

استجابة نباتات البامياء (*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 البامياء (*Abelmoschus esculentus* L.) بتركيز عديدة من نفتالين حمض الخل NAA (25،50،75،100 ppm) والسيكوسيل CCC (400، 600، 800، 1000 ppm) في مؤشرات الإزهار والإثمار والإنتاجية. استخدم في الدراسة صنف البامياء البلدي (المحلي)، واعتمد في تنفيذ البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

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

الكلمات المفتاحية: البامياء، 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 المزارع.

تعد البامياء 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 (NAA) Naphthalene Acetic Acid 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 بال 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 البامياء بال 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)، ويعدد مرات قطاف (18.27 مرة) مقابل (22 ثمرة/نبات) و (14.73 مرة) في الشاهد، في حين بلغت إنتاجية النبات عند الرش بال NAA بتركيز 20 ppm (251.13 غ/نبات) مقابل (210.53 غ/نبات) في الشاهد.

وجد [9] أن الرش الورقي لنبات البامياء بال NAA بتركيز 200 ppm بعد شهر من الزراعة، زاد من عدد الأوراق (22 ورقة/نبات) بمساحة ورقية (28.10 سم²)، في حين بلغ عدد الأوراق في نباتات الشاهد (15.83 ورقة/نبات) وبمساحة ورقية (22.87 سم²)، كذلك احتاجت النباتات لحدوث 50% من الإزهار الكلي إلى (44.50 يوم) عند الرش بال NAA بتركيز 200 ppm مقابل (49 يوم) عند نباتات الشاهد، فضلاً عن تأثيره الفعال في زيادة عدد الثمار فبلغت (18.53 ثمرة/نبات) ووزن (10.40 غ) بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (15.40 ثمرة/نبات)، (9.20 غ)، كما بلغ إنتاج النباتات عند الرش بال NAA تركيز 200 ppm (187.60 غ/نبات) مقابل (141.68 غ/نبات) في الشاهد.

بين [18] أن الرش الورقي لنبات البامياء 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 (13.25 غ) مقارنة بالشاهد (12.76 غ) ومن إنتاجية وحدة المساحة فبلغت عند التركيز 75 ppm من NAA (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 بتركيز 50 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)، مما حقق زيادة في إنتاج النبات (212.74 غ/نبات) مقارنة مع
الشاهد (209.27 غ/نبات).

أظهرت دراسات عديدة أن الرش الورقي للنباتات بمركب السيكوسيل CycoceI
(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 و 50 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 البامياء 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 600
ppm في زيادة عدد الثمار (22.02 ثمرة/ نبات) ووزن الثمرة (13.21 غ) بالمقارنة مع
الشاهد على الترتيب (16.75 ثمرة/ نبات) و(12.27 غ)، 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 البامياء 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) وبعدها مرات بلغت
(17.33 مرة) بالمقارنة مع الشاهد، فقد كان القطف الأول (بعد 57.4 يوم) وبعدها
مرات (16.00 مرة)، 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) ووزن الثمرة (13.07 غ).

أظهر [2] أن نفع بذور نباتات البامياء بال CCC بتركيز 150ppm ثم الرش الورقي بكل من التركيز 750 و 1000ppm بعد 30 و 45 يوماً من الزراعة، أدى إلى زيادة عدد الأوراق (46.60 ورقة) ومن عدد الفروع (2.70 فرع) وعدد السلاميات (14.25 عقدة) 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 ال CCC والNAA 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 بال NAA بتركيز 75ppm وال CCC بتركيز 800ppm، فقد بلغت إنتاجية وحدة المساحة عند الرش الورقي بال NAA بتركيز 75ppm (103.41 طن/هكتار)، في حين بلغت عند الرش بال CCC بتركيز 800ppm (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 بال 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 والتبكير في استعمالها في الزراعة المحمية - أي قبل وقت كافٍ - من جني ثمار الخضراوات [21].

مبررات البحث وأهدافه:

نظراً إلى الأهمية التي يكتسبها محصول البامياء 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 لقلّة الأبحاث المتعلقة باستخدام منظمات النمو لتحسين نمو نباتات البامياء 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 البامياء.

مواد البحث وطرائقه:

1-المادة النباتية :

استخدم في البحث صنف البامياء 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 البامياء 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:

T₀- الشاهد: نباتات غير معاملة.

T₁- رش النباتات بال NAA بتركيز 25 ppm

T₂- رش النباتات بال NAA بتركيز 50 ppm

T₃- رش النباتات بال NAA بتركيز 75 ppm

T₄- رش النباتات بال NAA بتركيز 100 ppm

T₅- رش النباتات بال CCC بتركيز 400 ppm

T₆- رش النباتات بال CCC بتركيز 600 ppm

T₇- رش النباتات بال CCC بتركيز 800 ppm

T₈- رش النباتات بال 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
والمتمخمر (سماد المزرعة) بمعدل 150 غ /م²، وبعد تسوية التربة تم تخطيطها إلى
خطوط تتباعد عن بعضها بمسافة (70 سم)، والبعد بين النباتات 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		جزء بالمليون P.P.M		التحليل الميكانيكي		غ / 100 غ تربة		EC		PH	
مليومول /سم	كربونات الكالسيوم	الكلس الفعال	المادة العضوية	الآزوت	الفوسفور	البوتاسيوم	رمل	سلت	طين	مليومول /سم	مليومول /سم
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0.818	51.08	21.4	2.12	24.6	15	267	12.6	36.2	51.2	7.47	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 الرئيسية (زهرة).

- عدد الأزهار على الفروع الجانبية (زهرة).

- عدد الأزهار الكلي على النبات الواحد (زهرة / نبات).

- نسبة الأزهار المحمولة على الساق الرئيسية =

$$100 \times \frac{\text{عدد الأزهار المحمولة على الساق الرئيسية}}{\text{العدد الكلي للأزهار}}$$

- نسبة الأزهار المحمولة على الفروع الجانبية = $100 \times \frac{\text{عدد الأزهار المحمولة على الفروع الجانبية}}{\text{العدد الكلي للأزهار}}$

$$\text{نسبة العقد} = 100 \times \frac{\text{عدد الثمار الناضجة}}{\text{العدد الكلي للأزهار}}$$

ثانياً مؤشرات الإثمار:

- عدد الثمار الخضراء على الساق الرئيسية (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 / م²):

إنتاجية وحدة المساحة (غ / م²) = 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 البامياء 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 و 116.1 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 بالـ CCC معنوياً 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 و 94.1 زهرة / نبات) مع أفضلية للرش 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 ليشمّل مكان توضع الحمل على الساق الرئيسية وعلى الفروع الجانبية. بالمقارنة بين المركبين توضح المعطيات أن معاملة الرش بالـ NAA لعبت دوراً في زيادة عدد الأزهار المحمولة على الساق الرئيسية، 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 الرئيسية (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 الرئيسية، 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 الرئيسية

قد يعزى السبب في زيادة عدد الأزهار على الساق الرئيسية 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 ويتميز ليعطي بدءا البرعم الزهري الذي يعطي بدوره بفعل الانقسامات بدءات الأسدية والمدقة وكذلك التخت الزهري [13].

بينما يعزى السبب في زيادة عدد الأزهار على الفروع الجانبية مقارنة مع عددها على الساق الرئيسية 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 البامياء، فقد تبين انخفاض ارتفاع النبات عند المعاملة بالـ CCC بتركيز 600 ppm.

ويدراسة 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%).

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

قد يعزى السبب في تفوق معاملة الرش بالـ CCC إلى أن الحد من النمو الخضري ومرافقه 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 البامياء 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 البامياء بتركيز عديدة من الـ NAA و الـ CCC في بعض مؤشرات الإزهار .

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

*اختلاف الأحرف ضمن العمود الواحد دليل على وجود فروق معنوية

ثانياً - فعالية الرش الورقي لنباتات البامياء بكل من الـ NAA و الـ CCC في

مؤشرات الإثمار:

يظهر الجدول (3) أن تأثير الرش الورقي لنباتات البامياء 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 النباتات 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 البامياء 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 توزيعها على النبات، (على الساق الرئيسية، أم الفروع الجانبية)، وبالمقارنة بين المركبين تشير المعطيات إلى أن معاملة الرش بالـ NAA لعبت دوراً مميزاً في زيادة عدد الثمار المحمولة على الساق الرئيسية، 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 الرئيسية، 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 الرئيسية 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 الرئيسية للنبات.

قد يعزى السبب في زيادة عدد الثمار المحمولة على الساق الرئيسية 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 الرئيسية، 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 الرئيسية 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 البامياء بتركيز 600 ppm من CCC يخفض من ارتفاع النبات ويزيد من تفرعه ومن عدد الثمار المتشكلة على الفروع الجانبية.

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

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

*اختلاف الأحرف ضمن العمود الواحد دليل على وجود فروق معنوية

ثالثاً - فعالية الرش الورقي لنباتات البامياء 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 و CCC)، 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 قيمة 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 البامياء 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 / م²) مقابل (1307.7 غ / م²) لنباتات الشاهد. بالمقارنة بين النباتات المعاملة تظهر النتائج أن إنتاجية النباتات المعاملة بال CCC تفوقت معنوياً على النباتات المعاملة بال NAA، فقد تأرجحت إنتاجية النباتات المعاملة بال CCC بين (2404.2 - 4339.4 غ / م²) مع تسجيل أعلى قيمة للنباتات المعاملة بالتركيز 600 ppm بلغت (4339.4 غ / م²).

بالمقابل انخفضت إنتاجية النباتات المعاملة بال NAA مقارنة مع ال CCC فقد تأرجحت القيمة بين (1804.8 و 2709.7 غ / م²) مع تسجيل أعلى قيمة عند الرش بالتركيز 75 ppm بلغت (2709.7 غ / م²).

على ضوء النتائج السابقة يتضح أن المعاملة بالمركبات المستخدمة (NAA و CCC)، حققت زيادة في الإنتاجية تأرجحت بين (27.5 - 69.9 %) مع تفوق المعاملة بال 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 بال NAA.

تأكيداً لما تقدم تبين أن لتركيز المركب المستخدم تأثير في الكفاءة الإنتاجية، إذ تشير النتائج أن المعاملة بال CCC بالتركيز 600 ppm قد حققت أفضل النتائج وأعلى القيم في إنتاجية وحدة المساحة (4339.4 غ / م²) وبكفاءة إنتاجية بلغت (69.9 %).

مما تقدم تظهر النتائج والمعطيات أن لاستخدام مركب CCC رشاً على نباتات الصنف المحلي للبامياء 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 (4339.4 غ/م²) وكفاءة إنتاجية بلغت (69.9%).

إن الزيادة الحاصلة في الإنتاجية لنباتات الصنف المحلي للبامياء عند الرش بالـ CCC 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 البامياء 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 البامياء 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 البامياء بتركيز عديدة من الـ NAA و الـ 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	e 2155.4	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 البامياء المحلي ونظراً لتباين تأثيرها الفيزيولوجي في النبات.
- 2- أدى الرش الورقي لنباتات البامياء 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 (4339.4 غ / م²)، والكفاءة الإنتاجية (69.9%).

المقترحات :

- على ضوء الاستنتاجات السابقة ننصح مزارعي البامياء 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 ; CHATTOPOADHYAY, N. 2016 - Growth and yield of chilli (*Capsicum annum 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 GA₃ 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 (*Abelmoschus esculentus (L.) Moench*). M.Sc. (Agri.) Thesis, Marathwada Krishi Vidyapeeth, Parbhani (M.S.), 0–145.

[9]–KOKARE, R,T; BHALERAU, 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 (*Abelmoschus 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.