 طن هكتار⁻¹.

وكان للتداخل الثنائي بين الهجن والمعاملات السمادية أثراً معنوياً في الحاصل الكلي للنبات إذ تفوق الهجين H2 والمعاملة T7 باعطائه أعلى متوسط بلغ 21.95 طن هكتار⁻¹ بينما سجل الهجين H1 ومعاملة المقارنة T0 أقل متوسط بلغ 7.32 طن هكتار⁻¹.

جدول 16 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في الحاصل الكلي طن هكتار⁻¹ لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
9.19	10.88	10.54	9.88	9.37	9.12	8.85	7.52	7.32	H1
14.33	21.95	16.60	14.94	13.79	12.28	12.27	11.63	11.18	H2
	16.42	13.57	12.41	11.58	10.70	10.56	9.58	9.25	متوسط المعاملات
الهجن×المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D
3.85			2.72			1.36			

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 2 5 لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T6 إضافة Bactofeed d (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹). T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex.

5-4 - تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في مؤشرات الثمار النوعية لهجينين من الباميا

1-5-4 النسبة المئوية للكربوهيدرات %

يشير الجدول 17 الى وجود فرق معنوي في النسبة المئوية للكربوهيدرات نتيجة التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك اذ تفوقت معاملة التسميد T7 على جميع المعاملات وسجلت اعلى متوسط بلغ 15.14 % بينما أعطت معاملة المقارنة T0 اقل متوسط بلغ 8.66 %. وبينت نتائج الجدول الأخرى وجود فرق معنوي بين الهجينين H1 و H2 في النسبة المئوية للكربوهيدرات حيث سجل الهجين H2 اعلى متوسط بلغ 12.67 % بينما سجل الهجين H1 اقل متوسط بلغ 8.41 %. وتؤكد نتائج الجدول نفسه وجود اثرا معنويا للتداخل الثنائي اذ سجلت المعاملة T7 مع الهجين H2 اعلى متوسط بلغ 19.89 % في حين سجلت المعاملة T0 والهجين H1 اقل نسبة مئوية للكربوهيدرات بلغت 6.82 %.

جدول 17 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في النسبة المئوية للكربوهيدرات لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
8.41	10.39	9.54	8.50	8.10	8.08	7.99	7.86	6.82	H1
12.67	19.89	14.49	11.95	11.85	11.23	10.84	10.59	10.49	H2
	15.14	12.02	10.22	9.98	9.66	9.42	9.22	8.66	متوسط المعاملات
الهجن x المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D
1.31			0.93			0.46			0.05

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T6 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطنة H2 الهجين Gennex.

4-5-2 النسبة المئوية للبروتين %

تظهر نتائج جدول 18 وجود تأثير معنوي للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في النسبة المئوية للبروتين اذ تفوقت معاملة التسميد T7 في إعطائها اعلى متوسط بلغ 10.98% بينما سجلت معاملة المقارنة T0 اقل متوسط بلغ 8.59%. وتبين نتائج الجدول الأخرى ان الهجين H2 قد تفوق معنويا على الهجين H1 في إعطائه اعلى متوسط للنسبة المئوية للبروتين بلغ 11.73 % بينما سجل الهجين H1 اقل متوسط بلغ 8.35 % .

وكان للتداخل الثنائي بين الهجن والمعاملات السمادية اثرا معنويا في النسبة المئوية للبروتين اذ تفوقت المعاملة T7 مع الهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 12.53% مقارنة باقل متوسط والذي سجله الهجين H1 ومعاملة المقارنة T0 بلغ 7.00%.

جدول 18 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في النسبة المئوية للبروتين % في الثمار لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
8.35	9.44	9.30	8.80	8.69	8.25	7.80	7.56	7.00	H1
11.73	12.53	12.30	12.19	11.86	11.81	11.62	11.38	10.19	H2
	10.98	10.80	10.50	10.27	10.03	9.71	9.47	8.59	متوسط المعاملات
الهجن × المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D
0.24			0.17			0.08			0.05

T0 معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T6 إضافة Bactofe (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹). T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطانة H2 الهجين Gennex.

4-5-3 النسبة المئوية للالياف %

تبين نتائج جدول 19 وجود تأثير معنوي للتسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك في النسبة المئوية للالياف اذ سجلت المعاملة T7 اعلى متوسط بلغ 7.43 % قياسا بمعاملة المقارنة T0 التي سجلت اقل متوسط بلغ 5.98 % ولم تسجل فروقات معنوية بين المعاملات T4,T5,T6,T7 . وتشير النتائج كذلك الى وجود فرق معنوي بين الهجينين في النسبة المئوية للالياف حيث سجل الهجين H2 اعلى متوسط بلغ 7.24 % مقارنة بالهجين H1 الذي سجل اقل متوسط بلغ 5.77 % .

كذلك تدل النتائج على وجود تأثير معنوي للتداخل بين معاملات التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك مع الهجينين H1 و H2 في النسبة المئوية للالياف اذ تفوقت المعاملة T7 والهجين H2 في إعطاء اعلى متوسط بلغ 8.53 % مقارنة باقل متوسط بلغ 5.53 % عند المعاملة T0 والهجين H1.

جدول 19 تأثير التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بالبورون في النسبة المئوية للالياف % لهجينين من الباميا

متوسط الهجن	المعاملات السمادية								الهجن
	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	T0	
5.77	6.33	6.00	5.77	5.77	5.67	5.57	5.53	5.53	H1
7.24	8.53	8.37	7.53	7.10	6.70	6.67	6.57	6.43	H2
	7.43	7.18	6.65	6.43	6.18	6.12	6.05	5.98	متوسط المعاملات
الهجن x المعاملات السمادية			المعاملات السمادية			الهجن			L.S.D
1.49			1.06			0.53			0.05

T0معاملة المقارنة Control، T1 إضافة B حمض البوريك رش ورقي 1 غم لتر⁻¹، T2 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹)، T3 إضافة Bactofeed 25 لتر هـ⁻¹، T4 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹)، T5 إضافة Bactofeed (20 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹)، T6 إضافة Bactofeed (25 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) . T7 إضافة Bactofeed (30 لتر هـ⁻¹ + رش حامض البوريك 1 غم لتر⁻¹) H1 الهجين سلطنة H2

5- المناقشة

ان استخدام المحفز الحيوي وحامض البوريك اثر في الكثير من صفات النمو الخضري والزهرية وصفات الحاصل ومكوناته وتحسين الصفات النوعية ، حيث اثر على زيادة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم وحامض البوريك الجداول (2-6) وقد تعزى هذه الزيادة الى محتوى المحفز الحيوي من المواد العضوية والكربون العضوي والنتروجين والبوتاسيوم واحتواءه على محلول بكتيري وربما يعود سبب الزيادة في هذه المؤشرات الى الدور الحيوي للمادة العضوية وخاصة الكربون العضوي الذي يؤدي الى تحسين خصوبة التربة وتوافر المغذيات (2024 Khan) فضلا عن احتواء المحلول على سماد النتروجين الذي يلعب دورا مهما في بروتوبلاست الخلية والذي يساعد على الانقسام المرستيمي (2019 Khan) وكذلك دوره الهام في تكوين الكلوروفيل والبروتين والاحماض النووية والهرمونات والذي ينعكس إيجابا على انقسام الخلايا واستطالتها (Firoz 2009) إضافة الى قدرة البكتريا على تحسين امتصاص العناصر الغذائية وقدرتها على تحسين قدرة النبات على انتاج الهرمونات مثل الاوكسين و الجبرلين كما انها تؤدي الى انتاج احماض عضوية مذيبة للفسفور (Rafique وآخرون 2018) واحتواء المحلول المغذي على البوتاسيوم الذي يؤدي بدوره الى زيادة فعالية عملية التركيب الضوئي من خلال المساهمة في عملية فتح وغلق الثغور وزيادة عملية نقل النواتج وزيادة كفاءة الانزيمات المرافقة (Silva وآخرون 2021 و Omotoso 2015). إضافة الى الدور الحيوي الذي يلعبه حامض البوريك في التحكم في درجة امتصاص الماء وحركة السكريات داخل النبات واهميته في تكوين الهرمونات النباتية (الاوكسينات) ويعد حامض البوريك من العناصر الغذائية الصغرى الأساسية لنمو النباتات وهو ضروري لتكوين جدران الخلايا وتمثيل الكربوهيدرات ونشاط الإنزيمات والتطور (الوكيل 2013 و 2022 Singh و Parvin وآخرون 2025) ووجد ان هناك زيادة في امتصاص عنصر الفسفور عند إضافة حامض البوريك (Irfan وآخرون 2019) كذلك مساعدته على انبات حبوب اللقاح ونمو الانبوبة اللقاحية وهذا مهم في مرحلة الازهار (AL hasany وآخرون 2020).

وقد يعود السبب في تفاوت استجابة الهجن تحت تاثير الدراسة الى اختلاف الهجن في صفات النمو الخضري والزهري وصفات الحاصل ومكوناته والصفات النوعية للثمار وقد يعود هذا الاختلاف الى

اختلافها في الخصائص الوراثية ومدى تكيف النبات مع الظروف البيئية المحيطة به (سعيد وآخرون 2015) مما ينعكس إيجاباً على النمو والقيام بالعمليات الأيضية

ونتيجة لاستخدام التوليفة السمادية المكونة من المحفز الحيوي وحامض البوريك وتداخلها مع الهجن المستخدمة أدى إلى زيادة في كفاءة عملية التركيب الضوئي وإنتاج المزيد من الكربوهيدرات والطاقة لنمو الساق والأوراق والجذور نتيجة لزيادة انقسام الخلايا وإنتاج خلايا جديدة مما انعكس إيجاباً على زيادة مؤشرات النمو الخضري ارتفاع النبات وعدد الأفرع وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري جدول (7-11) .

ومن خلال تحسين صفات النمو الخضري وزيادة نسبة العقد انعكس ذلك إيجاباً على أحداث فروقات معنوية في الصفات الكمية والزهرية وتحسين نوعية الثمار (النسبة المئوية للعقد و عدد القرينات ووزن القرنة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي والنسبة المئوية للكربوهيدرات والبروتين واللياف جدول (12-19).

6- الاستنتاجات والتوصيات

1-6 الاستنتاجات:

- 1- اشارت النتائج ان هناك تأثيراً معنوياً للمعاملات السمادية حيث تفوقت المعاملة T7 (إضافة المحفز الحيوي Bactofeed بمستوى 30 لتر هكتار⁻¹ مع الرش الورقي بحامض البوريك عند تركيز 1 غم لتر⁻¹) (بإعطاء اعلى المتوسطات في مؤشرات النمو الخضري والحاصل والنوعية.
- 2- بينت النتائج ان هناك فروقاً معنوية بين الهجينين اذ تفوق الهجين Gennext على الهجين سلطنة بإعطائه اعلى متوسط لجميع الصفات المدروسة
- 3- سجلت التداخلات الثنائية بين معاملات التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed والرش بحامض البوريك (30 لتر هكتار⁻¹ و 1 غم لتر⁻¹) مع هجيني الباميا تأثيراً معنوياً في جميع الصفات المدروسة.
- 4- إمكانية تحسين نمو وإنتاج بعض هجن الباميا باستخدام توليفة من الأسمدة العضوية ورش حامض البوريك .

2-6 التوصيات:

من خلال الدراسة وتحت الظروف التي أجريت فيها التجربة نوصي بما يلي :

- 1- اعتماد معاملة التسميد بالمحفز الحيوي Bactofeed (30 لتر هكتار⁻¹ + 1 غم لتر⁻¹ حامض البوريك رش ورقي) مع اجراء دراسات لمستويات أخرى على نبات الباميا.
- 2- نوصي باجراء دراسات على هجن أخرى تحت ظروف المنطقة.
- 3- اجراء دراسة اقتصادية عند إضافة هذه المركبات العضوية والرش بحامض البوريك مقارنة مع إضافة السماد الكيميائي فقط.

7-المصادر

1-7 المصادر العربية

الراوي، خاشع محمود وعبدالعزیز محمد خلف. (2000) تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل. كلية الزراعة والغابات. العراق.

الراوي ، محمد معتصم عارف. (2018). تأثير رش البوتاسيوم والزنك في نمو والحاصل وأنتاج بذور الباميا . رسالة ماجستير . قس البستنة وهندسة الحدائق . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

الصحاف، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

الطاهر، ميرفت بن محمود (2023). دراسة تأثير التسميد الحيوي والتسميد العضوي في تيسير بعض العناصر الغذائية في التربة . المجلة السورية للبحوث الزراعية 10 (4): 280-289 .

العطوي ، ناصر حبيب محييس (2021) . تأثير نوعين من فطر المايكورايزا وعدد رشات حامض الهيومك السائل وتركيز من مستخلص عرق السوس على نمو واصل نبات الباميا . أطروحة دكتوراة . جامعة المثنى.

العكايشي ، حسين محمد شمran . (2016). تأثير الرش ببعض المستخلصات النباتية في النمو والإنتاجية والمؤشرات الفسلجية لثلاث أصناف من الباميا . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الكوفة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق .

الوكيل ، محمد عبدالرحمن . (2013). حامض البوريك وصحة النبات /جامعة المنصورة -مصر.

جعفر ، حيدر صادق. (2017). تأثير الصنف وموقع القرنت ورش حامض البوريك في مؤشرات النمو والحاصل البذري للباميا وتقدير بعدها الوراثي. أطروحة دكتوراه كلية الزراعة. جامعة الكوفة. جمهورية العراق.

سعيد، فالح حسن وكاظم ديلي حسن وهادي مهدي عبود (2015). الإدارة المتكاملة للأسمدة الكيميائية والعضوية والاحيائية وتأثيرها في نمو وإنتاجية بعض التراكيب الوراثية لنبات الخيار ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة. جامعة بغداد .

عذافة ، قاسم جاسم. (2019). تأثير طريقة استعمال ثلاث مستخلصات لطحالب بحرية في نمو وحاصل نبات الباميا. قسم علوم الحياة، كلية التربية القرنة، جامعة البصرة، العراق.

مطلوب ،عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول . (1989) . انتاج الخضروات.الطبعة المنقحة. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جمهورية العراق

وزارة التخطيط هيئة الاحصاء والنظم المعلوماتية المجموعة الإحصائية السنوية لسنة (2023) .

2-7 المصادر الأجنبية

- Abbasi, M. W., and M. J. Zaki, (2012).** Combined effect of *Bacillus* species and fertilizers on growth and root-knot nematode infection in okra. *Int. J Biol.. Biotech*, 9(4), 445-448.
- Acharya, R., and S. B. Thapa, (2023).** Effect of organic manures and their combinations on soil properties and yield of okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Agricultura*, 4(3), 127-128.
- Adekiya, A. O., W. S Ejue., A. Olayanju, O. Dunsin, C. M. Aboyeji, C. Aremu, and O. Akinpelu, (2020).** Different organic manure sources and NPK fertilizer on soil chemical properties, growth, yield and quality of okra. *Scientific Reports*, 10(1), 16083.
- Adhikaria, S. P., P. A. P. Rokaa, L. Yogib, and S. Bharatia, (2024)** optimizing micronutrient management for enhanced okra (*Abelmoschus esculentus* L.) productivity: a focus on zinc and boron application strategies.
- Akbar, S., N. M. N. Ara, S. Khan, Sattar, R., Ali, and R. Khan, (2019).** 15. Effect of biofertilizer, zinc and boron on growth and yield of okra under the agro climatic conditions of Swat. *Pure and Applied Biology (PAB)*, 8(2), 1135-1149.
- Alshaibi,A.J.(2016)** .Analysis of Agriculture Monitoring results in Iraq .Read more and more information ,More than 120 liters of heat .Next month, Marh 4-8,2016.T.1.- Tomck ,2016 .,1, 819-820.

A.O.A.C. 1980 Official Methods of Analysis Association of official Analytical chemists. 13th ed. Washington. USA.

Bhupenchandra, I., A. Basumatary, A. K Choudhary., A. Kumar., D. Sarkar., S. K. Chongtham., and M. V. S. Rajawat, (2022). Elucidating the impact of boron fertilization on soil physico-chemical and biological entities under cauliflower-cowpea-okra cropping system in an eastern Himalayan acidic Inceptisol. *Frontiers in Microbiology*, 13, 996220.

Black.C.A(1965). Methods of soil Analysis. Part-I. American Society of Agronomy .Madison. Wisconsin U.S.A.

Chotaliya, K., S. S Masaye., S. S Gaikwad., A., Patel, and J.K. Chavda, (2020). Effect of different levels of nitrogen and novel organic liquid fertilizer on yield and quality of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) (Moench) cv. GAO-5. *Ind J Pure App Biosci*, 8(6), 73-81

Dantas, T. L., F. C. Alonso Buriti., and E. R. Florentino.,(2021). Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) as a potential functional food source of mucilage and bioactive compounds with technological applications and health benefits. *Plants*, 10(8), 1683

Das, S., G. Nandi., and L. K. Ghosh, (2019). Okra and its various applications in drug delivery, food technology, health care and pharmacological aspects-a review. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 11(6), 2139-217

El-Hady, A., M Ahmed., and I. S. Mosaad, (2024). Integrated organic and inorganic amendments for improving productivity of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) in alkaline soil. *Egyptian Journal of Soil Science*, 64(1), 207-219.

Fagwalawa, L. D., and S. M. Yahaya, (2016). Effect organic manure on the growth and yield of okra. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 2(3), 130-133.

- Farha, N. (2021).** Effect of zinc and boron fertilizers and their application methods on the growth and yield of okra (*abelmoschus esculentus*). A Thesis Submitted to the faculty of Agriculture Sher-e-Bangla Agricultura University, Dhaka
- Figueiredo, G. F. V. D., J. S. Dantas., E. F. D. Mesquita., R. F. Pereira., D. R. M. D. Melo., V. D. F. B. Nogueira, and J. P. C. Diniz, (2024).** Influence of soil organic matter on okra mineral nutrition and yield. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 54, e79784.
- Firoz, Z. A. (2009).** Impact of nitrogen and phosphorus on the growth and yield of okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] in hillslop condition. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 34(4), 713-722.*
- Gemedede, H. F., N. Ratta., G. D. Haki., A. Z. Woldegiorgis., and F. Beyene., (2015).** Nutritional quality and health benefits of okra (*Abelmoschus esculentus*): A review. *J Food Process Technol*, 6(458), 2.
- Chappelle, E. W., M. S. Kim., and J. E. McMurtry III., (1992).** Ratio analysis of reflectance spectra (RARS): an algorithm for the remote estimation of the concentrations of chlorophyll a, chlorophyll b, and carotenoids in soybean leaves. *Remote sensing of environment*, 39(3): 239-247.
- Hathi, H. S., M. V. Patel., and S. B. Zankat., (2022).** Effect of liquid organic substances, spray frequency and levels of fertilizer on growth and flowering of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). *The Pharma Innovation J*, 11(7), 828-832.
- Hathi, H. S., M. V. Patel., and S. B. Zankat., (2022).** Effect of liquid organic substances, spray frequency and levels of fertilizer on yield, quality and economics of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). *The PharmaInnovation Journal*, 11(7), 833-838.

- Haynes, R. J. (1980).** A comparison of two modified Kjeldahl digestion techniques for multi-element plant analysis with conventional wet and dry ashing methods. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 11(5), 459-467.
- Herbert, D., P. J . Phipps., and R. E. Strange., (1971).** Chapter III chemical analysis of microbial cells. In *Methods in microbiology* (Vol. 5, pp. 209-344). Academic press.
- Irfan, M., M . Abbas., J. A . Shah., N . Depar., and N. A. Sial., (2019).** Interactive effect of phosphorus and boron on plant growth, nutrient accumulation and grain yield of wheat grown on calcareous soil. *Eurasian Journal of Soil Science*, 8(1), 17- 26.
- Jackson, M. L. (1958).** Soil chemical analysis prentice Hall. Inc.,Englewood Cliffs, NJ, 498, 183-204.
- Jahan, N., M. A . Hoque., M . Rasal-Monir., S . Fatima., M. N . Islam., M. B. an Hossain., (2020).** Effect of zinc and boron on growth and yield of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Asian Journal of Advances in Agricultural Research*, 12(1), 41-47.
- Jones, J.B. and W.J.A. Steyn .1973 .** Sampling ,Handling and Analyzing plant Tissue Samples .P.248-268 . In: *Soil Testing and Plant Analysis*.ed.by Walsh ,L.M .and J.D .Beaton. Soil Science Society of America, Inc ,677 South Segee Rd , Madison ,Wisconsin ,USA
- Joslyn, M. A. (1970).** *Methods in food analysis ,physical, chemical and instrumentel methods of analysis*,2nd ed. Academic Press. New Yourk and London .
- Kaleri, H. B., S.A.Memon., A.A.Kaleri., M.A.Magsi., D.Manzoor., A. Achakzai., and F. U. Niazi., (2024).** The Impact of Various Organic

Manures on the Germination, Development, and Growth of Okra(*Abelmoschus esculentus* L.). *Scientific Inquiry and Review*, 8(3),119-134.

Khan, M. M. H., M. H. Akand., M. M. Rahman., M. M. Islam., and B.

Ahmed.,(2019). Effect of different levels of nitrogen and potassium on the growth and yield of okra. *Int. J. Appl. Res*, 5, 101-105.

Khan, U. (2024). Enriching Soil Organic Carbon for Sustainable Agriculture, Food Security, and Health. *The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning*, 5(1), 67-75.

Khandaker, M. M., N. Jusoh., N. H. A. A. Ralmi., and S. Z. Ismail., (2017). The effect of different types of organic fertilizers on growth and yield of abelmoschus esculentus l. 49hakra (Okra). *Bulgarian Journal ofAgricultural Science*, 23(1).

Kota, A. K. R., A. Kerketta., S. E. Topno., V. Bahadur., and P. Tripathi., (2022). Effect of organic fertilizers on growth yield and quality of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Kashi Lalima. *The Pharma Innovation Journal*, 11(5), 2301-2304.

Liu, Y., P. Qi., J. Luo., J .Qin., Q. Luo., Q .Zhang., and H. Chen., (2021). Okra in food field: Nutritional value, health benefits and effects of processing methods on quality. *Food Reviews International*, 37(1), 67-90.

Manjunatha, Chethankumar, Gowtham K Mc,Umamaheswarappad and P., Devarajue (2025). Evaluationof Yield and Quality Traits in Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) Genotypes under the Hill Zone of Karnataka, India

Maliha, M. B. J., M. Nuruzzaman., B. Hossain., F. A. Trina., N. Uddin., and S.Sarkar, (2022). Assessment of varietal attributes of okra under foliar

application of zinc and boron. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 9(2), 143-149.

Meena, D. C., M. L. Meena., and S. A. N. J. A. Y. Kumar, (2019). Influence of organic manures and biofertilizers on growth, yield and quality of okra (*Abelmoschus esculentus* L.Moench). *Annals of Plant and Soil Research*, 21(2), 130-134.

Munshi, r., V. acharyya, a. 50hakraborty50y., p. 50hakra., b.sahoo,and I. Chakraborty., (2023). evaluation of okra [*Abelmoschus esculentus* L.) Moench] varieties and hybrids under varying salinity levels. *Annals of Plant and Soil Research*, 25(4), 512-523

Olsen, S. R., L. E. Sommers., A. L. Page., R. Miller., and D. Keeney, (1982). Chemical and microbiological properties. *Methods of soil analysis*, part, 2(2), 416-418..

Omotoso, S. J. O., and O. Y. Johnson, (2015). Growth and yield of two varieties of okra (*Abelmoschus esculentus* (L). Moench) as affected by potassium fertilizer sources. *Growth*, 5(8).

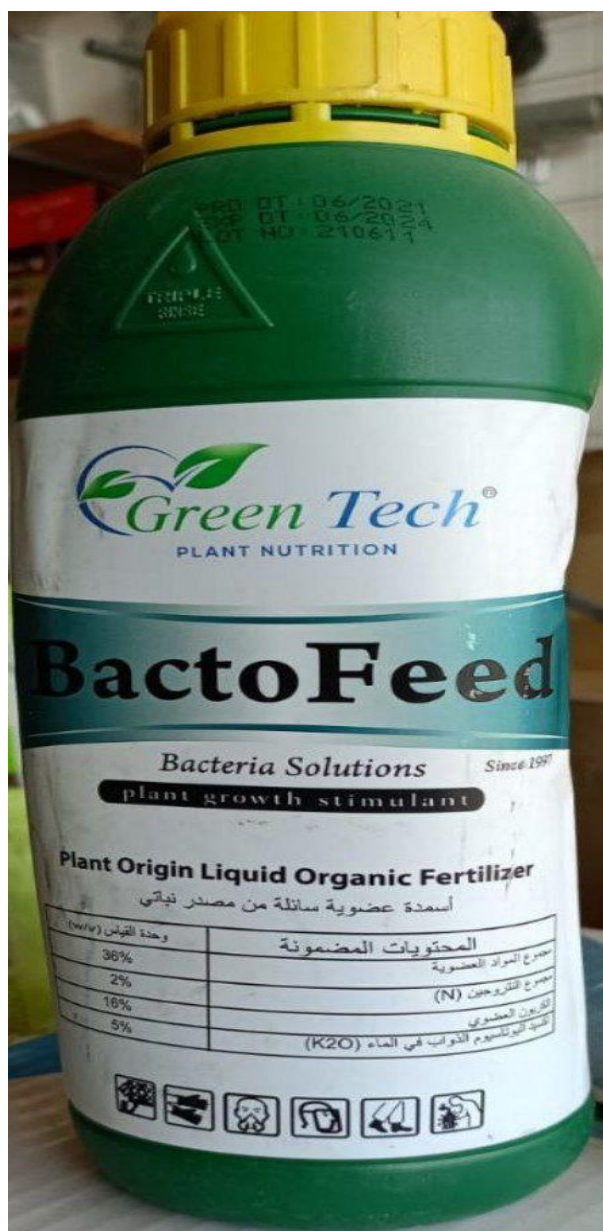
Udpuay, S., H. Ullah., S. K. Himanshu., R. Tisarum., P. Praseartkul., S. Cham., and A. Datta, (2024). Effects of microbial biofertilizer on growth, physio-biochemical traits, fruit yield, and water productivity of okra under drought stress. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 58, 103125.

Parvin, N., N. N. Hansda., and T. Ghosh,(2025). impact of boron and zinc applications on crop growth,yield,and quality: acomprehensive review. *Plant Archives*, 25(1), 2770-2773.

Rafique, M., A. Riaz., A. Anjum., M. A. Qureshi., and F. Mujeeb., (2018). Role of bioinoculants for improving growth and Yield of Okra (*Abelmoshus esculentum*). *Universal journal of agricultural research*, 6(3), 105-112.

- Rahman, M. H., M. A. Quddus., M. A. Satter., M. R. Ali., Sarker, M. H., and T. N. Trina.,(2020).** Impact of foliar application of boron and zinc on growth, quality and seed yield of Okra. *Journal of Energy and Natural Resources*, 9(1), 1-9.
- Reddy, M. T., K. H. Babu., M. Ganesh., H. Begum., R. S. K. Reddy., and J. D. Babu, (2013).** Exploitation of hybrid vigour for yield and its components in okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench]. *Amer. J. Agric. Sci. Tech*, 1,1-17.
- Sharmin, S., A. Al Kafi., M. N. H. Arfin., and M. S. Miah,(2023).** Response of Different Levels of Boron Fertilizer on Growth and Yield of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *IUBAT Review*, 6(2), 106-114.
- Sindhumole, P., and P.Manju., (2014).** Evaluation of okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] germplasm for yield and quality of fruits. *Indian Journal of Plant Genetic Resources*, 27(1), 28-35.
- Silva, L. D. R., A. P. de Oliveira., J. M. F. de Lima Cruz., A. L. L de Souza., and I. R. S. do Nascimento, (2021).** Yield performance of okra under potassium fertilization and number of plants per hole. *Comunicata Scientiae*, 12, e3667-e3667.6-
- Singh, D., A. Bahadur., A. K. Singh., H. K. Singh., S. Yadav., and D. R. Singh, (2022).** Effect of zinc and boron foliar application on growth, biomass production and yields of spring-summer okra: Zinc and boron foliar yields of spring-summer okra. *Journal of AgriSearch*, 9(1), 46-49.

- Singh, S. K., and T. K. Behera., (2025).** Agronomic Management for Enhancing Productivity in Okra: An Overview. *Okra: Status, Challenges and Opportunities*, 221-242.
- Tiamiyu, R. A., H. G. Ahmed., and A. S. Muhammad, (2012).** Effect of sources of organic manure on growth and yields of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) in Sokoto, Nigeria. *Nigerian Journal of Basic and Applied Sciences*, 20(3), 213-216.
- Tiwari, D. (2021).** Evaluation of okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] hybrids for growth, yield attributes and yield. *Annals of Plant and Soil Research*, 23(4), 437-440.
- Yadav, A., R. Sharma., S. Kushwah., R. Gallani., and G. Rathore, (2025).** Impact of Zinc and Boron on Growth, Yield and Quality of Okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench]. *Journal of Advances in Biology and Biotechnology*, 28(3), 848-858.
- Yamini, P., and V. M. Prasad,(2023).** Effect of Boron and Zinc on Growth, Yield and Quality of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) F1 Hybrid. *International Journal of Environment and Climate Change*, 13(8), 722-727.



صورة توضح المحفز الحيوي المستخدم



صورة توضح البذور المستخدمة لهجينى الباميا



صورة توضح مرحلة اعداد الأرض والبذار



صور توضیح مراحل نمو النبات



صور توضح نبات وثمار الباميا الهجين سلطانه



صور توضح نبات وثمار الباميا الهجين Gennext



صورة اللجنة العلمية



صور العمل في التحليل المختبري

Abstract

The experiment was conducted in the field of the College of Agriculture, University of Kerbala, during the summer agricultural season of 2024. The experiment was conducted to determine the effect of eight combined fertilizer combinations, including the addition of the Bactofeed biostimulant and boron spraying. The combinations were as follows: (control, 1 g L⁻¹ boron as boric acid foliar spray, 20 L ha⁻¹ Bactofeed biostimulant, 25 L ha⁻¹ Bactofeed biostimulant, 30 L ha⁻¹ Bactofeed biostimulant, 20 L ha⁻¹ Bactofeed biostimulant with 1 g L⁻¹ boron, 25 L ha⁻¹ Bactofeed biostimulant with 1 g L⁻¹ boron, and 30 L ha⁻¹ Bactofeed biostimulant with 1 g L⁻¹ boron) on the growth , yield and quality of two okra hybrids: the hybrid (Sultana F1) and the second hybrid (Gennext). A factorial experiment was applied with a randomized complete block design (RCBD) with three replicates, and the means were compared according to the LSD test at a 5% probability level.

The results showed that the fertilizer treatment (30 L ha⁻¹ biostimulant + 1 g L⁻¹ boron) was significantly superior in all studied traits (total chlorophyll concentration in leaves, percentage of nitrogen, phosphorus and potassium, boron concentration in leaves, plant height, number of branches, number of leaves, leaf area, dry weight of the vegetative system, percentage of flower set, number of pods per plant, average pod weight, yield per plant, total yield, percentage of carbohydrates, protein and fibers).

The results also showed that the hybrid Gennext significantly outperformed the hybrid Sultana F1, giving the highest averages for all studied traits.

The results also showed a significant effect of the two-way interaction between the two hybrids and the fertilizer treatments on all studied traits, as the interaction between the hybrid Gennext and the fertilizer treatment (30 L ha⁻¹ biostimulant + 1 g L⁻¹ boron) was superior in giving the highest average of the studied traits (total chlorophyll concentration in leaves, percentage of nitrogen, phosphorus and potassium, boron concentration in leaves, plant height, number of branches, number of leaves, leaf area, dry weight of the vegetative system, percentage of flower set, number of pods per plant, average pod weight, yield per plant, total yield, percentage of carbohydrates, protein and fibers), as the averages reached (107.30 mg 100 g⁻¹, 3.69%, 0.55%, 1.93%, 0.030%, 139.33 cm, 11.00 branches plant⁻¹, 110.00 leaves plant⁻¹, 198.8 cm² leaf⁻¹, 161.00 g plant⁻¹, 90.47%, 91.70 pods plant⁻¹, 6.91 g pods⁻¹, 0.63 kg plant⁻¹, 21.95 t ha⁻¹, 19.89%, 12.53%, 8.53%), respectively, compared to the interaction treatment between the control treatment and the hybrid Sultana, which gave the lowest averages of (54.30 mg 100 g⁻¹, 1.13%, 0.34%, 1.23%, 0.021%), 77.33 cm plant⁻¹, 3.33 branch plant⁻¹, 54.67 leaves plant⁻¹, 125.44 cm² plant⁻¹, 59.00 g plant⁻¹, 74.39%, 47.00 pods plant⁻¹, 4.50 g pods plant⁻¹, 0.21 kg plant⁻¹, 7.32 t ha⁻¹, 6.82%, 7.00%, 5.53%), respectively.



University of Kerbela

College of Agriculture

Horticulture and Landscape Department

**The effect of Bactofeed biostimulant and boron spraying on
the growth, yield and quality of two okra hybrids**

**A Thesis Submitted to the Council of the College of Agriculture / University of
Kerbela in Partial Fulfilment Requirements for the Master Degree of
sciences in Agriculture / Horticulture and Landscape**

Submitted By

Abdulhussein Nabet Jaaz AL Shaganbee

Supervised by

Asst. Prof. Dr. Mohammed Hadi Obaid

2025 A.D

1447 A.H