استجابة نباتات الباميا *Abelmoschus esculentus* (L.) للرش الورقي بنفتالين حمض الخل والسيكوسيل

أ. د. متيادي بوارس* أ. د. فهد صهيوني** ديما خرماشو***

الملخص

هدف البحث إلى دراسة تأثير الرش الورقي لنباتات الباميا *Abelmoschus esculentus* (L.) بتراكيز عديدة من نفتالين حمض الخل NAA (100،75،50،25 ppm) والسيكوسيل CCC (400، 600، 800، 1000 ppm) في مؤشرات الإزهار والإثمار والإنتاجية. استخدم في الدراسة صنف الباميا البلدي (المحلي)، واعتمد في تنفيذ البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

أظهرت النتائج تفوق معاملة الرش بالـ CCC في العدد الكلي للأزهار، وسجلت أعلى القيم عند الرش بالتركيز 600 ppm (116.1 زهرة/نبات)، منها(64.5) زهرة على الفروع الجانبية و(51.4) زهرة على الساق الرئيسة، مقابل (94.1 زهرة/نبات) عند الرش بالـ NAA تركيز 75 ppm منها(56.9) زهرة على الساق الرئيسة و(37.2) زهرة على الفروع الجانبية. كما ارتفع العدد الكلي للثمار على النبات عند الرش بالـ CCC بتركيز 600 ppm، (108.6 ثمرة/نبات) منها (57.2%) على الفروع الجانبية و(42.8%) على الساق الرئيسة، في حين سجلت قيمة أدنى عند الرش بالـ NAA بتركيز 75 ppm (85.7 ثمرة/نبات) منها(59.4%) على الساق الرئيسة و(40.6%) على الفروع الجانبية. وسجلت أيضاً أعلى القيم بإنتاج النبات (1399.8غ/نبات) وبكفاءة إنتاجية بلغت(69.9%) عند الرش بالـ CCC تركيز 600 ppm مقابل (874.1 غ/نبات) وكفاءة (51.7%) عند الرش بالـ NAA تركيز 75 ppm .

الكلمات المفتاحية: الباميا، نفتالين حمض الخل NAA ، السيكوسيل CCC، مؤشرات الإزهار ، مؤشرات الإثمار ، مؤشرات الإنتاجية .

*أستاذ في– قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

**أستاذ في– قسم البساتين – كلية الزراعة الثانية – جامعة حلب – حلب – سورية.

***طالبة دراسات عليا(دكتوراه)– في قسم البساتين – كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

Response of okra plants (Abelmoschus esculentus L.) to foliar spraying with naphthalene acetic acid and cyclocyl

*Dr. Miteadi Bouras **Dr. Fahed Sahuni ***Dima Kharmashow

Abstract

The aim of the research was to study the effect of foliar spray okra plants (Abelmoschus esculentus L.) with different concentrations of naphthalene acetic acid NAA (25,50,75,100 ppm) and cyclocyl CCC (400, 600, 800, 1000 ppm) on the parameters of flowering, fruiting and production growth .In the study The experiment was using okra (local) variety, and , based on complete randomised design.

The results in flowering showed the superiority of spraying with CCC in the number of total flowers were recorded when spraying with a at 600 ppm (116.1 flowers/plant)), including (64.9) flowers on the branches and (51.6) flowers on the main stem compared to (94.1 flowers/plant) when spraying with NAA at 75 ppm), including (56.9) flowers on the main stem and (37.2%) on the branches. In the fruiting, the number of total fruits on the plant also increased when spraying with CCC at 600 ppm (108.6 fruits/plant), including (57.2%) on the branches and (42.8%) on the main stem, while a lower value was recorded at Spraying with NAA at 75 ppm (85.7 fruits/plant), of which (59.4%) was on the main stem and (40.6%) on the lateral branches. In the production, the highest values were recorded with plant production (1399.8 g/plant) and a high production efficiency of (69.9%) when spraying with CCC at 600 ppm compared to (874.1 g/plant) and an efficiency (51.7%) when spraying with NAA at 75 ppm.

Key words: Okra- Naphthalene Acetic Acid (NAA) - Cycocyl(CCC)- flowering indices - fruiting indices- production indices

***** professor, Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University.Lattakia , Syria
** professor, Horticulture,Second Faculty of Agriculture, Aleppo University.Aleppo , Syria.
*** Postgraduate Student (PhD), Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University.Lattakia , Syria .

مقدمة:

تشغل محاصيل الخضار موقعاً خاصاً بين المحاصيل الغذائية، ونتيجة للزيادة السكانية المضطردة وزيادة معدلات الطلب على الغذاء، فإن زيادة الإنتاج أصبحت ضرورة ملحة لتحقيق الأمن الغذائي وزيادة دخل المزراع.

تعد الباميا إحدى أهم الخضار الصيفية المحببة للمستهلك المحلي في سورية. إلا أن هذا المحصول يعاني من انخفاض إنتاجية وحدة المساحة في الزراعة المحلية، لذا لابد من محاولة زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

تلعب منظمات النمو النباتية دوراً كبيراً في التحكم بالعمليات الفيزيولوجية المتعلقة بنمو النبات، ويعد نفتالين حمض الخل Naphthalene Acetic Acid (NAA) واحداً من هذه المنظمات التي تنتمي لمجموعة الأوكسينات الصناعية، ويتجلى تأثيره في استطالة الخلايا وزيادة حجمها وزيادة طول الساق، فضلاً عن تحفيز عقد الأزهار وتشجيع تكوين الثمار وتحسين نمو النبات وإنتاجه [20].

لاحظ [3] أن الرش الورقي لنباتات الفلفل الحار بالـ NAA بتركيز 75 ppm في مرحلة الشتول، حقق نتائج إيجابية فقد زاد من عدد الثمار(94.83 ثمرة/ نبات) ومن وزن الثمرة (39.17 غ) مقابل (70.97 ثمرة/ نبات) في الشاهد وبوزن الثمرة (33.56 غ)، كذلك بلغت إنتاجية وحدة المساحة عند المعاملة بالـ NAA بتركيز 75 ppm (6.37 طن/هكتار) مقارنة بالشاهد (4.34 طن/هكتار).

استنتج [19] أن الرش الورقي لنباتات الفلفل الحار بالـ NAA بتركيز 75 ppm بعد 25 يوم من الشتل قد زاد من عدد الثمار (108.06 ثمرة/ نبات) مقابل (94.12 ثمرة/ نبات) في الشاهد، مما انعكس إيجاباً على إنتاجية النبات فبلغت في النباتات المعاملة (319.88 غ/نبات) بالمقارنة مع الشاهد (270.20 غ/نبات).

توصل [1] أن الرش الورقي لنباتات البندورة بالـ NAA بتركيز 25 ppm قبل الإزهار، أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم فقد بلغ كل منها على الترتيب (5.21، 0.35، 3.14

، 2.89، 1.48)، في حين بلغ محتوى الأوراق في نباتات الشاهد للعناصر سابقة الذكر على الترتيب (5.94، 0.26، 2.21، 1.03،2.16).

أظهر [13] أن الرش الورقي لنبات الباميا بالـ NAA بتركيز 20 ppm بعد 40 يوم من الزراعة، قد زاد من ارتفاع النبات (106.20 سم) مقارنة بالشاهد (67.13 سم)، وقد يعزى السبب لتأثيره في انقسام الخلايا واستطالتها، كذلك حسن من الصفات الإنتاجية للنباتات في عدد الثمار (28.23 ثمرة/ نبات)، وبعدد مرات قطاف (18.27 مرة) مقابل (22 ثمرة/ نبات) و (14.73 مرة) في الشاهد، في حين بلغت إنتاجية النبات عند الرش بالـ NAA بتركيز ppm20 (251.13 غ/نبات) مقابل (210.53 غ/نبات) في الشاهد.

وجد [9] أن الرش الورقي لنبات الباميا بالـ NAA بتركيز 200 ppm بعد شهر من الزراعة، زاد من عدد الأوراق (22 ورقة/نبات) بمساحة ورقية (28.10 سم^2)، في حين بلغ عدد الأوراق في نباتات الشاهد (15.83 ورقة/نبات) وبمساحة ورقية (22.87 سم^2)، كذلك احتاجت النباتات لحدوث 50% من الإزهار الكلي إلى (44.50 يوم) عند الرش بالـ NAA بتركيز 200 ppm مقابل (49 يوم) عند نباتات الشاهد، فضلاً عن تأثيره الفعال في زيادة عدد الثمار فبلغت (18.53 ثمرة/ نبات) وبوزن (10.40 غ) بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (15.40 ثمرة/ نبات)،(9.20 غ)، كما بلغ إنتاج النباتات عند الرش بالـ NAA تركيز 200 ppm (187.60 غ/نبات) مقابل (141.68 غ/نبات) في الشاهد.

بين [18] أن الرش الورقي لنبات الباميا بالـ NAA بتركيز 75 ppm بعد 25 يوم من الزراعة، أسهم بفعالية كبيرة في زيادة عدد مرات القطاف فبلغت (9.08 مرة) مقابل (7.00 مرة) في الشاهد، كذلك زاد من وزن الثمرة (13.25غ) مقارنة بالشاهد (12.76 غ) ومن إنتاجية وحدة المساحة فبلغت عند التركيز 75ppm منNAA (138.35 طن/هكتار) مقابل (119.51 طن/هكتار)، في حين أدت المعاملة بتركيز 50 ppm من NAA إلى زيادة عدد الثمار (14.74 ثمرة/ نبات) مقارنة بالشاهد(12.50 ثمرة/ نبات).

لاحظ [17] أن لموعد الرش الورقي لنبات الباميا‌ء بالـ NAA تأثيراً في مؤشرات النمو، فوجد أن الرش الورقي لنبات الباميا‌ء بالـ NAA بتركيز 50 ppm بعد 20 يوم من الزراعة، كان له تأثير إيجابي في بدء الإزهار(بعد 31.44 يوم) مقارنة بالشاهد (بعد 39.04 يوم)، كما كان أول حصاد (بعد 37.02 يوم) في نباتات المعاملة مقابل (بعد 45.14 يوم) في نباتات الشاهد، في حين كان أقصى وزن للثمرة وجد عند المعاملة بالـ NAA بتركيز50 ppm بعد 40 يوم من الزراعة فبلغ (5.61 غ) مقارنة بالشاهد (4.03 غ)، كما زاد من إنتاجية وحدة المساحة فبلغت (96.63 طن/هكتار) مقابل (79.37 طن /هكتار).

أظهر [4] أن الرش الورقي لنباتات الخيار بالـ NAA بتركيز 50 ppm بعد شهر من الزراعة، قد حقق أفضل النتائج في كل من طول الساق (147.94 سم) وعدد الفروع (3.50 فرع) وعدد الأوراق (93.00 ورقة) بالمقارنة مع نباتات الشاهد فقد بلغت على الترتيب (138.08 سم) و (2.41 فرع) و (84.44 ورقة)، فضلاً عن تأثيره الإيجابي في زيادة عدد الأزهار المؤنثة (25.28 زهرة) ومن عدد الثمار (6.82 ثمرة/ نبات) بالمقارنة مع الشاهد (19.31 زهرة) و (5.25 ثمرة/ نبات)، مماحقق زيادة في إنتاج النبات (212.74 غ/نبات) مقارنة مع الشاهد(209.27 غ/نبات).

أظهرت دراسات عديدة أن الرش الورقي للنباتات بمركب السيكوسيل Cycocel (CCC) أدى إلى الحد من النمو المفرط وزيادة عدد الفروع الجانبية، علاوة على زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

في هذا السياق أظهر [14] أن الرش الورقي لنبات الباميا‌ء بالـ CCC بتركيز 300 ppm بعد 25 و50 يوماً من الزراعة، قد خفض من عدد الأيام اللازمة لتفتح أول زهرة فاحتاجت (37.26 يوم) مقارنة بالشاهد (46.40 يوم)، كذلك زاد من عدد الثمار (16.44 ثمرة/ نبات) ومن إنتاجية وحدة المساحة (15.17 طن/هكتار) بالمقارنة مع الشاهد (15.40 ثمرة/ نبات) و(10.94 طن/هكتار).

استنتج [10] أن الرش الورقي لنباتات الباميا بالـ CCC بتركيز 600 ppm بعد 30 يوم من الزراعة، لعب دوراً كبيراً في سرعة الإزهار(بعد 45.26 يوم) مقابل (49.70 يوم) في الشاهد، كما قلل من عدد العقد غير الثمرية التي تسبق الزهرة الأولى (3.98 عقدة) مقارنة بالشاهد (4.64 عقدة)، كما ساهم الرش بالـ CCC تركيز 600ppm في زيادة عدد الثمار(22.02 ثمرة/ نبات) ووزن الثمرة (13.21 غ) بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (16.75 ثمرة/ نبات) و(12.27غ)،كذلك زاد من الإنتاج المبكر(290.73 غ/نبات) في نباتات المعاملة مقابل (205.45 غ/نبات) في نباتات الشاهد.

أوضح [11] أن الرش الورقي لنباتات الباميا بالـ CCC بتركيز 750 ppm بعد 30 يوم من الزراعة، ساهم في إزهار النباتات مبكراً (بعد 43.3 يوم) بالمقارنة مع الشاهد(48.7 يوم)، كذلك كان أول قطاف للثمار(بعد 49.7 يوم) وبعدد مرات بلغت (17.33 مرة) بالمقارنة مع الشاهد، فقد كان القطاف الأول (بعد 57.4 يوم) وبعدد مرات (16.00مرة)، كما أدى رش بالـ CCC تركيز 500 ppm زيادة عدد الثمار فبلغ عددها (19.07 ثمرة/ نبات) ووزن الثمرة (13.85 غ) بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (16.83 ثمرة/ نبات) وبوزن الثمرة (13.07 غ).

أظهر [2] أن نقع بذور نباتات الباميا بالـ CCC بتركيز 150ppm ثم الرش الورقي بكل من التركيز 750 و1000ppm بعد 30 و45 يوماً من الزراعة، أدى إلى زيادة عدد الأوراق (46.60 ورقة) ومن عدد الفروع (2.70 فرع) وعدد السلاميات (14.25عقدة) بالمقارنة مع الشاهد فقد بلغ عدد الأوراق (27.10 ورقة) وعدد الفروع (1.60 فرع) وعدد السلاميات (10.30 عقدة)، لكن المعاملة خفضت من طول النباتات (77.25 سم) ومن طول السلامية (5.20 سم) بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (97.10 سم) و (7.12 سم)، كما سرعت المعاملة من الإزهار فاحتاجت النباتات إلى (34.80 يوم) مقابل (35.60 يوم) في الشاهد، وزاد من عدد الأزهار (21.80 زهرة) ومن عدد الثمار العاقدة (18.65 ثمرة/ نبات) كما ازدادت إنتاجية النبات (190.55 غ/نبات) بالمقارنة مع الشاهد فقد بلغ عدد الأزهار (18.40 زهرة) وعدد الثمار (15.40 ثمرة/ نبات) وإنتاجية النبات (172.25 غ/نبات).

أشار[12] إلى أن الرش الورقي لنباتات الباميا‌ء بكل من الـ CCC والـNAA مرتين الأولى بعد تشكل ثلاثة إلى أربعة أوراق حقيقية والثانية بعد شهر من الزراعة، خلصت الدراسة إلى أن أفضل القيم تم الحصول عليها عند المعاملة بالـ NAA بتركيز ppm75 والـ CCC بتركيز 800 ppm، فقد بلغت إنتاجية وحدة المساحة عند الرش الورقي بالـ NAA بتركيز ppm75 (103.41 طن/هكتار)، في حين بلغت عند الرش بالـ CCC بتركيز 800 ppm (109.63 طن/هكتار) مقارنة مع الشاهد (69.97 طن/هكتار)

بالإضافة إلى التأثير الإيجابي لكل من منظمي النمو في تحسين نوعية الثمار والمؤشرات الكيميائية لثمار وذلك بزيادة نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة والبروتين وحمض الأسكوربيك، فبلغت على الترتيب عند الرش بالـ NAA بتركيز 75 ppm (12.65%)، (3.85%)، (1.86%)، (26.64 مغ/100غ) على التوالي، في حين بلغت على الترتيب عند الرش بالـ CCC تركيز 800 ppm بلغت القيم (14.20%)، (3.96%)، (1.96%)، (28.17 مغ/100غ) على التوالي، بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (13.20%) ،(3.38%) ،(1.68%)، (20.74 مغ/100غ).

في الخلاصة وجب التنويه أن الهرمونات النباتية هي مواد كيميائية توجد بصورة طبيعية في النباتات وتنتج بنسب معينة يتم عن طريقها تنظيم نمو وتطور النباتات، وكما هو الحال في كثير من الأحيان عند تدخل الإنسان في الطبيعة، قام بتصنيع منظمات النمو النباتية التي تحاكي فعل الهرمونات النباتية بهدف الإسراع من نمو وزيادة الإنتاج، وهذه المواد ليس لها تأثيرات ضارة على جسم الإنسان عند استعمال مقادير صغيرة منها في الزراعة لأنها تتحلل إلى عناصرها الأولية داخل النباتات خلال 4–6 أسابيع من استعمالها فلا ينتقل تأثيرها إليه، وهذا يعني ضرورة استعمال تركيز منخفض منها والتبكيرفي استعمالها في الزراعة المحمية – أي قبل وقت كاف– من جني ثمار الخضراوات[21].

مبررات البحث وأهدافه:

نظراً إلى الأهمية التي يكتسبها محصول الباميا غذائياً واقتصادياً وتصنيعياً، وازدياد معدلات الطلب علي استهلاكه محلياً من جهة، ومايعانيه من انخفاض إنتاجية وحدة المساحة من جهة ثانية، فقد ازدادت الحاجة لزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

ونظراً لقلة الأبحاث المتعلقة باستخدام منظمات النمو لتحسين نمو نباتات الباميا وزيادة الإنتاج كماً و نوعاً، فقد أجري هذا البحث بهدف تقييم فعالية استخدام كل من الـ NAA والـ CCC بتراكيز عديدة في تحسين مؤشرات الإزهار والإثمار والإنتاجية لنبات الباميا.

مواد البحث وطرائقه:

1-المادة النباتية :

استخدم في البحث صنف الباميا البلدي (المحلي): وهو من الأصناف المحلية التي تنتشر زراعته بكثرة في المنطقة الساحلية، ساق النبات قائمة قليلة التفرع أرجوانية اللون، الأوراق خماسية الفصوص متوسطة العمق، الورقة لونها أخضر غامق، القرون حمراء قصيرة طولها أقل من 7 سم، ذات عنق قصير وزغب ناعم، ولها خمس حواف (الشكل1) [7].

الشكل (1): نبات وثمار صنف الباميا البلدي (المحلي)

2- مكان تنفيذ البحث:

تم إجراء البحث في قرية الدبيقة – ناحية المزيرعة – منطقة الحفة، والتي ترتفع 105م عن سطح البحر، خلال الموسم الزراعي (2020).

3- معاملات التجربة:

استخدم في الدراسة تسع معاملات:

T_0- الشاهد: نباتات غير معاملة.

T_1- رش النباتات بالـ NAA بتركيز 25 ppm

T_2- رش النباتات بالـ NAA بتركيز 50 ppm

T_3- رش النباتات بالـ NAA بتركيز 75 ppm

T_4- رش النباتات بالـ NAA بتركيز 100 ppm

T_5- رش النباتات بالـ CCC بتركيز 400 ppm

T_6- رش النباتات بالـ CCC بتركيز 600ppm

T_7- رش النباتات بالـ CCC بتركيز 800 ppm

T_8- رش النباتات بالـ CCC بتركيز 1000 ppm .

4-تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

اعتمد في تنفيذ البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، بثلاثة مكررات لكل معاملة وبمعدل (15 نبات) في المكرر الواحد .

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (Gen Stat 12) واختبرت الفروق بين المتوسطات بحساب أقل فرق معنوي LSD عند المستوى 0.05 [6].

5- إعداد الأرض وتجهيزها للزراعة :

تم إعداد الأرض بإجراء حراثة عميقة، أضيف بعدها السماد العضوي الجاف والمتخمر (سماد المزرعة) بمعدل 150 غ /م^2، وبعد تسوية التربة تم تخطيطها إلى

خطوط تتباعد عن بعضها بمسافة (70 سم)، والبعد بين النبات والأخر ضمن الخط (30 سم).

تم تحليل تربة موقع التجربة قبل الزراعة (الجدول 1) حيث تم تقدير محتواها من العناصر المعدنية (N:P:K)، الكلس الفعال والمادة العضوية، إضافةً لدرجة الحموضة والناقلية الكهربائية.

الجدول (1) : نتائج تحليل تربة الموقع.

عجينة مشبعة		غ / 100 غ تربة			جزء بالمليون P.P.M			التحليل الميكانيكي		
pH	EC ميليموز /سم	كربونات الكالسيوم	الكلس الفعال	المادة العضوية	الآزوت المعدني	الفوسفور	البوتاسيوم	رمل %	سلت %	طين %
7.47	0.818	51.08	21.4	2.12	24.6	15	267	12.6	36.2	51.2

تبين نتائج تحليل التربة المستخدمة في الزراعة (الجدول 1) أنها تربة لومية طينية ، ذات درجة pH معتدلة مائلة للقلوية قليلاً، محتواها جيد من المادة العضوية، و الكلس الفعال وكربونات الكالسيوم، في حين تعد ضعيفة المحتوى من العناصر المعدنية.

جرت زراعة بذور البامياء مباشرة في أرض الحقل بعد منتصف شهر نيسان بعد أن تم إعداد الأرض و تجهيزها للزراعة.

8- الرش الورقي للنباتات:

تم رش النباتات بكل منظم نمو بمعدل رشتين خلال موسم النمو الواحد (الرشة الأولى بعد اكتمال تشكل الورقة الحقيقية الثالثة وبداية ظهور الورقة الرابعة، والرشة الثانية بعد شهر من الرشة الأولى).

المؤشرات المدروسة:

أولاً مؤشرات الإزهار:

تم أخذ القراءات بمعدل قراءة كل يومين اعتباراً من بدء ظهور الزهرة الأولى وحتى نهاية الإزهار:

- **عدد الأزهار على الساق الرئيسة (زهرة).**
- **عدد الأزهار على الفروع الجانبية (زهرة).**
- **عدد الأزهار الكلي على النبات الواحد(زهرة / نبات).**
- **نسبة الأزهار المحمولة على الساق الرئيسة** $= \frac{\text{عدد الأزهار المحمولة على الساق الرئيسة}}{\text{العدد الكلي للأزهار}} \times 100$
- **نسبة الأزهار المحمولة على الفروع الجانبية=** $\frac{\text{عدد الأزهار المحمولة على الفروع الجانبية}}{\text{العدد الكلي للأزهار}} \times 100$
- **نسبة العقد=** $\frac{\text{عدد الثمار الناضجة}}{\text{العدد الكلي للأزهار}} \times 100$

ثانياً مؤشرات الإثمار:

- **عدد الثمار الخضراء على الساق الرئيسة (ثمرة).**
- **عدد الثمار الخضراء على الفروع الجانبية (ثمرة).**
- **عدد الثمار الخضراء الكلي على النبات الواحد (ثمرة / نبات).**
- **وزن الثمرة الخضراء (غ).**
- **إنتاج النبات الواحد من الثمار الخضراء (غ/ نبات):**

الإنتاج من الثمار الخضراء (غ) = عدد الثمار/نبات × وزن الثمرة الخضراء(غ)

- **إنتاجية وحدة المساحة من الثمار الخضراء (غ / م^2):**

إنتاجية وحدة المساحة (غ / م^2) = إنتاج النبات الواحد (غ/ نبات) × الكثافة النباتية.

– كفاءة استخدام كل من الـ NAA والـ CCC النسبية في الإنتاجية:

$$= \frac{\text{كمية الإنتاج في معاملات الرش بمنظم النمو} - \text{كمية الإنتاج في معاملة الشاهد}}{\text{كمية الإنتاج في معاملة الرش بمنظم النمو}} \times 100$$

النتائج والمناقشة

أولاً – فعالية الرش الورقي لنباتات الباميا بكل من الـ NAA والـ CCC في مؤشرات الإزهار:

تشير معطيات الجدول (2) إلى تفوق النباتات المعاملة بالمركبين (NAA ،CCC) معنوياً على نباتات الشاهد في العدد الكلي للأزهار ، فقد تأرجح العدد في النباتات المعاملة بين (79.6 و116.1 زهرة /نبات)، مقابل (72.6 زهرة /نبات) في نباتات الشاهد.

بالمقارنة بين المعاملات أظهرت الدراسة تباين فعالية المنظمات المستخدمة (NAA ،CCC) في هذه الصفة مع تفوق معاملة الرش بالـCCC معنوياُ على معاملة الرش بالـ NAA، فبينما تأرجح العدد الكلي للأزهار على النباتات المعاملة بالـ CCC بين (94.1 – 116.1 زهرة / نبات)، مع أفضلية للرش بتركيز 600 ppm فقد سجل أفضل النتائج بقيمة بلغت (116.1 زهرة / نبات)، انخفض العدد ليتأرجح عند الرش بالـ NAA بين (79.6 و94.1 زهرة / نبات) مع أفضلية الرش بتركيز 75 ppm حيث سجلت قيمة بلغت (94.1 زهرة / نبات).

قد يعزى السبب في تفوق معاملة الرش بالـ CCC إلى تأثيره في الحد من النمو الخضري من خلال تثبيط الأوكسين مما يؤدي إلى تسريع الإزهار وإتاحة المجال للبراعم الجانبية في النمو فيزداد عدد الفروع الجانبية التي تعطي أوراقاً جديدة تزيد من المساحة الورقية ومن كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي تتكون المزيد من المركبات العضوية التي تشكل أساساً لتشكيل المزيد من البراعم الزهرية مما ينعكس إيجاباً في عدد الأزهار وهذا يتماشى مع النتائج التي توصل إليها[14] و [15] في دراستهم من أن الرش بالـ

CCC بتركيز 600 ppm يسرع الإزهار، بتقليل عدد العقد غير الثمرية التي تسبق ظهور الزهرة الأولى، ويزيد من عدد الفروع الجانبية وبالتالي من العدد الكلي للأزهار على النباتات.

بمقارنة فعالية التراكيز المتفوقة من كلا المركبين يتبين تفوق معاملة الرش بمركب الـ CCC تركيز 600 ppm (116.1 زهرة / نبات) مقابل (94.1 زهرة / نبات) عند الرش بالـ NAA تركيز 75 ppm.

لم يقتصر التباين في فعالية الـ NAA و الـ CCC في العدد الكلي للأزهار على النبات بل انعكس ليشمل مكان توضع الحمل على الساق الرئيسة وعلى الفروع الجانبية.

بالمقارنة بين المركبين توضح المعطيات أن معاملة الرش بالـ NAA لعبت دوراً في زيادة عدد الأزهار المحمولة على الساق الرئيسة، فقد تأرجح بين (49.1 – 56.9 زهرة) مقابل (30.5 – 37.2 زهرة / نبات) على الفروع الجانبية مع فعالية واضحة للرش بتركيز 75 ppm فقد سجل أكبر عدد للأزهار على الساق الرئيسة (56.9 زهرة) مقابل (37.2 زهرة) على الفروع الجانبية .

بالمقابل انعكست الصورة عند الرش بالـ CCC، فقد ارتفع عدد الأزهار المحمولة على الفروع الجانبية ليتأرجح بين (46.5 – 64.5 زهرة) مقابل قيمة أدنى على الساق الرئيسة، فقد تأرجح العدد بين (47.6 – 51.6 زهرة) مع أفضلية الرش بتركيز 600 ppm حيث سجل أكبر عدد من الأزهار (64.5 زهرة) على الفروع الجانبية و(51.6 زهرة) على الساق الرئيسة

قد يعزى السبب في زيادة عدد الأزهار على الساق الرئيسة بالمقارنة مع الفروع الجانبية عند المعاملة بالـ NAA إلى دوره الهام في تحفيز انقسام الخلايا في القمم وخاصة في الخلايا الميريستيمية القاعدية المسؤولة عن نمو النباتات، كذلك تأثيره على المرستيم القمي الذي يتطور ويتمايز ليعطي بداءة البرعم الزهري الذي يعطي بدوره بفعل الانقسامات بداءات الأسدية والمدقة وكذلك التخت الزهري [13].

بينما يعزى السبب في زيادة عدد الأزهار على الفروع الجانبية مقارنة مع عددها على الساق الرئيسة عند المعاملة بالـ CCC إلى تأثيره في الحد من السيادة القمية، وتشجيع نمو البراعم الجانبية، مما أسهم في زيادة عدد الفروع المتشكلة على النبات وبالتالي زيادة عدد الأزهار المحمولة على هذه الفروع. تتماشى هذه النتائج مع ما توصل إليه [10] على نبات الباميا، فقد تبين انخفاض ارتفاع النبات عند المعاملة بالـ CCC بتركيز 600 ppm.

وبدراسة فعالية المعاملات المستخدمة في نسبة العقد، يتبين من الجدول (2) أن تفوق المعاملات لم يقتصر في العدد الكلي للأزهار على النبات، وإنما في نسبة العاقد منها أيضاً، مقارنة مع نباتات الشاهد، فقد تراوحت النسبة في النباتات المعاملة بين (87.9 – 93.5%) مقابل (82 %) في نباتات الشاهد غير المعاملة.

بالمقارنة بين المعاملات أظهرت الدراسة تباين فعالية المركبات المستخدمة (NAA ،CCC) في هذه الصفة مع تفوق معاملة الرش بالـ CCC على معاملة الرش بالـ NAA، فبينما تأرجحت نسبة العقد في معاملة الرش بالـ CCC بين (88.6 – 93.5%) مع تفوق معاملة الرش بتركيز 600 ppm، فقد سجلت أعلى نسبة (93.5 %)، انخفضت لتتأرجح بين (87.9 – 91.2 %) عند الرش بالـ NAA مع تفوق معاملة الرش بتركيز 75 ppm فقد سجلت نسبة بلغت (91.2 %).

قد يعزى السبب في تفوق معاملة الرش بالـ CCC إلى أن الحد من النمو الخضري ومارافقه من زيادة في عدد الفروع الجانبية ، وزيادة مساحة المسطح الورقي، أدى بالمقابل إلى زيادة حجم المجموع الجذري على حساب المجموع الخضري مما يسمح للنبات بامتصاص كمية كبيرة من العناصر الغذائية وانتقالها إلى الأوراق حيث يزداد معدل عملية التمثيل الضوئي وتزداد بالمقابل كمية المركبات العضوية المصنعة التي تنتقل نحو الأزهار لضمان عملية الإخصاب [5] مما يزيد من عدد الثمار العاقدة.

تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه [16] من أن رش نباتات الباميا بمركب السيكوسيل تركيز 600 ppm يعمل على سرعة التكشف للبراعم الزهرية ويزيد من نسبة العقد ويبكر النضج ويحسن نوعية الثمار.

الجدول (2) : تأثير الرش الورقي لنباتات الباميا بتراكيز عديدة من الـ NAA و الـ CCC في بعض مؤشرات الإزهار.

المؤشرات / المعاملات	عدد الأزهار			نسبة العقد (%)
	على الساق الرئيسة	على الفروع الجانبية	الكلي على النبات (زهرة/ نبات)	
الشاهد T0	c 45.0	h27.6	g 72.6	c 82.0
T1 NAA 25	b 50.0	g30.8	f 80.8	b 87.9
T2 NAA 50	b 51.6	f 33.9	e 85.5	b 89.2
T3 NAA 75	a 56.9	e 37.2	d 94.1	ab 91.2
T4 NAA 100	b 49.1	g 30.5	f 79.6	b 88.3
T5 CCC 400	b 49.6	b 57.5	b 107.1	ab 90.4
T6 CCC 600	b 51.6	a 64.5	a 116.1	a 93.5
T7 CCC 800	b 49.9	c 49.5	c 99.4	b 89.0
T_8 CCC1000	bc 47.6	d 46.5	d 94.1	b 88.6
CV%	3.9	3.3	2.7	3.8
L.S.D	3.39	2.68	1.9	2.5

*اختلاف الأحرف ضمن العمود الواحد دليل على وجود فروق معنوية

ثانياً – فعالية الرش الورقي لنباتات الباميا بكل من الـ NAA و الـ CCC في مؤشرات الإثمار:

يظهر الجدول (3) أن تأثير الرش الورقي لنباتات الباميا بالـ NAA و الـ CCC لم يقتصر في النمو الزهري فحسب، وإنما انعكس إيجاباً في إثمارها أيضاً، إذ تشير المعطيات أن النباتات المعاملة بهذين المركبين قد تفوقت على نباتات الشاهد في العدد

الكلي للثمار، فقد تأرجح في النباتات المعاملة بين (70.4 – 108.6 ثمرة / نبات) مقابل (59.4 ثمرة / نبات) في نباتات الشاهد.

بالمقارنة بين المعاملات يلاحظ أن المعاملة بالـ CCC كانت الأفضل وتفوقت معنوياً على المعاملة بالـ NAA، فبينما تأرجح عدد الثمار في النباتات المعاملة بالـ CCC بين (83.4 – 108.6 ثمرة / نبات) مع أفضلية للرش بتركيز 600 ppm، فقد سجلت أفضل النتائج بقيمة بلغت (108.6 ثمرة / نبات)، انخفض العدد في النباتات المعاملة بالـ NAA ليتأرجح بين (70.4 –85.7 ثمرة /نبات) مع أفضلية للرش بتركيز 75 ppm فقد سجل قيمة بلغت (85.7 ثمرة / نبات).

ربما يعزى السبب في تفوق معاملة الرش بالـ CCC وبالأخص بالتركيز 600 ppm إيجاباً في العدد الكلي للثمار على النبات إلى فعالية هذا المركب في الحد من النمو الخضري وزيادة عدد الفروع الجانبية والذي أدى بدوره إلى زيادة العدد الكلي للأزهار ونسبة العاقد منها، ويتوافق ذلك مع نتائج [11] التي أظهرت أن رش نباتات الباميا بالـ CCC تركيز 600 ppm يسهم في زيادة العدد الكلي للأزهار على النباتات وعدد الثمار ووزنها مما ينعكس إيجاباً في زيادة إنتاج النبات.

انعكس هذا التباين في فعالية الـ NAA و الـ CCC ليس في العدد الكلي للثمار على النبات فحسب، إنما في مكان توضعها على النبات، (على الساق الرئيسة، أم الفروع الجانبية)، وبالمقارنة بين المركبين تشير المعطيات إلى أن معاملة الرش بالـ NAA لعبت دوراً مميزاً في زيادة عدد الثمار المحمولة على الساق الرئيسة، فقد تأرجح العدد بين (41.7 – 50.9 ثمرة) مقابل قيمة تأرجحت بين (28.6 – 34.8 ثمرة) على الفروع الجانبية ، مع الإشارة إلى أن معاملة الرش بتركيز 75 ppm كانت الأفضل إذ سجل عدد الثمار فيها قيمة أعلى بلغت (50.9 ثمرة) وبنسبة (58.9 %) منها محمول على الساق الرئيسة، مقابل (34.8 ثمرة) وبنسبة (40.1 %) منها محمول على الفروع الجانبية.

من جهة أخرى تباينت النتائج عند الرش بالـ CCC، فقد ارتفع عدد الثمار المحمولة على الفروع الجانبية ليتأرجح بين (40.6 – 62.1 ثمرة) مقابل قيمة أدنى سجلت على الساق الرئيسة إذ تأرجح العدد فيها بين (41.8 – 46.5 ثمرة) مع تفوق واضح للرش بتركيز 600 ppm، فقد سجلت أفضل النتائج لعدد الثمار المحمولة على الفروع الجانبية بقيمة بلغت (62.1 ثمرة) وبنسبة (57.2 %) من العدد الكلي للثمار على النبات، مقابل (46.5 ثمرة) وبنسبة (42.8 %) من عدد الثمار على الساق الرئيسة للنبات.

قد يعزى السبب في زيادة عدد الثمار المحمولة على الساق الرئيسة مقارنة مع الفروع الجانبية عند الرش بالـ NAA إلى دوره الفعال في تحفيز نمو الساق وزيادة ارتفاع النبات مما أسهم في زيادة عدد الأزهار المتشكلة على الساق الرئيسة، فضلاً عن زيادة نسبة العاقد منها كما أظهرت النتائج السابقة.

من جهة أخرى ربما يعزى السبب في زيادة نسبة الثمار المحمولة على الفروع الجانبية مقارنة مع نسبتها على الساق الرئيسة عند المعاملة بالـ CCC إلى تأثيره في زيادة عدد الفروع الجانبية، مما كان له دوراً إيجابياً في زيادة عدد الثمار المتشكلة على هذه الفروع. وهذا يتماشى مع ما توصل إليه [2] بأن الرش الورقي لنباتات الباميا بتركيز 600 ppm من CCC يخفض من ارتفاع النبات ويزيد من تفرعه ومن عدد الثمار المتشكلة عى الفروع الجانبية.

الجدول (3): تأثير الرش الورقي لنباتات الباميا بتراكيز عديدة من الـ NAA و الـ CCC في بعض المؤشرات الإثمار.

المؤشرات / المعاملات	عدد الثمار الخضراء			نسبة الثمار المحمولة	
	على الساق الرئيسة	على الفروع الجانبية	الكلية على النبات (ثمرة/ نبات)	على الساق الرئيسة (%)	على الفروع الجانبية (%)
T0 الشاهد	**d** 36.4	**g** 23.0	**f** 59.4	**a** 61.3	**d** 38.7
T1 NAA 25	**c** 41.7	**f** 29.3	**e** 71.0	**b** 58.7	**d** 41.3
T2 NAA 50	**bc** 45.0	**ef** 31.4	**d** 76.4	**b** 58.9	**d** 41.1
T3 NAA 75	**a** 50.9	**e** 34.8	**c** 85.7	**ab** 59.4	**d** 40.6
T4 NAA 100	**c** 41.8	**f** 28.6	**e** 70.4	**ab** 59.4	**d** 40.6
T5 CCC 400	**bc** 43.5	**b** 53.3	**b** 96.8	**e** 44.9	**ab** 55.1
T6 CCC 600	**b** 46.5	**a** 62.1	**a** 108.6	**e** 42.8	**a** 57.2
T7 CCC 800	**c** 41.8	**c** 46.7	**c** 88.5	**d** 47.2	**b** 52.8
T8 CCC1000	**bc** 42.8	**d** 40.6	**c** 83.4	**c** 51.3	**c** 48.7
CV%	**5.1**	**5.4**	**3.6**	**2.3**	**3.9**
L.S.D	**3.7**	**3.8**	**5.1**	**2.1**	**3.1**

*اختلاف الأحرف ضمن العمود الواحد دليل على وجود فروق معنوية

ثالثاً – فعالية الرش الورقي لنباتات الباميا بكل من الـ NAA والـ CCC في مؤشرات الإنتاجية:

استمر تفوق النباتات المعاملة بالـ NAA والـ CCC على نباتات الشاهد في وزن الثمرة (الجدول 4)، فقد تأرجح وزن الثمرة للنباتات المعاملة بين (8.2 – 12.8 غ) مقابل (7.1 غ) لنباتات الشاهد.

بالمقارنة بين المعاملات يتبين تفوق النباتات المعاملة بالـ CCC على النباتات المعاملة بالـ NAA، إذ تأرجح وزن الثمرة في النباتات المعاملة بالـ CCC بين (9.3 – 12.8 غ)، مع تفوق الرش بالتركيز 600 ppm، فقد سجل أعلى وزن للثمرة (12.8 غ).

بالمقابل انخفض وزن الثمرة في النباتات المعاملة بالـ NAA ليتأرجح بين (8.2 – 10.2 غ) مع تفوق معاملة الرش بتركيز 75 ppm، فقد سجل وزن الثمرة قيمة بلغت (10.2 غ).

لا تختلف النتائج فيما يتعلق بإنتاج النبات في المنحنى والمسار عن النتائج المتعلقة بعدد الأزهار العاقدة وعدد الثمار على النبات، فالقرائن تظهر في هذا الجانب التأثير الإيجابي للمعاملة بالمركبين (NAA وCCC)، والذي تجلى بدورهما في زيادة إنتاج النبات ليتأرجح بين (582.2 –1399.8 غ / نبات) مقابل (421.7 غ / نبات) للشاهد. وتشير في الوقت ذاته إلى تفوق المعاملة بالـ CCC الملموس والمعنوي على المعاملة بالـ NAA، فقد أعطت النباتات المعاملة بالـ CCC إنتاجاً تأرجح بين (775.6 –1399.8 غ / نبات)، وسجلت أعلى القيم عند الرش بالتركيز 600 ppm (1399.8 غ / نبات)، في حين سجلت قيماً أقل عند المعاملة بالـ NAA تأرجحت بين (582.2 – 874.1 غ / نبات) مع تفوق لمعاملة الرش بتركيز 75 ppm (874.1 غ / نبات).

يتبين من الجدول (4) أيضاً أن تأثير المعاملة بالمركبين في نبات الباميا انعكس بشكل واضح على إنتاجية وحدة المساحة، إذ تشير المعطيات إلى تفوق النباتات المعاملة معنوياً في إنتاجية وحدة المساحة على نباتات الشاهد (غير المعاملة)، إذ تأرجحت الإنتاجية بين (1804.8– 4339.4 غ / م^2) مقابل (1307.7 غ / م^2) لنباتات الشاهد.

بالمقارنة بين النباتات المعاملة تظهر النتائج أن إنتاجية النباتات المعاملة بالـ CCC تفوقت معنوياً على النباتات المعاملة بالـ NAA، فقد تأرجحت إنتاجية النباتات المعاملة بالـ CCC بين (2404.2 – 4339.4 غ / م^2) مع تسجيل أعلى قيمة للنباتات المعاملة بالتركيز 600 ppm بلغت (4339.4 غ / م^2).

بالمقابل انخفضت إنتاجية النباتات المعاملة بالـ NAA مقارنة مع الـ CCC فقد تأرجحت القيمة بين (1804.8 و2709.7 غ / م^2) مع تسجيل أعلى قيمة عند الرش بالتركيز 75 ppm بلغت (2709.7 غ / م^2).

على ضوء النتائج السابقة يتضح أن المعاملة بالمركبات المستخدمة (NAA وCCC)، حققت زيادة في الإنتاجية تأرجحت بين (27.5 – 69.9 %) مع تفوق

المعاملة بالـ CCC، فقد سجلت النباتات المعاملة بهذا المركب كفاءة إنتاجية عالية تأرجحت بين (45.6 و 69.9 %) مقابل كفاءة إنتاجية أقل تأرجحت بين (27.5 – 51.7 %) عند المعاملة بالـ NAA.

تأكيداً لما تقدم تبين أن لتركيز المركب المستخدم تأثير في الكفاءة الإنتاجية، إذ تشير النتائج أن المعاملة بالـ CCC بالتركيز 600 ppm قد حققت أفضل النتائج وأعلى القيم في إنتاجية وحدة المساحة (4339.4 غ / م^2) وبكفاءة إنتاجية بلغت (69.9 %).

مما تقدم تظهر النتائج والمعطيات أن لاستخدام مركب CCC رشاً على نباتات الصنف المحلي للباميا تأثير معنوي في إثمارها وإنتاجيتها، فقد سجلت أفضل النتائج وأعلى القيم في عدد الثمار على النبات ووزن الثمرة، وفي إنتاج النبات وإنتاجية وحدة المساحة، وذلك مقارنةً مع كل من نباتات الشاهد والرش الورقي بالـ NAA مع تفوق واضح وملموس عند الرش بالتركيز 600 ppm من هذا المركب (CCC)، فقد شجع على الإزهار(116.1 زهرة / نبات)، وحقق أعلى معدل بنسبة عقد (93.5 %)، وأعلى معدل لعدد الثمار على النبات (108.6 ثمرة /نبات)، ووزن الثمرة (19.8 غ/ ثمرة)، وأكبر كمية في إنتاج النبات (1399.8 غ / نبات) وإنتاجية وحدة المساحة (4339.4غ/م^2) وكفاءة إنتاجية بلغت (69.9%).

إن الزيادة الحاصلة في الإنتاجية لنباتات الصنف المحلي للباميا عند الرش بالـCCC تركيز 600 ppm، ليست إلا حصيلة التأثيرات الإيجابية التي طرأت على مؤشرات الغلة من زيادة عدد الثمار ووزنها وأدى بالتالي إلى زيادة إنتاج النبات وإنتاجية وحدة المساحة.

قد يعود السبب في زيادة إنتاجية النباتات المعاملة بالـ CCC إلى دوره الفعال في تحسين مؤشرات النمو الخضري من زيادة في عدد الأوراق ومساحة مسطحها التمثيلي مما أدى إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة في تصنيع المركبات العضوية وانتقالها إلى مناطق تخزين المواد الغذائية الأمر الذي أسهم في زيادة وزن الثمرة وزيادة إنتاج النبات.

تتماشى النتائج السابقة مع ما توصل إليه [18] بأن الرش الورقي لنباتات الباميا بالـ CCC بتركيز 750 ppm أدى إلى زيادة المساحة الورقية للنبات ودليل المسطح الورقي، وزيادة محتوى الأوراق من الكلورفيل الكلي كما أدت المعاملة أيضاً إلى زيادة عدد الأزهار وعدد الثمار العاقدة والإنتاج الكلي. وكان [8] قد أشار في دراسته على نباتات الباميا أن رش النباتات بالـ CCC بتركيز 500 ppm يعمل على تحسين صفات الثمار الخضراء (طول الثمرة، قطرها ، و متوسط وزنها) مما ينعكس على زيادة إنتاج النبات وإنتاجية بوحدة المساحة.

الجدول (4): تأثير الرش الورقي لنباتات الباميا بتراكيز عديدة من الـ NAA و بالـ CCC في بعض المؤشرات الإنتاجية.

المؤشرات / المعاملات	وزن الثمرة (غ)	إنتاج النبات الواحد (غ/ نبات)	إنتاجية وحدة المساحة (غ/ م^2)	كفاءة المركب المستخدم النسبية في الإنتاجية (%)
T0 الشاهد	e 7.1	g 421.7	g 1307.7	---
T1 NAA 25	de 8.2	f 582.2	f 1804.8	f 27.5
T2 NAA 50	bcd 9.1	e 695.3	e2155.4	e 39.3
T3 NAA 75	bc 10.2	c 874.1	c 2709.7	c 51.7
T4 NAA 100	bcd 9.6	e 675.8	e 2095.0	e 37.6
T5 CCC 400	b 11.0	b 1064.8	b 3300.4	b 60.4
T6 CCC 600	a 12.8	a 1399.8	a 4339.4	a 69.9
T7 CCC 800	bc 10.0	c 885.0	c 2743.5	c 52.4
T8 CCC1000	bcd 9.3	d 775.6	d 2404.4	d 45.6
CV%	1.64	92.43	284.66	7.57
L.S.D	9.8	6.6	6.5	8.3

*اختلاف الأحرف ضمن العمود الواحد دليل على وجود فروق معنوية

الاستنتاجات:

1- تباين تأثير كل من الـ NAA أو الـ CCC في المؤشرات المدروسة لنباتات صنف الباميا المحلي ونظراً لتباين تأثيرها الفيزيولوجي في النبات.

2- أدى الرش الورقي لنباتات الباميا بكل من الـ NAA أو الـ CCC إلى تحسين الإزهار والإثمار والإنتاجية مقارنةً مع الشاهد .

3- أظهر المركب CCC تفوقاً واضحاً في جميع المؤشرات المدروسة وبفعالية أكثر وضوحاً للتركيز 600 ppm، فقد سجل أفضل النتائج وأعلى القيم في كل من عدد الأزهار على النبات (116.1 زهرة / نبات)، ونسبة العقد (93.5 %)، والعدد الكلي الثمار على النبات (108.6 ثمرة /نبات)، ووزن الثمرة (19.8 غ/ثمرة)، وإنتاج النبات (1399.8 غ / نبات)، وإنتاجية وحدة المساحة (4339.4غ / م^2)، والكفاءة الإنتاجية (69.9%).

المقترحات :

- على ضوء الاستنتاجات السابقة ننصح مزارعي الباميا وبالأخص الصنف المحلي بتطبيق الرش الورقي بمركب الـ CCC بالتركيز (600 ppm) ولمرتين(الرشة الأولى بعد اكتمال تشكل الورقة الحقيقية الثالثة وبداية ظهور الورقة الرابعة، والرشة الثانية بعد شهر من الرشة الأولى) لتحسين مؤشرات الإزهار والإثمار ومن ثم الحصول على إنتاج أفضل في ظروف المنطقة الساحلية .

المراجع العلمية

[1]-ALAM, S,M; KHAN M,A .2002- fruit Yield Of Tomato As Affected By NAA Spray . Asian Journal Of Plant Science 1:24-28.

[2]-BHAGURE, Y,L;TAMBE,T,B.2015- Effect Of Seed Soaking And Foliar Sprays Of Plant Growth Regulators On Physiological And Yield Attributes Of Okra *[Abelmoschus Esculentus (L.) Moench.]* Var. Parbhani Kranti. The Asian Journal Of Horticulture . Vol: 10 (1), 31-35.

[3]- CHANDINIRAJ, A; HOLEBASAPPA, K; HORE, J,K ; CHATTOP-ADYAY, N. 2016 - Growth and yield of chilli (*Capsicum annuum* L.) as influenced by different growth regulators. The Bioscan The Journal An International Quarterly Journal Of Life Sciences. 11(1): 385-388.

[4]-DALA,S;SINGH,M,K;SINGH,K,V;KUMAR,M.2016- Effect Of Foliar Application Of GA_3 AND NAA ON Growth, Flowering Yield And Yield Attributes Of Cucumber (*cucumis sativus* L.).Annals of Horticulture . Vol: 8 (2), 181-193.

[5]- DAVIES, P, J.1995- The Plant Hormones Their Nature Occurrence And Function. Physiology, Biochem. and Molecular biology, Kluwet. Dordrecht, Netherland : 1-12.

[6]-DUNCAN،B,D.1955- Multipler ange and multiple F-test Biometric-alf,11:1- 42.

[7]-GNOME,N;HALABI,A.A;RAFEH,N.2005-okra,General Authority for Scientific Agricultural Research, Horticulture Research

Department, Publications of the Agricultural Extension Directorate. N(464)(In Arabic).

[8]-KAGWADE, R,M.2012- Effect Of Growth Retardant On Growth And Yield Of Okra *(Abelmochus esculentus (L.) Moench)*. M.Sc. (Agri.) Thesis, Marathwada Krishi Vidyapeeth, Parbhani (M.S.), 0-145.

[9]-KOKARE, R,T; BHALERAO, R,K; PRABHU, T; CHAVAN, S.K;BANSODE, A,B; KACHAR, G,S.(2006)- Effect Of Plant Growth Regulators On Growth, Yield And Quality Of Okra (*Abelmochus esculentus* (L.)Moench). Agric. Sci. Digest. 26(3): 178-181.

[10]-KUMAR, P; HALDANKAR,P,M ; HALDAVANEKAR,P,C.2018- Study On Effect Of Plant Growth Regulators On Flowering, Yield And Quality Aspects Of Summer Okra *(Abelmoschus Esculentus L. Moench)* Var. Varsha Uphar.The Pharma Innovation Journal, Vol: 7(6), 180-184.

[11]-MALSHE,K,V;HALDAVANEKAR,P,C;KHANDEKAR,R,G.2021- Effect Of The Growth Regulators On Yield Attributing Characters Of Okra *(Abelmoschus esculentus (L.) Moench)* Var.Parbhani Kranti. Journal Of Eco-Friendly Agriculture, Vol: 16(2),126-128.

[12]-MANDAL ,P,N; SINGH ,K,P; SINGH, V,K; ROY, R,K.2012- Effect Of The Growth Regulators On Growth And Yield Of Hybrid Okra *(Abelmoschus esculentus (L.) Moench).* Asian J Hort, Vol:7(1), 72-74.

[13]-MEENA, R,K; DHAKA, R, S; MEENA, N,K; MEENA, S.2017- Effect of Foliar Application of NAA and GA3 on Growth and Yield of Okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] cv. Arka Anamika, Int. J. Pure App. Biosci. 5(2): 1057-1062.

[14]-PATELIYA, C,K; PARMER, B,R ; TANDEL, Y,N.2008- Effect Of Different Growth Retardants On Flowering, Yield And Economic Of Okra Cv. Co-2 Under South Gujarat Conditions. Asian Jornal of Horticulture. Vol: 3(2), 317- 318.

[15]-RAJPUT, B,S; SINGH, A; PATEL, P; GAUTAM, U,S.2011- Study of different plant growth retardants on flowering, fruiting, yield and economics of okra *(Abelmoschus esculentus)* Var. VRO-6. Progressive. Hort. Vol: 43(1), 166-167.

[16]-SANGANAGOUD, P,R; CHAITANYA, H,S; NAGESH, L.2014- Effect of Plant Growth Regulators and Fruit Picking on Growth Characters of Okra *(Abelmoschus esculentus L. Moench)* at Coastal Karnataka.Environment and Ecology. Vol: 32(3), 896-900.

[17]-SANODIYA,K; PANDEY,G; SAKLESH, S; SINGH,P; R ; VERMA,A.2017- Effect Of Seed Treatment With Growth Regulator On Growth, Yield And Seed Quality Parameters Of Okra (Abelmoschus esculentus L.): CV. Utkal Gaurav. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci. Vol: *6*(10), 3551-3556.

[18]-SINGH,D; VADODARIA,J,R; MORWAL,B,R.2017- Effect of GA3 and NAA on Yield and Quality of Okra (*Abelmoschus esculentus L*). J Krishi Vigyan . 6(1) : 65-67.

[19]-SONY,S;MOHANTY,S;DAS,S;DAS,B,C;BEURA,J,K.2022-Enhancing Seed Yield And Quality Of Chilli By Application Plant Growth Regulators.ThePharma Innovation Journal.Vol:11(3),2325-2330.

[20]-WASFI,I,E.1995- Regulators Of Growth And Flowering And Their Use In Agriculture.Academic Library.Cairo.First Edition,706 (In Arabic).

[21]-XU,C,S;JIANG,Z;SHEN,W;ZOU,S,H.2018-Toxicological Characteristics Of Plant Growth Regulators And Their Impact On Reproductive Health.National Library Of Medicine,24(4),370-375.