

## تأثير التسميد العضوي السائل والفيرومي كمبوست في نمو نبات الباذنجان وإنتاجيته

م. بتول محمد<sup>1</sup> د. ميس ديب<sup>2</sup> د. ثناء دبو<sup>3</sup>

- 1: طالبة ماجستير، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حمص.
- 2: باحثة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث طرطوس.
- 3: مدرس، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حمص.

### الملخص:

نفذت تجربة حقلية في العامين 2022 و 2023 في مزرعة خاصة في قرية الهيشة التابعة لمحافظة طرطوس؛ بهدف دراسة تأثير التسميد العضوي بـ 3 مل/ل من السماد العضوي السائل Chap أربع مرات (عند التشتيل، وقبل تفتح البراعم الزهرية، وعند بدء العقد، وبعد العقد بـ 15 يوماً) رياً (L<sub>i</sub>) أو رشاً (L<sub>s</sub>) مفرداً أو بالمشاركة مع ثلاثة مستويات من سماد الفيرومي كمبوست (V) (270، 365، 450 كغ/دونم) في مؤشرات نمو نباتات هجين الباذنجان ماجيك نوار والمؤشرات الكمية والنوعية للثمار والإنتاجية بالمقارنة مع شاهد M<sub>0</sub>V<sub>0</sub>L<sub>0</sub> لم تتلق نباتاته أي تسميد (معدني أو عضوي)، ومعاملة المزارع M<sub>100%</sub> التي تلقت نباتاتها كامل كمية السماد (الآزوتي والبوتاسي والفسفوري) الموصى بها بناء على تحليل التربة. اتبع في التجربة تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بثلاثة مكررات. أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي للري أو الرش بالسماد العضوي السائل Chap كمعاملات مفردة في بعض المؤشرات فقط، في حين تفوقت المعاملات التي تلقت سماد الفيرومي كمبوست في كافة المؤشرات المدروسة على الشاهد M<sub>0</sub>V<sub>0</sub>L<sub>0</sub> وقد ازدادت القيم بشكل طردي مع زيادة كمية السماد المستخدم وفي المعاملات التي اشترك فيها السماد السائل أكثر من المعاملات المفردة وخاصة في المعاملات التي تضمنت الرش بالسائل العضوي Chap. وبذلك تفوقت المعاملة V<sub>450</sub>L<sub>s</sub> معنوياً في أغلب المؤشرات على بقية المعاملات والشاهد M<sub>0</sub>V<sub>0</sub>L<sub>0</sub> وحققت أعلى إنتاجية بزيادة 582.91% بالمقارنة مع

الشاهد الذي سجل أقل إنتاج بلغ 948 غ/نبات. فيما يتعلق بمعاملة المزارع  $M_{100\%}$  فقد تفوقت معنوياً في كافة المؤشرات المدروسة على جميع المعاملات ما عدا المعاملات التي تضمنت التسميد بـ 450 كغ/دونم فيرمي كمبوست، وعلى الشاهد  $M_0V_0L_0$ ، وقد بلغت إنتاجية النبات عندها 5417.37 غ/نبات. وبما أنها لم تختلف معنوياً عن المعاملة  $V_{450L_s}$  فهذا يشير إلى إمكانية الاستغناء عن التسميد المعدني مقابل تسميد النباتات بالفيرمي كمبوست 450 كغ/دونم ورش الأوراق بـ 3 مل/ل من السماد العضوي السائل Chap بما يضمن الحصول على منتج خال من الأثر المتبقي للأسمدة المعدنية و يحقق زراعة مستدامة.

الكلمات المفتاحية: الباذنجان، الفيرمي كمبوست، سماد عضوي سائل، ماجيك نوار، Chap.

## Effect of liquid Organic Fertilization and Vermicompost on the Growth and Productivity of Eggplant

### Abstract

A field experiment was conducted in 2022 and 2023 on a private farm in Al-Hishah village, Tartous Governorate, to study the effect of organic fertilization with 3 ml/L of liquid organic fertilizer Chap four times (at transplanting, before flower buds open, at the onset of fruit set, and 15 days after fruit set) through irrigation (Li) or spraying (Ls), alone or in combination with three levels of vermicompost (V) (270, 365, 450 kg/dunum) on the growth indicators of Magic Noir eggplant hybrid plants, and the quantitative and qualitative indicators of fruits and productivity, compared to the control ( $M_0V_0L_0$ ), whose plants did not receive any fertilizer (mineral or organic), and the farmer's treatment (M100%), whose plants received the full amount of fertilizer (nitrogen, potassium, and phosphorus) recommended based on soil analysis. The experiment followed a randomized complete block design with three replications. The results showed a significant effect of irrigation or spraying with liquid organic fertilizer (Chap) as single treatments on some indicators only, while the treatments that received vermicompost outperformed the control ( $M_0V_0L_0$ ) in all studied indicators. The values increased directly with the increase in the amount of fertilizer used and

in the treatments that included liquid fertilizer more than the single treatments, especially in the treatments that included spraying with liquid organic fertilizer (Chap). Thus, the V450Ls treatment significantly outperformed the remaining treatments and the control ( $M_0V_0L_0$ ) in most indicators, achieving the highest productivity with an increase of 582.91% compared to the control, which recorded the lowest productivity of 948 g/plant. Regarding the M100% farmer treatment, it significantly outperformed all treatments except treatments that included fertilization with 450 kg/dunum of vermicompost, and the control ( $M_0V_0L_0$ ) in all studied indicators, where plant productivity reached 5417.37 g/plant. Since it was not significantly different from the V450Ls treatment, this suggests that it is possible to dispense with mineral fertilizers in favor of fertilizing plants with 450 kg/dunum of vermicompost and spraying the leaves with 3 ml/L of liquid organic fertilizer (Chap). This ensures a product free of residual traces of mineral fertilizers and achieves sustainable agriculture.

.Keywords: Eggplant, liquid organic fertilizer, Magic Noir, Chap

## المقدمة:

يعد نبات الباذنجان *Solanum Melongena* L. الذي ينتمي إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae من محاصيل الخضار الصيفية الرئيسية. تنتشر زراعة الباذنجان في القطر العربي السوري في معظم المحافظات، ووفقاً لإحصائيات عام 2023 م احتلت محافظة طرطوس المرتبة الأولى في المساحة الكلية المزروعة بالباذنجان التي بلغت 1479 هكتاراً أنتجت 26018 طناً، تلتها محافظة حماه بمساحة بلغت 1160 هكتاراً وإنتاج وصل إلى 26540 طناً [4].

تعد الأسمدة العضوية بأنواعها مصدراً للعناصر الكبرى والصغرى، إلى جانب أهميتها في تحسين الخواص الفيزيائية والحيوية للتربة، فهي تسهم في تفكيك حبيبات التربة الثقيلة وتحسين تهويتها إضافة إلى دورها في الاحتفاظ بالرطوبة، كما أنها تنتج عند تحللها العديد من الأحماض العضوية التي تعمل على خفض pH التربة مما يساعد على تيسير امتصاص العناصر المعدنية من قبل النبات، وأيضاً للأسمدة العضوية دور في تدفئة التربة حيث تمتد الجذور، عدا عن دورها في تقليل تلوث الغذاء والبيئة الناجم عن الإفراط في الأسمدة المعدنية [2]. تتنوع مصادر الأسمدة العضوية من بينها روث الأبقار و زرق الدواجن و الكمبوست النباتي [9] من بين الأسمدة العضوية التي باتت شائعة الاستعمال سمد ناتج عن تغذية ديدان الأرض على بعض المواد العضوية ويسمى هذا السمد فيرمي كمبوست [15] وهو عبارة عن مادة تشبه التورب الناعم و يمتاز بخواص محسنة للتركيب الفيزيائي للتربة من حيث التهوية، و المحافظة على رطوبتها، وتحسين نظام الصرف [21]، كما أوضحت الدراسات دور سمد الفيرمي كمبوست في زيادة محتوى التربة من المواد العضوية والكربون العضوي مما يعدل حموضة التربة يزيد نفاذية التربة و يزيد السعة التبادلية [5].

يعد سماد الفيرمي كمبوست سماد غني بالعناصر المغذية الكبرى والصغرى والأحياء الدقيقة النافعة كالفطريات الشعاعية، والبكتريا المثبتة للنترجين، والفوسفور، وهو يمتاز بقدرته على تثبيط مسببات الأمراض بالتالي يمكن استخدامه كسماد ومبيد حيوي وعضوي، كما يمتاز سماد الفيرمي كمبوست بقدرته على تشجيع زيادة امتصاص النبات للعناصر المغذية من التربة بسبب محتواه من الأحماض الدبالية مما يؤدي إلى زيادة محتوى العناصر المعدنية في النبات. يحتوي سماد الفيرمي كمبوست على العديد من الأنزيمات كالبروتياز والأميلاز والليباز والسيلولاز والكتيتاز، والفطور المفيدة، والأحياء الدقيقة التي تسرع عملية التحلل وتزيد خصوبة التربة [17].

استخدمت الأسمدة العضوية السائلة في السنوات الأخيرة بشكل واسع نظراً لمزاياها المتعددة كرخص ثمنها، وسهولة استخدامها إذ يمكن إضافتها للتربة مع ماء الري أو رش النباتات بها، وكونها آمنة فلا تترك آثاراً سلبية في التربة أو النبات مقارنة بالأسمدة المعدنية [25].

أجريت أبحاث عديدة عن تأثير استخدام سماد الفيرمي كمبوست الصلب أو السائل وكذلك أسمدة عضوية سائلة مختلفة في نمو وإنتاج العديد من الأنواع النباتية. وقد اختلفت استجابة النباتات لها باختلاف النوع النباتي والتركيز ونوعية السماد العضوي وطبيعته. وتبين الأثر الإيجابي للتسميد العضوي بالفيرمي كمبوست وبعض الأسمدة العضوية السائلة في بعض صفات نمو وإنتاج عدد من الأنواع النباتية. نورد فيما يلي بعض الأمثلة عن تلك الأبحاث.

درس [24] تأثير إضافة سماد الفيرمي كمبوست بالتركيز (0، 3 طن/هـ، 6 طن/هـ) والأسمدة النيتروجينية (46%) بالتركيز (0، 25 كغ/هـ، 50 كغ/هـ، 75 كغ/هـ) في نمو نبات الباذنجان (صنف محلي). أثبتت النتائج زيادة معنوية في إنتاجية النبات، وعدد الثمار على النبات، وطول الثمرة وارتفاع النبات عند استخدام سماد الفيرمي كمبوست وقد سجلت أعلى القيم في التركيز الأعلى وبلغت على الترتيب (33.43 طن/هـ، 6.36 ثمرة/نبات، 29.32 سم، 121.1 سم) مقارنة مع الشاهد الذي بلغت عنده قيم تلك المؤشرات على الترتيب (19.60 طن/هـ، 4.59 ثمرة/نبات، 29.32 سم، 85.95 سم)، علماً أن التسميد بـ 75 كغ/هـ من سماد الفيرمي كمبوست تفوق على تركيزي الأسمدة النيتروجينية 25 و 50 كغ/هـ بأغلب المؤشرات المدروسة ولم يختلف معنوياً عن التركيز الأعلى للمعاملات (75 كغ/هـ).

درس [16] في إيران تأثير ثلاثة أنواع من سماد الفيرمي كمبوست (سماد محضر من روث البقر (CV) وسماد محضر من أعشاب بحرية تدعى الأزولا (AV)، وسماد محضر من Eichornnia (EV) في نمو نباتات صنف محلي من الباذنجان. وقد تبين أن التسميد بـ 50% من NPK مع 50% من CV أو AV أو EV تفوق معنوياً في الإنتاج الكلي الذي بلغ على الترتيب (10.35، 12.85، 14.12 كغ/دونم) مقارنة مع 8.34 كغ/دونم في الشاهد (100% NPK)، وفي طول الثمرة الذي بلغ على الترتيب (6.21، 7.85، 9.05 سم) مقارنة مع 8.12 سم في الشاهد .

أدى تسميد نبات الباذنجان صنف Black beauty بـ 30 طن/هـ من سماد خث الحنطة (تبين) مع 4 مل/لتر من المستخلص إلى تفوق معنوي في ارتفاع النبات، عدد الأفرع على النبات، المساحة الورقية بقيم بلغت على الترتيب (94.41 سم، 8.11 فرع/نبات، 477.5 دسم<sup>2</sup>) بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد الذي سجل أقل قيم معنوية لتلك الصفات بلغت على الترتيب (45.81 سم، 3.46 فرع/نبات، 77.50 دسم<sup>2</sup>) [1] .

أدى استخدام الفيرمي كمبوست بمعدل 6.5 طن/هـ وغمر التربة بالسائل العضوي شاي الفيرمي كمبوست بمعدل أربع مرات الى تفوق معنوي في المؤشرات الخضرية لنبات الباذنجان الصنف (Black beauty) ومنها ارتفاع النبات، عدد الأوراق، عدد الأفرع، عدد الأزهار، مساحة المسطح الورقي وقد بلغت على الترتيب (157.67 سم، 141.6 ورقة/نبات، 9 أفرع/نبات، 0.28 سم<sup>2</sup>) بالمقارنة مع الشاهد المعدني الذي أعطى على الترتيب (79.6 سم، 74.45 ورقة/نبات، 3.5 فرع/نبات، 0.14 سم<sup>2</sup>) [11].

نتج عن رش نباتات الباذنجان بالتركيز 100% من السائل العضوي BP-LOF (المستخلص من مخلفات الموز كمصدر للبوتاسيوم) زيادة معنوية في مساحة المسطح الورقي التي بلغت 3274.67 سم<sup>2</sup> ونسبة المادة الجافة (28.47%) مقارنة مع الشاهد الذي بلغت عنده قيم تلك المؤشرات على الترتيب (1834.67 سم<sup>2</sup>، 22.04%) [18]

بين [26] أن إضافة السماد العضوي السائل ( المصنَّع من مخلفات الموز ) إلى نبات الباذنجان بتركيز 7مل/ل حقق تفوقاً معنوياً في ارتفاع النبات وعدد أوراقه وعدد الثمار وبلغت القيم على الترتيب (17.52 سم، 9.66 ورقة/نبات، 22.26 ثمرة/نبات) مقارنة مع الشاهد دون إضافة الذي بلغته عنده قيم تلك المؤشرات (15.21 سم، 17.81 ورقة/نبات، 8.83 ثمرة/نبات).

تم دراسة تأثير التسميد بالسائل العضوي والفيرومي كمبوست في نباتات أخرى من الخضار مثل البطيخ الأحمر حنشل [6] و البطاطا الحلوة [22] و الفول [7]

أشارت أبحاث علمية إلى أن استعمال الفيرومي كمبوست كسماد عضوي يؤدي إلى تحسين محتوى النباتات من العناصر المعدنية. فقد أدى التسميد بـ 7% من سماد الفيرومي كمبوست إلى زيادة محتوى نباتات الفليفلة (الهجين Killick F1) من البوتاسيوم والفسفور على الترتيب من (162.43 و 3.5%) في الشاهد إلى (393 و 6.2%) في المعاملة، كما أدى إلى زيادة محتوى نباتات الباذنجان (الهجين A-6076 F1) من البوتاسيوم والفسفور على الترتيب من (21.4 و 121.7%) في الشاهد إلى (277.2 و 121.7%) في المعاملة [ 13 ] .

#### مبررات البحث وأهدافه :

نتيجة ازدياد عدد السكان وخروج كثير من الأراضي الزراعية من الإنتاج، ظهرت الحاجة إلى زيادة الإنتاج لتلبية الطلب المتزايد على الغذاء. دفع ذلك إلى استخدام الأسمدة المعدنية بكثرة من أجل زيادة كمية الإنتاج بغض النظر عن النوعية مما سبب تفاقم الآثار السلبية لها الضارة بالبيئة.

مع زيادة الوعي بهذه الآثار السلبية اتجهت أغلب الدول إلى الاعتماد على الزراعة العضوية التي تتميز منتجاتها بخلوها من الأثر المتبقي للمبيدات والأسمدة فضلاً عن دورها في

إعادة التوازن للعناصر المعدنية في التربة ومن الجدير بالذكر أن نبات الباذنجان يعد من نباتات الخضار المهمة التي يرتفع الطلب على ثمارها لقيمتها الغذائية العالية وتتنوع طرائق استخدامها.

ويسبب المشاكل البيئية والصحية التي تضر بالمزارع نتيجة الاستخدام الزائد للأسمدة المعدنية ونظراً للتوجه العالمي الحديث نحو التوسع في الزراعة النظيفة فإن هذا البحث يهدف إلى:

- 1- دراسة تأثير إضافة سماد الفيرمي كمبوست والسماد العضوي السائل Chap بشكل إفرادي أو متداخل في مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية لنبات الباذنجان.
- 2- تحديد الكمية المناسبة والطريقة المثلى لإضافة هذه الأسمدة والتي يمكن من خلالها أن تحل محل الأسمدة المعدنية في التوصية السمادية لنبات الباذنجان.

#### مواد البحث وطرائقه:

أ-المادة النباتية: تم إجراء البحث على نبات الباذنجان (الهجين ماجيك نوار)، وهو من إنتاج شركة مونسانتو الهولندية. يتصف الهجين بما يلي بناء على المعلومات التي أوردتها الشركة: الهجين مبكرومخصص للزراعة الحقلية. النبات قائم متوسط الحجم، قوي النمو مع استمرارية ممتازة. الثمار بيضوية بلون أسود لامع، ذات لب اسفنجي أبيض اللون. الأشواك على الكأس قليلة. يمتاز الهجين بإنتاجيته العالية ومقاومته لـ TMV [ 20].

ب-زمان تنفيذ البحث ومكانه: نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين لعامي 2022 و 2023 م في مزرعة خاصة (زراعة مكشوفة) في قرية الهيشة التابعة لمحافظة طرطوس. تقع القرية على ارتفاع 20م عن مستوى سطح البحر جنوب محافظة طرطوس حيث تبعد 10كم عن مركز المدينة ذات معدل هطول سنوي يعادل 820 مم.

- صفات تربة موقع تنفيذ البحث:

تأثير التسميد العضوي السائل والغيرمي كميوس في نمو نبات الباذنجان وإنتاجيته

تم تحليل التربة قبل إعداد الأرض للزراعة في كل موسم. لتحليل التربة أُخذت عدة عينات من التربة على عمق يتراوح بين 0-30 سم ثم خلطت معاً وحللت في مخبر محطة بحوث بيت كمونة التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في طرطوس. بينت نتائج تحليل التربة أنها فقيرة بالأزوت و الفوسفور والبوتاسيوم و هي من حيث القوام رملية طينية لومية (الجدول 1).

جدول (1): نتائج تحليل تربة موقع تنفيذ البحث:

الموسم	pH	EC مليموز	N%	%CaCO <sub>3</sub>	كلس فعال %	مادة عضوية %	بوتاسيوم ppm	فوسفور ppm
الأول 2022	7.3	1.9	0,139	43,25	6,3	2,69	300	9.14
الثاني 2023	7.2	0.226	0.108	35.5	3.75	2.15	308.36	6.22

- العوامل المناخية لمكان تنفيذ البحث:

يبين الجدول (2) والجدول (3) بعض العوامل المناخية في مكان تنفيذ البحث.

جدول (2): العوامل المناخية لمكان تنفيذ البحث موسم 2022:

الشهر	نسبة الرطوبة %	درجة الحرارة العظمى م	درجة الحرارة الصغرى م
نيسان	59.6	26.6	14.5
أيار	39.1	28.4	15.9

24.8	35.6	60	حزيران
31.5	37.6	61.6	تموز
27.8	40.1	62.6	آب
23.9	30.6	53	أيلول

جدول (3) العوامل المناخية لمكان تنفيذ البحث موسم 2023:

درجة الحرارة الصغرى م	درجة الحرارة العظمى م	نسبة الرطوبة %	الشهر
14.4	25.4	59.6	نيسان
17.2	26.6	60.5	أيار
21	31.4	63.8	حزيران
23.6	37.2	70.1	تموز
28.1	40.1	60.8	آب
25.5	30.6	31.5	أيلول

### ج- الزراعة وعمليات الخدمة:

1- إعداد الشتول: تمت زراعة بذور الباذنجان في صوان فلينية مملوءة بالتورب في منتصف شهر نيسان للعامين 2022 و 2023 م، وعندما شكّلت الشتول 4-5 أوراق حقيقية أصبحت جاهزة للتشتيل.

## 2- تحضير التربة وزراعة الشتول:

حُرثت التربة على عمق 20-25 سم، وزَعَت معاملات التجربة (سماد الفيرمي كمبوست و السماد المعدني) على القطع التجريبية وُخِطت مع التربة قبل الحراثة الأخيرة، ثم نَعَمَت، بعدها قسمت الأرض إلى قطع تجريبية مساحتها  $(2.1 \times 2.5 = 5.25 \text{ م}^2)$ .

بعد ذلك تم تخطيط القطع التجريبية بحيث ضَمَت القطع التجريبية ثلاثة خطوط المسافة بين كل خطين متجاورين 70 سم. زرعت الشتول ضمن الخطوط حتى مستوى الأوراق الفلقية في حفر تبعد عن بعضها مسافة 50 سم وبذلك حَوَت كل قطعة تجريبية 18 نباتاً وبكثافة بلغت 2.86 نبات/م<sup>2</sup>. رويت الشتول مباشرة بعد التنشيل.

3- عمليات خدمة الشتول: تم التسميد بالسماد العضوي السائل Chap بما يتناسب مع معاملات التجربة، كما تمت عمليات الخدمة الأخرى من ري وترقيع ومكافحة وتغشيب وعزيق حسب الحاجة.

## د- معاملات التجربة:

تضمنت معاملات التجربة إضافة السماد العضوي السائل (Chap) الذي رمز له بـ L اختصاراً لـ Liquid بتركيز 3 مل/لتر إما رشاً L<sub>s</sub> (من Spray) على الأوراق حتى البلل التام أو رياً L<sub>i</sub> (من Irrigation). تمت المعاملة بالسماد العضوي السائل أربع مرات ( عند التنشيل وقبل تفتح البراعم الزهرية وعند بدء العقد وبعد العقد بخمسة عشر يوماً).

كما تضمنت المعاملات إضافة سماد الفيرمي كمبوست الذي رمز له بـ V اختصاراً لـ Vermi دفعة واحدة إلى التربة وفق الكميات التالية (270، 365، 450 كغ/دونم).

وقد أضيف السماد العضوي السائل مفرداً أو مشتركاً مع الفيرمي كمبوست و كانت المعاملات كالتالي:

1- الشاهد M<sub>0</sub>V<sub>0</sub>L<sub>0</sub>: لم يتم فيه تسميد النباتات بأي نوع سماد (عضوي أو معدني).

- 2- معاملة المزارع  $M_{100}$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ معدني فقط كما هو متبع من قبل المزارع، ووفق المعادلة السمادية الموصى بها من قبل وزارة الزراعة بعد تحليل التربة، وتضمنت 40 كغ/هـ سوبر فوسفات ثلاثي  $P_2O_3$  46%، 50 كغ/هـ يوريا 46%N، 80 كغ/هـ سلفات بوتاسيوم 50%  $K_2O$ .
- 3- المعاملة  $L_i$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن إضافة السماذ السائل العضوي Chap إلى التربة بتركيز 3 مل/ل.
- 4- المعاملة  $L_s$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن رش أوراق النباتات بالسماذ السائل العضوي Chap بتركيز 3 مل/ل.
- 5- المعاملة  $V_{270}$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن إضافة 270 كغ/دونم من سماذ الفيرمي كمبوست.
- 6- المعاملة  $V_{270}L_i$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن إضافة 270 كغ/دونم من سماذ الفيرمي كمبوست مع إضافة السماذ السائل العضوي Chap إلى التربة بتركيز 3 مل/ل.
- 7- المعاملة  $V_{270}L_s$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن إضافة 270 كغ/دونم من سماذ الفيرمي كمبوست مع رش أوراق النباتات بالسماذ السائل العضوي Chap تركيز 3 مل/ل.
- 8- المعاملة  $V_{365}$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن إضافة 365 كغ/دونم من سماذ الفيرمي كمبوست.
- 9- المعاملة  $V_{365}L_i$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن إضافة 365 كغ/دونم من سماذ الفيرمي كمبوست مع إضافة السماذ السائل العضوي Chap إلى التربة بتركيز 3 مل/ل.

10- المعاملة  $V_{365L_s}$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن إضافة 365 كغ /دونم من سماذ الفيرومي كمبوست مع رش أوراق النباتات بالسماذ العضوي السائل Chap بتركيز 3 مل/ل.

11- المعاملة  $V_{450}$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن إضافة 450 كغ/دونم من سماذ الفيرومي كمبوست.

12- المعاملة  $V_{450L_i}$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن إضافة 450 كغ /دونم من سماذ الفيرومي كمبوست مع إضافة السماذ السائل العضوي Chap إلى التربة بتركيز 3 مل/ل.

13- المعاملة  $V_{450L_s}$ : تم فيها تسميد النباتات بسماذ عضوي فقط تضمن إضافة 450 كغ /دونم من سماذ الفيرومي كمبوست مع رش أوراق النباتات بالسماذ العضوي السائل Chap بتركيز 3 مل/ل.

#### ذ- صفات الأسمدة العضوية المستخدمة في المعاملات:

1-سماذ الفيرومي كمبوست: تم الحصول عليه من مزرعة خليفة الخاصة في (سقبا) ريف دمشق، حضر بتغذية ديدان الأرض (Red Wiggler , Tiger Worm) على روث الغنم ومخلفات نباتية من سوق الخضار. بينت نتائج التحليل الكيميائي محتواه من العناصر المغذية العضوية والمعدنية كما هو مدرج في الجدول (4):

جدول (4): محتوى سماذ الفيرومي كمبوست.

العنصر المغذي	كمية العنصر المغذي في 1كغ
مادة عضوية	20-25%

نتروجين كلي	1.5 – 2%
فوسفور	0.5 – 1.5 %
بوتاسيوم	0.5 – 1%
كالسيوم	0.4 – 0.8%
مغنزيوم	0.5 – 0.6%
كبريت	50 – 100 ppm
حديد	6.7 – 9.3 ppm
نحاس	2 – 9.5 ppm
زنك	5.7 – 11.5 ppm

#### السماذ العضوي السائل Chap:

1- تم الحصول عليه من شركة رعايتي المستوردة له. حددت النشرة المرفقة له صفاته ومحتواه من العناصر المعدنية والأحماض العضوية والكائنات الحية الدقيقة (الجدول 4).

جدول (5): صفات السماذ العضوي السائل Chap ومحتواه من العناصر المعدنية والأحماض العضوية والكائنات الحية الدقيقة.

ppm 161	Zn	6.53	pH
ppm 362	Mn	%67.77	مادة عضوية
ppm 162	Cu	%15.36	OC
23.6	Zn	%6.5	N
28.1	Mn	%6.1	P

تأثير التسميد العضوي السائل والغيرمي كمبوست في نمو نبات الباذنجان وإنتاجيته

25.5	Co	%8.4	K
ppm 65	Se	%2.3	Ca
%10.98	حمض الهيوميك و الفوليك أسيد	%2.3	Mg
cfu/ml 108×1	Trico derma sp.	%3.2	Na
cfu/ml 108×2.3	Bacillus sp.	%1.6	S
cfu/ml 108×12	Bacillus magisterium	ppm 10500	Fe
cfu/ml 105×.2	Actinomycete	%3.2	Na

هـ - المؤشرات المدروسة:

- مؤشرات النمو الخضري:

أخذت على ثمانية نباتات اختيرت عشوائياً من كل مكرر وتضمنت ما يلي:

1- ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع النبات باستخدام شريط قياس ابتداء من مستوى سطح التربة حتى أعلى قمة نامية في النبات عند آخر قطعة.

1- عدد الأفرع على النبات (فرع/نبات): تم عد الأفرع المتشكلة على النبات وذلك بعد 90 يوماً من التشتيل.

2- موعد ظهور أول فرع (يوم من التشتيل):

3- مساحة المسطح الورقي (سم<sup>2</sup>): تم حساب مساحة المسطح الورقي وفق المعادلة التالية  
:[29]

مساحة المسطح الورقي = أكبر طول لنصل الورقة x أكبر عرض لنصل الورقة x عدد الأوراق x 0.68

- مؤشرات النمو الزهري:

- موعد بدء الإزهار (يوم من التشتيل): تم عد الأيام من التشتيل حتى تفتح أول زهرة على النبات.

- عدد الأزهار على النبات (زهرة/نبات): حسب عدد الأزهار التي أعطها النبات حتى نهاية آخر قطعة.

- نسبة العقد %: عدد الأزهار العاقدة / عدد الأزهار الكلية x 100.

- المؤشرات الإنتاجية:

أخذت على ثمانية نباتات اختيرت عشوائياً من كل مكرر وتضمنت:

- عدد الثمار على النبات (ثمرة/نبات): تم حساب عدد الثمار التي أعطها النبات من بداية الجني حتى آخر قطعة وفقاً للمعادلة:

عدد الثمار على النبات = العدد الكلي للثمار في المكرر / عدد النباتات في المكرر.

- وزن الثمرة (غ): تم حسابه بقسمة الإنتاج الكلي لكل مكرر على عدد الثمار الناتجة عنه.

- إنتاجية النبات الواحد (كغ/نبات): حسب وفق المعادلة: الإنتاج الكلي للمكرر / عدد النباتات في المكرر.

## ن-تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

أجريت تجربة عاملية من الدرجة الأولى بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وذلك بوجود 13 معاملة وكل معاملة بـ 3 مكررات، و 18 نبات في كل مكرر، وتم تحليل الثباين باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (Minitab 16)، وقرنت المتوسطات باختبار Tukey عند 5%.

## النتائج والمناقشة

كانت نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الموسمين 2022 و 2023 متشابهة لذلك سيتم مناقشة متوسط الموسمين.

أولاً: تأثير المعاملة بالسماذ العضوي السائل Chap والفيرمي كمبوست في مؤشرات النمو الخضري لنبات الباذنجان (الهجين ماجيك نوار):

### 1- ارتفاع النبات:

يتوقف ارتفاع نبات الباذنجان على عدة عوامل من بينها التغذية المعدنية والعضوية للنبات؛ فالنبات يحتاج حتى ينمو ويزداد ارتفاعه إلى تأمين حاجته من العناصر الغذائية لاصطناع العديد من المركبات اللازمة لاكمال العمليتين الحيويتين الأساسيتين للنمو وهما الانقسام الخلوي والاستطالة الخلوية [19]

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تأثير معنوي في ارتفاع النبات نتيجة التسميد المعدني والعضوي (الجدول 6). ظهرت أهمية التسميد المعدني في زيادة ارتفاع النبات معنوياً عند المقارنة بين ارتفاع النباتات التي تلقت تسميداً معدنياً  $M_{100\%}$  (76.93 سم)، ونباتات الشاهد التي بقيت دون تسميد  $M_0V_0L_0$  (45.33 سم) يتفق ذلك مع [12] ومع [5] كان للتسميد بالسماذ العضوي السائل Chap أيضاً دور إيجابي في زيادة ارتفاع النبات فقد ازداد الارتفاع معنوياً في طريقتي التسميد بالسائل Chap رياً ( $L_i$ ) أو رشاً ( $L_s$ ) بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$  وبلغ عندهما على الترتيب (52.65، 55.58 سم) مع عدم وجود فروق معنوية فيما

بينها، تتسجم هذه النتيجة مع ما سجله [1]. كذلك كان للتسميد بسماذ الفيرمي كمبوست (V) لوحده دور في زيادة ارتفاع النبات معنوياً بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$ ، وقد ازداد الارتفاع معنوياً بازدياد الكمية المضافة إلى التربة من 270 إلى 365 كغ/دونم ولم تكن الزيادة في الارتفاع الناتجة عن المعاملة  $V_{450}$  معنوية مقارنة بالمعاملة  $V_{365}$ . بلغت نسبة الزيادة في ارتفاع النبات في المعاملات  $V_{270}$ ،  $V_{365}$ ،  $V_{450}$  على الترتيب (32.72، 59.15، 65.44%) بالمقارنة مع  $M_0V_0L_0$  تتفق هذه النتيجة مع [25].

أما عن تأثير التداخل فقد حققت معاملات التسميد بكل من السماذ العضوي السائل Chap والفيرمي كمبوست معاً قيمة أعلى لارتفاع النبات وبفروق معنوية بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$ ، إلا أن الفروق لم تكن معنوية بالمقارنة مع المعاملة المفردة التي تلقت كمية الفيرمي كمبوست نفسها. لقد حققت المعاملة  $V_{450}L_s$  أعلى قيمة بلغت 80.60 سم بزيادة قدرها 77.81% بالمقارنة مع  $M_0V_0L_0$ . ينسجم ذلك مع [11]. لوحظ أن ارتفاع النبات لم يختلف معنوياً في المعاملات ( $V_{450}L_s$ ،  $V_{450}L_i$ ،  $V_{365}L_s$ ،  $V_{365}L_i$ ) بالمقارنة مع المعاملة  $M_{100}$ ، وهذا يدل على أن هذه المعاملات عوضت عن الأسمدة المعدنية الواجب إضافتها، وكان ذلك التعويض جزئياً في المعاملات المتبقية لأن ارتفاع النبات عندها كان أقل معنوياً بالمقارنة مع المعاملة  $M_{100}$  وأكبر معنوياً بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$ .

## 2- موعد بدء التفرع:

تنتج الأفرع عن نمو البراعم الجانبية المتوضعة على الساق الرئيسة للنبات، وهذا النمو ينتج عن نشاط عمليتي الانقسام الخلوي والاستطالة الخلوية في البراعم. يتأثر نشاط هاتين العمليتين بمدى توافر العناصر المعدنية المغذية خاصة منها الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم.

بينت نتائج الجدول (6) أن النباتات التي تلقت تسميداً معدنياً  $M_{100}$  أو تسميداً عضوياً بالفيرمي كمبوست 450 كغ/دونم مع السماذ السائل العضوي Chap رشاً أو رياً ( $V_{450}L_s$ ،

$V_{450L_i}$  كانت الأسرع معنوياً في إعطاء فروع جانبية بالمقارنة مع أغلب المعاملات المتبقية وقد استغرقت على الترتيب (25.68، 25.70، 26.38 يوماً من التشتيل)، ولم تكن الفروق معنوية فيما بينها، في حين استغرقت نباتات الشاهد  $M_0V_0L_0$  التي لم تتلق تسميداً معدنياً أو عضوياً 33.52 يوماً من التشتيل حتى بدأت بالتفرع ولم تختلف معنوياً عن نباتات المعاملات  $L_i$ ،  $L_s$ ،  $V_{270L_i}$  التي استغرقت حتى بدأت بالتفرع على الترتيب (32.88، 32.47، 32.10، 31.83 يوماً بعد التشتيل). كانت بقية المعاملات التي تضمنت  $V_{270L_s}$  والتسميد بالفيرمي كمبوست بالمستويين 365 و 450 كغ/دونم مفردة أو مشتركة مع الري أو الرش بالسماذ العضوي السائل الـ Chap أسرع معنوياً في موعد التفرع من نباتات الشاهد  $M_0V_0L_0$  لكنها بقيت أبطأ معنوياً من المعاملة  $M_{100\%}$ . تدل هذه النتائج على أهمية التسميد المعدني في تأمين حاجة النبات اللازمة من العناصر المعدنية المغذية (الأزوت والبوتاسيوم والفوسفور) للإسراع في تشكل البراعم ونموها، وأن معاملتي التسميد العضوي  $V_{450L_i}$  و  $V_{450L_s}$  عوضت غياب التسميد المعدني فكان لها نفس الأثر المعنوي في الإسراع بالتفرع، في حين عوضت المعاملات المتبقية التي تضمنت كميات أقل من الفيرمي كمبوست جزءاً من حاجة النبات إلى تلك العناصر المغذية.

### 3- عدد الأفرع على النبات:

يؤدي زيادة عدد الأفرع على النبات إلى زيادة عدد الأوراق على النبات وبالتالي يزيد المسطح الورقي الذي يتلقى التسميد الورقي من جهة والذي يقوم بالتمثيل الضوئي من جهة أخرى فتزيد منتجات التمثيل الضوئي من مركبات عضوية وهذه تدخل في بناء المزيد من أعضاء النبات وتكوين الثمار ونموها وبالنتيجة تزداد إنتاجية النبات.

أشارت النتائج إلى وجود تأثير معنوي لمعاملات الأسمدة العضوية (الفيرمي كمبوست والسماذ السائل) في زيادة عدد الأفرع على النبات (الجدول 6). بلغ عدد الفرع لدى الشاهد  $M_0V_0L_0$  3.367 فرع/نبات، مع ملاحظة أن العدد ازداد طردياً مع زيادة الكمية المضافة من سماذ الفيرمي كمبوست، وأن التسميد المشترك بالفيرمي كمبوست مع السماذ السائل العضوي أعطى

دائماً عدداً أكبر من الفروع من التسميد بالفيرمي كمبوست لوحده، وأن معاملة الرش بالسماذ السائل أعطت دائماً عدداً أكبر من الفروع من معاملة الري كمعاملات مفردة أو مشتركة، وقد كانت الفروق معنوية في جميع المعاملات بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$ ، وفي المعاملات التي تضمنت الرش بالسائل العضوي مقارنة مع المعاملة المفردة. يتفق هذا مع نتائج أبحاث على نبات الباذنجان تضمنت استخدام أسمدة سائلة مختلفة المصدر، وسماذ الفيرمي كمبوست [1] و [11]. بناء على ما سبق حققت المعاملة  $V_{450}L_s$  أكبر عدد من الفروع (9 أفرع/نبات) تلتها المعاملة  $V_{450}L_i$  (8.75 فرعاً/نبات) من دون أن تكون الفروق معنوية فيما بينها. بالمقابل حققت المعاملة  $L_i$  أقل عدد من الفروع على النبات (5.25 فرع/نبات) ولم تختلف معنوياً عن المعاملتين  $L_s$ ،  $V_{270}$ . تشير النتائج أيضاً إلى أن نباتات الباذنجان التي تلقت معاملة السماذ المعدني  $M_{100\%}$  سجلت زيادة معنوية في عدد الأفرع على النبات بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$ ، وقد بلغ عندها عدد الأفرع 8.87 فرعاً/نبات وهي لم تختلف معنوياً عن نباتات المعاملتين  $V_{450}L_s$ ،  $V_{450}L_i$  يدل ذلك على مدى أهمية التسميد المعدني في زيادة عدد الأفرع المتكونة على النبات وقد سجلت دراسات سابقة علاقة طردية بين عدد الأفرع على النبات وزيادة كمية السماذ المعدني المضافة للنبات [12]. تدل النتائج كذلك على فعالية التسميد العضوي بـ 450 كغ/دونم فيرمي كمبوست مترافقاً مع الرش أو الري بالسماذ العضوي السائل Chap مع تفضيل معاملة الرش على الري لأنها حققت قيمة أعلى رغم عدم وجود فروق معنوية، وبسبب الميزات المعروفة للتسميد الورقي على الأرضي ومنها التغلب على مشكلة إتاحة العناصر المعدنية في التربة. إن التأثير الإيجابي للتسميد العضوي الصلب والسائل في عدد الأفرع يتوافق مع تأثير خث الحنطة ومستخلصه على نبات الباذنجان [1] ، والفيرمي كمبوست على نبات الفول [7]، والفيرمي كمبوست على نبات الباذنجان [11]

#### 4- مساحة المسطح الورقي:

بلغت مساحة المسطح الورقي لنباتات الشاهد  $M_0V_0L_0$  1032.8 سم<sup>2</sup>/نبات، في حين وصلت في معاملة المزارع التي تلقت 100% من الأسمدة المعدنية الواجب إضافتها إلى التربة

إلى 10768.8 سم<sup>2</sup> بزيادة قدرها 942.68% وكانت الفروق معنوية فيما بينها (الجدول 6). يعود ذلك إلى التأثير الإيجابي للأسمدة المعدنية في زيادة أبعاد الورقة (طولاً وعرضاً، البيانات غير مدرجة)، وكذلك زيادة عدد الأوراق. يشير ماسبق إلى الأهمية المعنوية للتسميد المعدني في زيادة مساحة المسطح الورقي وما يترتب على ذلك لاحقاً من زيادة منتجات التمثيل الضوئي وانعكاسها في تحسين مؤشرات نمو النبات وإنتاجيته. لم تؤثر المعاملتين بالسماذ السائل العضوي Chap رياً أو رشاً ( $L_i$  أو  $L_s$ ) معنوياً في مساحة المسطح الورقي لنبات الباذنجان (الهجين ماجيك نوار) (الجدول 6)، وهذا ينسجم مع عدم تأثير طول الورقة وعرضها معنوياً في طريقة الري، وعدم تأثير عدد الأوراق معنوياً في طريقتي الري والرش (الجدول 6). يدل ذلك على عدم كفاية محتوى المعاملتين  $L_i$  و  $L_s$  من العناصر المغذية الفعالة في تنشيط نمو أوراق جديدة و/أو زيادة نمو الأوراق الموجودة فكان تأثيرهما غير معنوي في مساحة المسطح الورقي بخلاف التأثير الإيجابي المعنوي المسجل لأسمدة عضوية سائلة أخرى في المساحة الورقية ومساحة المسطح الورقي [1] و [18].

سبب التسميد العضوي بالفيرمي كمبوست (V) مفرداً أو مشتركاً مع السماذ العضوي السائل ( $L_i$  أو  $L_s$ ) زيادة معنوية في مساحة المسطح الورقي بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$  وقد كانت الزيادة أكثر مع زيادة كمية الفيرمي كمبوست، وفي المعاملات المشتركة مع السماذ السائل العضوي أكثر من المعاملات المفردة (الجدول 6). وعليه ازدادت مساحة المسطح الورقي من 3210.4 سم<sup>2</sup> في نباتات المعاملة التي تلقت 270 كغ/دونم فيرمي كمبوست ( $V_{270}$ ) (بزيادة قدرها 210.84% بالمقارنة مع  $M_0V_0L_0$ ) إلى 12234.1 سم<sup>2</sup> في المعاملة  $V_{450}L_s$  (بزيادة قدرها 1084.56% بالمقارنة مع  $M_0V_0L_0$ ). يتوافق ذلك مع التأثير المعنوي لهذه الأسمدة العضوية في زيادة عدد الأوراق (الجدول 6) وأبعادها (طولاً وعرضاً، البيانات غير مدرجة). أشارت أبحاث سابقة إلى التأثير المعنوي الإيجابي للفيرمي كمبوست وبعض الأسمدة العضوية في مساحة المسطح الورقي [11]. تفوقت معنوياً مساحة المسطح الورقي في المعاملة  $M_{100\%}$  على معاملات التسميد العضوي كافة التي تضمنت كميات الفيرمي كمبوست 270 أو 365 كغ/دونم لكنها لم تختلف معنوياً بالمقارنة مع معاملات التسميد العضوي  $V_{450}$  و  $V_{450}L_i$  و

$V_{450L_s}$  مما يدل على كفاءة محتوى هذه المعاملات من العناصر المغذية إلى الدرجة التي تمكن من الاستعاضة بهذه المعاملات من الأسمدة العضوية عن التسميد المعدني.

إن الزيادة المعنوية المسجلة في مؤشرات النمو الخضري لدى نباتات المعاملة  $M_{100\%}$  التي تلقت كامل كمية السماد المعدني الواجب إضافتها إلى التربة (الآزوتية والفوسفورية والبوتاسية) وكذلك لدى معاملات التسميد العضوي بالفيرمي كمبوست بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$  الذي لم تتلق نباتاته أي نوع من الأسمدة العضوية أو المعدنية يعزى إلى الدور الفيزيولوجي المهم الذي تؤديه العناصر المعدنية المغذية الضرورية الآزوت والبوتاسيوم والفوسفور في نمو النبات وتطوره [8].

إن عدم حصول نباتات الشاهد  $M_0V_0L_0$  على المزيد من هذه العناصر المغذية عما هو موجود في التربة ربما قلل محتواها في النبات وأدى إلى بطء العمليات الحيوية المؤدية إلى انقسام الخلايا واستطالتها ومعدلات التمثيل الضوئي فانخفض معدل نمو البراعم القمية والجانبية مما نتج عنه مظاهر نمو أقل مما هو عليه في المعاملات التي تلقت السماد المعدني أو العضوي وبالنتيجة انخفض ارتفاع النبات وتأخر في البدء بالتفرع (ربما لحين وصول محتواه من العناصر المعدنية إلى حد معين أو لحين وصوله إلى مرحلة تطويرية معينة) وحمل عدداً أقل من الفروع والأوراق وكان مسطحه الورقي أقل مساحة. يرجع التأثير الإيجابي المعنوي للفيرمي كمبوست في تحسين مؤشرات النمو الخضري بالإضافة إلى دوره في مد التربة بالمزيد من العناصر المعدنية المغذية (الجدول 4) إلى دور الفيرمي كمبوست في تحسين صفات التربة الفيزيائية والحيوية وما يعكسه ذلك من توفير ظروف مناسبة شجعت على تحسين مؤشرات نمو النبات. فيما يتعلق بالمعاملة بالسماد السائل العضوي Chap مفرداً بالطريقتين رشاً ورياً فلم يكن لها تأثير معنوي في جميع المؤشرات باستثناء مؤشري ارتفاع النبات وعدد الأفرع، أما عند استخدام السائل العضوي مشتركاً مع سماد الفيرمي كمبوست ظهر الأثر المعنوي للرش فقط في المعاملتين  $V_{365L_s}$ ،  $V_{450L_s}$  في مؤشر موعد التفرع، وفي المعاملة  $V_{450L_s}$  في مؤشري عدد الأفرع ومساحة المسطح الورقي. يدل ذلك على أن مواعيد تقديم المعاملة لم تكن مناسبة أو أن التركيز

تأثير التسميد العضوي السائل والفيرومي كمبوست في نمو نبات الباذنجان وإنتاجيته

المستخدم من هذا السماد لم يكن فعالاً على الرغم من غنى محتواه من العناصر الكبرى والصغرى وبعض الأحياء الدقيقة (الجدول 5) بحيث لم يظهر التأثير الإيجابي إلا في بعض المؤشرات وفي التراكيز المرتفعة فقط في دلالة على إمكانية مد النبات بنسبة من العناصر المغذية في معاملة الرش أكثر من معاملة الري. وهنا يعزى التأثير الإيجابي للسماد السائل إلى ما يحويه من عناصر معدنية مختلفة (الجدول 5) وقيامها بأدوار فيزيولوجية مختلفة في النبات منها ما يتعلق بانقسام الخلايا واستطالتها وتنشيط عملية التمثيل الضوئي [8].

جدول 6: تأثير المعاملة بالسماد العضوي السائل Chap والفيرومي كمبوست في مؤشرات النمو الخضري لنبات الباذنجان (الهجين ماجيك نوار).

المؤشر المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	موعد بدء التفرع (يوم بعد التشتيل)	عدد الأفرع (فرع/نبات)	مساحة المسطح الورقي (سم <sup>2</sup> )
M <sub>0</sub> V <sub>0</sub> L <sub>0</sub>	45.3 <sup>g</sup>	33.5 <sup>a</sup>	3.3 <sup>i</sup>	1032.8 <sup>i</sup>
M <sub>100%</sub>	76.9 <sup>ab</sup>	25.6 <sup>g</sup>	8.87 <sup>ab</sup>	10768.8 <sup>ab</sup>
L <sub>i</sub>	52.6 <sup>f</sup>	32.8 <sup>ba</sup>	5.25 <sup>h</sup>	1767.3 <sup>hi</sup>
L <sub>s</sub>	55.5 <sup>ef</sup>	32.4 <sup>abc</sup>	5.5 <sup>gh</sup>	2443 <sup>ghi</sup>
V <sub>270</sub>	60.1 <sup>df</sup>	32.1 <sup>abc</sup>	6.1 <sup>fh</sup>	3210.4 <sup>fgh</sup>
V <sub>270</sub> L <sub>i</sub>	64.6 <sup>d</sup>	31.8 <sup>abc</sup>	6.3 <sup>fg</sup>	3889.5 <sup>fg</sup>
V <sub>270</sub> L <sub>s</sub>	67 <sup>d</sup>	31.1 <sup>bc</sup>	6.7 <sup>ef</sup>	4586.7 <sup>ef</sup>
V <sub>365</sub>	72.1 <sup>bc</sup>	30.6 <sup>cd</sup>	7 <sup>def</sup>	6245.3 <sup>de</sup>
V <sub>365</sub> L <sub>i</sub>	75.2 <sup>ab</sup>	29.2 <sup>de</sup>	7.6 <sup>de</sup>	7739.4 <sup>cd</sup>

7175.7 <sup>cd</sup>	7.8 <sup>cd</sup>	27.9 <sup>ef</sup>	76 <sup>ab</sup>	V <sub>365</sub> L <sub>s</sub>
8951.1 <sup>bc</sup>	7.9 <sup>bcd</sup>	28.2 <sup>e</sup>	75 <sup>ab</sup>	V <sub>450</sub>
10740.1 <sup>ab</sup>	8.75 <sup>abc</sup>	26.3 <sup>fg</sup>	78.8 <sup>ab</sup>	V <sub>450</sub> L <sub>i</sub>
12234.1 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	25.7 <sup>g</sup>	80.6 <sup>a</sup>	V <sub>450</sub> L <sub>s</sub>

M<sub>0</sub>V<sub>0</sub>L<sub>0</sub>: شاهد لم يتلق أي تسميد معدني أو عضوي. M<sub>100</sub>%:  
معاملة المزارع تلقت كامل كمية الأسمدة الأزوتية والبوتاسية والفوسفورية  
حسب التوصية السمادية وبناء على تحليل التربة. L<sub>i</sub>: الري بـ 3مل/ل  
من السماد العضوي السائل Chap. L<sub>s</sub>: الرش بـ 3مل/ل من السماد  
العضوي السائل Chap. V: التسميد بالفيرمي كمبوست. 270، 365،  
450: كميات الفيرمي كمبوست (كغ/دونم) المضافة إلى التربة. VL:  
التسميد المشترك بالفيرمي كمبوست والسائل العضوي Chap. تشير  
الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات ضمن  
العمود عند مستوى معنوية 0.05.

ثانياً: تأثير المعاملة بالسماد العضوي السائل Chap والفيرمي كمبوست في مؤشرات إزهار  
وإثمار نبات الباذنجان (الهجين ماجيك نوار):

#### 1- موعد بدء الإزهار:

وجد تأثير معنوي للتسميد بالسماد العضوي السائل Chap والفيرمي كمبوست والسماد  
المعدني في الإسراع بإزهار النباتات بالمقارنة مع الشاهد M<sub>0</sub>V<sub>0</sub>L<sub>0</sub> (الجدول 7). بدأت نباتات  
الشاهد M<sub>0</sub>V<sub>0</sub>L<sub>0</sub> بالإزهار بعد 40.08 يوماً من التشتيل ولم تختلف معنوياً عن نباتات  
المعاملتين L<sub>i</sub> و L<sub>s</sub>، وكانت متأخرة معنوياً عن بقية معاملات التسميد العضوي التي انخفض  
فيها عدد الأيام اللازمة لبدء الإزهار مع زيادة كمية سماد الفيرمي كمبوست، وفي المعاملات  
التي تضمنت الرش بالسماد السائل Chap أكثر من المعاملات التي تضمنت الري به، وبذلك  
انخفض عدد الأيام التي احتاجتها المعاملة V<sub>270</sub> حتى تزهر إلى 38.32 يوماً من التشتيل  
بالمقارنة مع الشاهد وازداد الانخفاض في عدد الأيام اللازمة لبدء الإزهار إلى 31.15 يوماً من

التشتيل في المعاملة  $V_{450L_s}$  وكانت هذه المعاملة الأبر معنوياً في الإزهار بمقدار 8.93 يوماً بالمقارنة مع الشاهد وهي لم تختلف معنوياً عن المعاملتين  $V_{450L_i}$  و  $V_{450}$  اللتين بكرتا في الإزهار بمقدار 7.68 و 7.48 يوماً بالمقارنة مع الشاهد. بدورها بدأت نباتات معاملة التسميد المعدني  $M_{100\%}$  بالإزهار بعد 31.08 يوماً من التشتيل وبذلك كانت أسرع معنوياً بمقدار 9 أيام من نباتات الشاهد  $M_0V_0L_0$ ، ونباتات معاملات التسميد العضوي كافة باستثناء نباتات المعاملات التي تضمنت الكمية الأعلى من الفيرمي كمبوست ( $V_{450L_s}$ ،  $V_{450L_i}$ ،  $V_{450}$ ) مما يدل على أهمية التسميد المعدني (الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم)، ودور العناصر الثلاثة المذكورة في تلبية حاجة النبات من العناصر المغذية الضرورية للإسراع بتشكيل البراعم الزهرية وفتحها، وأن التسميد العضوي بالفيرمي كمبوست والسائل Chap يؤمن حاجة النبات من هذه العناصر لكن بنسب تختلف باختلاف الكميات المقدمة من السماد العضوي، لذلك أصبحت المعاملات التي تضمنت الكمية الأعلى من الفيرمي كمبوست قريبة بفعاليتها من كمية السماد المعدني المضافة حسب التوصية السمادية مما أدى إلى الإسراع معنوياً في إزهار النباتات بالمقارنة مع النباتات التي بقيت دون تسميد.

يحدث إزهار النباتات نتيجة تفاعل عوامل داخلية (مورثات) مع عوامل خارجية تزهر النباتات عادة بعد بلوغها مرحلة تطورية معينة من نموها تكون فيها النسبة C/N مرتفعة، فمع تقدم طور النمو الخضري يبدأ تركيز N بالانخفاض تدريجياً وتتراكم الكربوهيدرات الزائدة فترتفع النسبة C/N وينتقل النبات إلى طور النمو التكاثري تتفق مع [14] و [23]. أي أن ذلك مرتبط بمدى نشاط عملية التمثيل الضوئي مع تأمين حاجة النبات من العناصر الغذائية لزيادة معدل نموه ومساحة مسطحه الورقي بما يضمن الوصول إلى نسبة C إلى N المطلوبة لبدء الإزهار. بناء عليه يعزى تأخر الإزهار في الشاهد  $M_0V_0L_0$  إلى بطء نموه وتأخره في الوصول إلى الطور اللازم لدفعه للإزهار وتأخر وصول محتواه من الآزوت إلى الحد المطلوب أو تأخر تراكم الكربوهيدرات اللازمة لتحقيق نسبة C إلى N مرتفعة. بالمقابل تمكنت نباتات المعاملة  $M_{100\%}$  التي تلقت سماداً معدنياً ونباتات المعاملات التي تلقت الأسمدة العضوية بفضل إمدادها بالمزيد من العناصر المغذية بالمقارنة مع الشاهد من زيادة معدل نموها وما ترتب عليه من زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي من الكربوهيدرات فكانت أسرع في وصولها إلى الطور المناسب من حيث

محتواها من الأزوت والكربوهيدرات مما دفع النباتات إلى الإزهار بوقت أبكر من الشاهد  $M_0V_0L_0$ .

## 2- عدد الأزهار على النبات:

أظهرت النتائج المبينة في (الجدول 7) وجود اختلافات معنوية في عدد الأزهار على النبات. شكلت نباتات المعاملة  $M_{100\%}$  التي تلقت السماد المعدني أعلى عدد من الأزهار على النبات بلغ 64.53 زهرة/نبات. لم يختلف هذا العدد معنوياً عن عدد الأزهار التي تشكلت على النباتات التي تلقت المعاملتين  $V_{450L_s}$  و  $V_{450L_i}$  وبلغ على الترتيب (63.33، 61.37 زهرة/نبات)، في حين تفوق معنوياً على عدد الأزهار التي تشكلت على بقية المعاملات وعلى الشاهد  $M_0V_0L_0$  الذي لم يتجاوز عدد الأزهار التي شكلتها نباتاته 32.42 زهرة/نبات. تفوقت نباتات بقية المعاملات ( $V_{450}$ ،  $V_{365L_s}$ ،  $V_{365L_i}$ ،  $V_{365}$ ،  $V_{270L_s}$ ،  $V_{270L_i}$ ،  $V_{270}$ ) في عدد الأزهار التي شكلتها معنوياً بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$  مع ملاحظة انخفاض عدد الأزهار على النبات معنوياً مع انخفاض كمية سماد الفيرمي كمبوست المضافة إلى التربة، وكذلك في المعاملات المفردة مقارنة بالمعاملات التي رافقها الري بالسماد السائل أو الرش به مع كون الفروق معنوية فقط في حالة الرش بالمعاملات المشتركة بالمقارنة مع المعاملات المفردة المماثلة بكمية الفيرمي كمبوست وقد بلغ عدد الأزهار على الترتيب (56.53، 54.10، 51.25، 48.53، 45.67، 44.28، 39.63 زهرة/نبات). لم تسجل معاملتي ري النباتات بالسماد السائل أو الرش به مفردة فروقاً معنوية في عدد الأزهار بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$ . الجدير بالذكر أنه كان للتسميد الورقي تأثير معنوي في عدد الأزهار على النبات في المعاملات المشتركة مع التسميد بالفيرمي كمبوست بالمقارنة مع معاملات الفيرمي كمبوست المفردة المقابلة لها. تشير تلك النتائج إلى أهمية العناصر المعدنية الأزوت والبوتاسيوم والفوسفور في تشجيع تمايز البراعم الزهرية ونمو الأزهار، وأن إضافة 450 كغ/دونم فيرمي كمبوست مع 3 مل/ل من السماد السائل Chap رشاً قدّم للنبات كميات من هذه العناصر المغذية وغيرها من المواد الفعالة كافية للتعويض عن الحاجة إلى التسميد المعدني، بحيث أدت إلى تشكيل عدد من الأزهار لم

يختلف معنوياً عما شكله النبات المسمد بكامل كمية السماد المعدني الموصى بها. بالمقابل عوضت بقية معاملات التسميد العضوي التسميد المعدني جزئياً لأنها حسنت من عدد الأزهار التي أعطتها النباتات لكنها بقيت أقل كفاءة من المعاملة  $V_{450L_s}$ .

### 3- نسبة العقد:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً لمعاملة المزارع  $M_{100\%}$  وبعض معاملات التسميد العضوي في نسبة العقد بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$  (الجدول 7). أدى التسميد المعدني الأزوتي والفوسفوري والبوتاسي إلى زيادة معنوية في نسبة العقد بلغت  $32.660\%$  بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$ . فقد بلغت نسبة العقد في المعاملة  $M_{100\%}$  والشاهد  $M_0V_0L_0$  على الترتيب ( $10.25$ ،  $7.73\%$ ). لم تختلف معنوياً نسبة العقد بين المعاملة  $M_{100\%}$  وجميع معاملات التسميد العضوي. سجلت المعاملات التي تضمنت التسميد العضوي بـ  $365$  أو  $450$  كغ/دونم مفرداً أو بالمشاركة مع السماد السائل تشاب (رياً أو رشاً) تفوقاً معنوياً في نسبة العقد بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$ ، وتأرجحت عندها نسبة العقد بين  $9.67\%$  في المعاملة  $V_{365L_s}$  و  $10.23\%$  في المعاملة  $V_{450L_s}$ . لم تختلف نسبة العقد معنوياً في بقية المعاملات بالمقارنة مع  $M_0V_0L_0$ ، كذلك لم تكن الفروق معنوية بين جميع المعاملات. تشير هذه النتيجة إلى ضرورة تأمين حاجة النبات من العناصر المغذية الضرورية لإتمام جميع العمليات التي لها علاقة بنجاح إخصاب الأزهار بالتالي زيادة نسبة الأزهار العاقدة، ويتم ذلك بمد النباتات بكمية من السماد المعدني بناء على التوصية السمادية بعد تحليل التربة، ويمكن استبدالها بالتسميد العضوي بـ  $450$  غ/م<sup>2</sup> فيرمي كمبوست و  $3$  مل/ل من السماد السائل Chap رشاً أو ريّاً.

ربما تعود الزيادة المعنوية في نسبة العقد في جميع المعاملات التي تلقت المستويين  $365$  و  $450$  كغ/دونم من الفيومي كمبوست ومعاملة المزارع  $M_{100\%}$  إلى تحسين خصوبة الأزهار من خلال زيادة طول القلم في الأزهار فالأزهار الطويلة القلم أو المتوسطة تتميز بمعدلات عقد مرتفعة مقارنة بالأزهار القصيرة [27].

جدول 7 : تأثير المعاملة بالسماذ العضوي السائل Chap والفيرمي كمبوست في مؤشرات إزهار وإثمار نبات الباذنجان (الهجين ماجيك نوار).

المؤشر المعاملة	موعد بدء الإزهار (يوم من التشتيل)	عدد الأزهار على النبات (زهرة/نبات)	نسبة العقد %
M <sub>0</sub> V <sub>0</sub> L <sub>0</sub>	40.08 <sup>a</sup>	32.42 <sup>h</sup>	7.73 <sup>b</sup>
M <sub>100%</sub>	31.15 <sup>h</sup>	64.53 <sup>a</sup>	10.25 <sup>a</sup>
L <sub>i</sub>	39 <sup>ab</sup>	35.2 <sup>gh</sup>	8.6 <sup>ab</sup>
L <sub>s</sub>	38.6 <sup>ab</sup>	37.3 <sup>gh</sup>	8.7 <sup>ab</sup>
V <sub>270</sub>	38.32 <sup>bc</sup>	39.63 <sup>fg</sup>	8.9 <sup>ab</sup>
V <sub>270</sub> L <sub>i</sub>	36.9 <sup>cd</sup>	44.28 <sup>ef</sup>	9 <sup>ab</sup>
V <sub>270</sub> L <sub>s</sub>	36.5 <sup>de</sup>	45.67 <sup>e</sup>	9.2 <sup>ab</sup>
V <sub>365</sub>	35.3 <sup>ef</sup>	48.53 <sup>de</sup>	9.7 <sup>a</sup>
V <sub>365</sub> L <sub>i</sub>	34.5 <sup>f</sup>	51.25 <sup>cd</sup>	9.67 <sup>a</sup>
V <sub>365</sub> L <sub>s</sub>	33.9 <sup>fg</sup>	54.10 <sup>c</sup>	9.8 <sup>a</sup>
V <sub>450</sub>	32.6 <sup>gh</sup>	56.53 <sup>bc</sup>	10 <sup>a</sup>
V <sub>450</sub> L <sub>i</sub>	32.4 <sup>gh</sup>	61.37 <sup>ab</sup>	10.1 <sup>a</sup>
V <sub>450</sub> L <sub>s</sub>	31.15 <sup>h</sup>	63.33 <sup>a</sup>	10.23 <sup>a</sup>

M<sub>0</sub>V<sub>0</sub>L<sub>0</sub>: شاهد لم يتلق أي تسميد معدني أو عضوي. M<sub>100%</sub>:  
معاملة المزارع تلقت كامل كمية الأسمدة الأزوتية والبوتاسية والفوسفورية  
حسب التوصية السماذية وبناء على تحليل التربة. L<sub>i</sub>: الري بـ 3مل/ل  
من السماذ العضوي السائل Chap. L<sub>s</sub>: الرش بـ 3مل/ل من السماذ  
العضوي السائل Chap. V: التسميد بالفيرمي كمبوست. 270، 365،  
450: كميات الفيرمي كمبوست (كغ/دونم) المضافة إلى التربة. VL:

التسميد المشترك بالفيرمي كمبوست والسائل العضوي Chap. تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات ضمن العمود عند مستوى معنوية 0.05.

ثالثاً: تأثير المعاملة بالسماذ العضوي السائل Chap والفيرمي كمبوست في مؤشرات إنتاجية نبات الباذنجان (الهجين ماجيك نوار):

#### 1- عدد الثمار على النبات:

يتعلق عدد الثمار على النبات بزيادة عدد الأزهار على النبات ونسبة العقد، وقد أظهرت معظم معاملات التسميد بشكليه المعدني والعضوي تأثيراً معنوياً إيجابياً في زيادة عدد الثمار على النبات (الجدول 8).

لم تسجل معاملتي التسميد العضوي السائل  $L_1$  و  $L_s$  فروقاً معنوية بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$  الذي أعطى 2.52 ثمرة/نبات. أدت معاملات التسميد العضوي بالفيرمي كمبوست المفردة والمشاركة مع السائل العضوي Chap إلى زيادة معنوية في عدد الثمار التي أعطاها النبات مقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$  ، وقد ازداد عدد الثمار معنوياً مع زيادة كمية الفيرمي كمبوست وبذلك حققت المعاملات  $V_{450}L_s$  و  $V_{450}L_1$  و  $V_{450}$  أعلى القيم في عدد الثمار الذي بلغ عندها على الترتيب (6.50، 6.28، 5.67 ثمرة/نبات) ولم تختلف معنوياً فيما بينها. أدت معاملة التسميد المعدني 100%  $M_1$  إلى إعطاء أكبر عدد ثمار على النبات (6.62 ثمرة/نبات) بزيادة معنوية قدرها 4.1 ثمرة/نبات مقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$ ، وقد تفوقت معنوياً على باقي المعاملات ماعدا المعاملتين  $V_{450}L_s$  و  $V_{450}L_1$ . تتفق النتائج الفعالة للتسميد بالفيرمي كمبوست مع [24] تدل هذه النتائج على أن المعاملة بالسماذ العضوي السائل Chap لوحده (رياً أو رشاً) لم يكن كافياً للتعويض عن عدم استخدام التسميد المعدني، في حين أن استخدام الفيرمي كمبوست كسماذ عضوي مفرداً أو بالمشاركة مع السائل العضوي Chap (رياً أو رشاً) كان أكثر فعالية خاصة مع زيادة الكمية المضافة، حتى أصبحت المعاملات التي تضمنت نوعي السماذ العضوي (السائل و الفيرمي كمبوست) وبالكمية الأعلى من الفيرمي كمبوست 450 كغ/دونم شبيهة الفعالية بمعاملة التسميد المعدني من حيث عدد الثمار على النبات مما

يدل على كفاءة محتواها من العناصر المغذية وأنها معاملة يمكن أن تكون بديلة عن التسميد المعدني للحصول على منتج عضوي. تتسجم الزيادة المعنوية في عدد الثمار على النبات في المعاملات التي تضمنت التسميد بالفيرمي كمبوست مفرداً أو مشتركاً مع السائل العضوي Chap مع النتائج المذكورة آنفاً عناصر المعدنية المغذية الذي تؤديه في النبات عن تأثير هذه المعاملات في عدد الأزهار على النبات ونسبة العقد. يعزى كل ذلك إلى الدور الفيزيولوجي للعناصر المعدنية المغذية الموجودة في الأسمدة المعدنية والعضوية الذي تؤديه في النبات إضافة إلى تحسين خصائص التربة الفيزيائية والحيوية [10] مما يزيد من النمو الخضري الذي يسهم بشكل فعال في زيادة تراكم المواد المصنعة في الأوراق واللازمه لبناء الخلايا [27] الأمر الذي يزيد بدوره من عدد الثمار على النبات.

## 2- وزن الثمرة:

يؤثر تسميد النباتات سواء أكان معدنياً أو عضوياً في وزن الثمار الناتجة ويعود ذلك إلى تأمين حاجة خلايا الثمار العاقدة من العناصر المغذية الضرورية لانقسامها واستطالتها من جهة، وزيادة محتواها من المركبات العضوية التي تشكل مركز جذب للماء إلى الثمار من جهة أخرى. تفوقت معنوياً جميع المعاملات التي تلقت نباتاتها تسميداً معدنياً أو عضوياً (فيرمي كمبوست أو السائل العضوي Chap رياً أو رشاً أو معاً) على الشاهد  $M_0V_0L_0$  في وزن الثمرة (الجدول 8). بلغ وزن الثمرة في الشاهد  $M_0V_0L_0$  375 غ/ثمرة، وقد ازداد الوزن معنوياً في معاملات التسميد العضوي من 448.18 غ/ثمرة (بزيادة قدرها 19.51% بالمقارنة مع الشاهد) في المعاملة  $L_s$  التي لم تختلف معنوياً عن المعاملات  $L_i$  و  $V_{270}$  و  $V_{270}L_i$  إلى 851.78 غ/ثمرة (بزيادة قدرها 127.14% بالمقارنة مع الشاهد) في المعاملة  $V_{450}L_s$  التي لم تختلف معنوياً عن المعاملة  $V_{450}L_i$  (816.10 غ/ثمرة). وقد لوحظ ازدياد وزن الثمرة معنوياً مع زيادة كمية الفيرمي كمبوست في المعاملات المفردة، كما لوحظ وجود تأثير معنوي للرش الورقي بالسائل العضوي في المعاملات المشتركة بالمقارنة مع المعاملة المفردة عند نفس الكمية من الفيرمي كمبوست. فيما يتعلق بتأثير معاملة التسميد المعدني 100%  $M$  فقد بلغ وزن الثمرة 817.17 غ/ثمرة بزيادة

معنوية قدرها 117.91% بالمقارنة مع الشاهد  $M_0V_0L_0$  وهو لم يختلف معنوياً عن وزن الثمرة في المعاملتين  $V_{450L_s}$  و  $V_{450L_i}$ . يدل هذا التأثير المتماثل للأسمدة العضوية مع التسميد المعدني إلى فعالية محتوى هذه الأسمدة المعدنية بحيث يمكن الاستغناء عن التسميد المعدني وتعويض تأثيره بتقديم المعاملة  $V_{450L_s}$  كونها حققت أعلى قيمة لوزن الثمرة ولأن التسميد الورقي يتغلب على بعض معوقات استفادة النبات من التسميد الأرضي.

يعزى دور التسميد في زيادة وزن الثمرة إلى تجمع عنصر البوتاسيوم في الثمار مؤدياً إلى تثبيت pH سيتوبلازم الخلايا، كذلك حفظ وتنظيم الضغط الأسموزي للخلايا مؤدياً إلى زيادة حجم الخلايا [3].

### 3- إنتاجية النبات:

تتعلق إنتاجية النبات بعدد الثمار على النبات الذي يحدده عدد الأزهار المتشكلة على النبات ونسبة العقد، كما تتعلق بوزن الثمرة الذي يتأثر بمدى كفاءة عملية التمثيل الضوئي وهذا بدوره يتعلق بمدى نمو وتطور النبات خاصة عدد الأوراق على النبات والمساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل.

أظهرت البيانات الخاصة بإنتاجية النبات فروقاً معنوية كبيرة نتيجة التسميد بالأسمدة العضوية أو المعدنية (الجدول 8). سجلت نباتات جميع المعاملات التي تلقت التسميد العضوي الذي اشترك فيه الفيرمي كمبوست مع السماد العضوي السائل Chap وكذلك المعاملات التي تضمنت التسميد بالفيرمي كمبوست لوحده بالكمية 365 أو 450 كغ/ دونم تفوقاً معنوياً في الإنتاجية بالمقارنة مع نباتات الشاهد  $M_0V_0L_0$  التي لم تتلق تسميداً معدنياً أو عضوياً، وبحيث ازدادت الإنتاجية معنوياً مع زيادة كمية سماد الفيرمي كمبوست المضاف وفي المعاملات المشتركة للفيرمي كمبوست مع الرش الورقي بالسائل العضوي مقارنة بالمعاملات المفردة. وبناء عليه حققت نباتات المعاملة  $V_{450L_s}$  أعلى إنتاجية بلغت 5531.23 غ/نبات بزيادة قدرها

582.91%، وهي لم تختلف معنوياً عن المعاملة  $V_{450} L_1$  التي حققت إنتاجية بلغت 5135.55 غ/نبات بزيادة قدرها 541.21% بالمقارنة مع نباتات الشاهد  $M_0V_0L_0$  التي حققت أقل إنتاجية بلغت 948.90 غ/نبات. كذلك سجلت نباتات المعاملة التي تلقت السماد المعدني  $M_{100}$  تفوقاً معنوياً في الإنتاجية التي وصلت إلى 5417.37 غ/نبات بزيادة بلغت 570.91% بالمقارنة مع نباتات الشاهد  $M_0V_0L_0$ ، في حين أنها لم تختلف معنوياً عن نباتات المعاملتين  $V_{450}L_S$  و  $V_{450} L_1$ ، وتفوقت معنوياً على نباتات باقي المعاملات.

تتفق الزيادة المعنوية في الإنتاجية مع الزيادة المعنوية في عدد الثمار ووزن الثمرة التي تتسجم مع الزيادة المعنوية في عدد الأزهار ونسبة العقد في أغلب المعاملات (الجدول 7) كل ذلك نتيجة للدور الذي يؤديه سماد الفيرمي كمبوست المضاف إلى التربة في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية بالإضافة إلى ما يحويه السماد السائل Chap من عناصر معدنية وغيرها والتأثير الفعال لكل ذلك في تنشيط نمو النبات وعملية التمثيل الضوئي. إن عدم تسجيل فروق معنوية بالمقارنة مع نباتات الشاهد  $M_0V_0L_0$  عند التسميد بـ 270 كغ/دوم فيرمي كمبوست فقط أو التسميد بالسماد تشاب رشا أو رياً فقط يدل على أن هذه المعاملات لم تعوض النباتات عن النقص في التغذية المعدنية، في حين عوضت بقية معاملات التسميد العضوي ذلك النقص بشكل تناسب طردياً مع زيادة كمية الفيرمي كمبوست المضافة. ينسجم التأثير الإيجابي لسماد الفيرمي كمبوست في زيادة الإنتاجية مع [24] ويختلف تأثير المعاملة بالسماد العضوي السائل لوحده مع ما سجله غيره من أسمدة عضوية سائلة أدى استعمالها مفردة إلى زيادة الإنتاج ربما يعود إلى اختلاف محتوى الأسمدة العضوية السائلة المختلفة من العناصر المغذية في وحدة الحجم، واختلاف طريقة تنفيذ التجربة والطرز الوراثي المستخدم. أكدت النتائج هنا على أهمية التسميد المعدني في زيادة إنتاجية النبات، وأنه يمكن الاستغناء عن التسميد المعدني الموصى به لنبات الباذنجان (الهجين ماجيك نوار) مع الحصول على إنتاجية مشابهة بشرط تأمين حاجة النبات من العناصر المعدنية والمواد العضوية اللازمة عن طريق تقديم أسمدة عضوية تتضمن إضافة 450 كغ/دوم فيرمي كمبوست والرش أربع مرات بالسماد العضوي

السائل Chap (تركيز 3 مل/ل) عند نمو النباتات في تربة يشابه محتواها من العناصر المعدنية محتوى تربة البحث مع تشابه الظروف المناخية.

جدول 8 : تأثير المعاملة بالسماذ العضوي السائل Chap والغيرمي كمبوست في مؤشرات إنتاجية نبات الباذنجان (الهجين ماجيك نوار).

المؤشر / المعاملة	عدد الثمار على النبات (ثمرة/نبات)	وزن الثمرة (غ)	إنتاج النبات (غ/نبات)
M <sub>0</sub> V <sub>0</sub> L <sub>0</sub>	2.5 <sup>i</sup>	375 <sup>h</sup>	948.9 <sup>i</sup>
M <sub>100%</sub>	6.62 <sup>a</sup>	817.17 <sup>ab</sup>	5417.37 <sup>a</sup>
L <sub>i</sub>	3 <sup>hi</sup>	452.1 <sup>g</sup>	1370.6 <sup>hi</sup>
L <sub>s</sub>	3.2 <sup>ghi</sup>	448.1 <sup>g</sup>	1457.9 <sup>hi</sup>
V <sub>270</sub>	3.5 <sup>fgh</sup>	480 <sup>g</sup>	1678 <sup>g</sup>
V <sub>270</sub> L <sub>i</sub>	3.9 <sup>efg</sup>	519.1 <sup>fg</sup>	2082.2 <sup>fg</sup>
V <sub>270</sub> L <sub>s</sub>	4.2 <sup>ef</sup>	566.6 <sup>ef</sup>	2379 <sup>fg</sup>
V <sub>365</sub>	4.7 <sup>de</sup>	594.5 <sup>de</sup>	2811 <sup>ef</sup>
V <sub>365</sub> L <sub>i</sub>	5.1 <sup>cd</sup>	656.5 <sup>cd</sup>	3263.1 <sup>de</sup>
V <sub>365</sub> L <sub>s</sub>	5.3 <sup>cd</sup>	694.2 <sup>c</sup>	3712.1 <sup>cd</sup>

4420.9 <sup>bc</sup>	775.1 <sup>b</sup>	5.67 <sup>bc</sup>	V <sub>450</sub>
5135.55 <sup>ab</sup>	816.10 <sup>ab</sup>	6.28 <sup>ab</sup>	V <sub>450L<sub>i</sub></sub>
5531.21 <sup>a</sup>	851.7 <sup>a</sup>	6.50 <sup>ab</sup>	V <sub>450L<sub>s</sub></sub>

M<sub>0</sub>V<sub>0</sub>L<sub>0</sub>: شاهد لم يتلق أي تسميد معدني أو عضوي. M<sub>100</sub>%: معاملة المزارع تلقت كامل كمية الأسمدة الأزوتية والبوتاسية والفوسفورية حسب التوصية السمادية وبناء على تحليل التربة. L<sub>i</sub>: الري بـ 3مل/ل من السماد العضوي السائل Chap. L<sub>s</sub>: الرش بـ 3مل/ل من السماد العضوي السائل Chap. V: التسميد بالفيرمي كمبوست. 270، 365، 450: كميات الفيرمي كمبوست (كغ/دونم) المضافة إلى التربة. VL: التسميد المشترك بالفيرمي كمبوست والسائل العضوي Chap. تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات ضمن العمود عند مستوى معنوية 0.05.

#### الاستنتاجات:

عند تسميد نبات الباذنجان (الهجين ماجيك نوار) بـ 3 مل/ل من السماد العضوي السائل Chap رياً أو رشاً بأربعة مواعيد (عند التشتيل، وقبل تفتح البراعم الزهرية، وعند بدء العقد، وبعد العقد بـ 15 يوماً) مفرداً أو بالمشاركة مع 3 مستويات من سماد الفيرمي كمبوست (270، 365، 450 كغ/دونم) وبالمقارنة مع شاهد لم يتلق أي تسميد (معدني أو عضوي) وشاهد آخر هو معاملة المزارع تلقى كامل كمية السماد المعدني (الأزوتي والبوتاسي والفوسفوري) حسب المعادلة السمادية الموصى بها بناء على تحليل التربة نستنتج الآتي:

1- يحتاج نبات الباذنجان إلى التسميد المعدني حسب المعادلة السمادية الموصى بها من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي وبناء على تحليل التربة من أجل تشجيع نموه الخضري وتسريع إزهاره وزيادة نسبة العقد وعدد الثمار ووزنها وبالتالي الإنتاجية لتحقيق زيادة قدرت بـ

571.45% مقارنة بإنتاجية الشاهد الذي لم يتلق أي تسميد (معدني أو عضوي) والتي بلغت 948.90 غ/نبات.

2- لا يؤثر الرش أو الري بالسماذ العضوي السائل Chap لوحده بالكمية المستخدمة في البحث 3ل/م وعدد مرات المعاملة ومواعيدها معنوياً في جميع مؤشرات نمو نبات الباذنجان الخضرية والزهرية والإنتاجية باستثناء مؤشرات ارتفاع النبات وعدد الأفرع ووزن الثمرة.

3- يؤثر التسميد بالفيرمي كمبوست لوحده معنوياً في تحسين مؤشرات نمو نبات الباذنجان الخضرية والزهرية والثمارية وإنتاجيته وذلك عند عدم تقديم التسميد المعدني الموصى به للنبات، وتتحقق أفضل القيم من بين الكميات المستخدمة عند إضافة 450 كغ/دونم وتؤدي إلى زيادة في إنتاجية النبات تقدر بـ 466.34% مقارنة بإنتاجية الشاهد الذي لم يتلق أي تسميد (معدني أو عضوي).

4- يمكن تحسين بعض مؤشرات نمو نبات الباذنجان الخضرية والزهرية والثمارية وإنتاجيته معنوياً لتحقيق قيم أفضل برش النباتات بـ 3 ل/م من السماذ العضوي السائل Chap بالمواعيد المستخدمة بالمشاركة مع تسميدها بـ 450 كغ/دونم فيرمي كمبوست بحيث يتحقق زيادة في الإنتاجية تعادل 583.46% من إنتاجية الشاهد الذي لم يتلق أي تسميد (معدني أو عضوي).

#### التوصيات:

نوصي مزارعي الباذنجان (الهجين ماجيك نوار) في ظروف مشابهة لمكان إجراء البحث من ناحية الظروف المناخية وصفات التربة الفيزيائية والكيميائية الراغبين في تحسين الإنتاجية بطريقة مستدامة وصديقة للبيئة التوقف عن استخدام الأسمدة المعدنية والتسميد بسماذ الفيرمي كمبوست بمعدل 450 كغ/دونم مع الرش بـ 3 ل/م من السماذ العضوي السائل Chap أربع مرات (عند التشتيل، وقبل تفتح البراعم الزهرية، وعند بدء العقد، وبعد العقد بـ 15 يوماً) للحصول على منتج عضوي صحي، ولإسهام في تقليل تلوث التربة والمياه الجوفية وتحقيق زراعة ناجحة ومستدامة.

### المراجع العربية:

- [1] الدهامي، شاکر واللامی عبد مطر. 2018. تأثير السماد العضوي خث الحنطة ومستخلصه في نمو نبات الباذنجان وانتاجيته. مجلة كربلاء للعلوم الزراعية، العراق، جامعة كربلاء، كلية الزراعة، آذار 5-6 المؤتمر.
- [2] العلاف، إیاد هانی. 2008. 150 سؤال وجواب في برنامج تسميد بساتين الفاكهة. دار المعتز للنشر والتوزيع. جامعة الموصل. ص: 10-33.
- [3] الصحاف، م. (1989). فسيولوجيا النبات: العمليات الحيوية. دار النشر الأكاديمية، الرياض.
- [4] الموسوعة الإحصائية الزراعية السورية. 2023. قسم الإحصاء. مديرية الإحصاء والتخطيط. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.
- [5] حسن، إیاس، العبدو، عبد الإله، خزام، بشری. 2022. تأثير إضافة الفيرمي كمبوست على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة المزروعة بفول الصويا. مجلة جامعة البعث، المجلد 44، العدد 2
- [6] حنشل، ماجد. 2008. تأثير الرش العضوي في النمو والحاصل ونشقق ثمار البطيخ. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق
- [7] سعديّة، سلوی. عباس، فادي، شباط، حسان، السعيد، ديمة. 2023. تأثير التسميد بالفيرمي كمبوست و الأسمدة المعدنية في نمو وإنتاجية الفول. *Vicia faba L.* تحت ظروف منطقة حمص- سوريا. مجلة المختار للعلوم، المجلد 38، العدد 2.
- [8] صهيوني، فهد. (2003). أساسيات فزيولوجيا النبات (الجزء النظري) منشورات جامعة حمص 352 ص.

[9] مخول، جرجس. بو عيسى، عبد العزيز. الخطيب، علي. جناد، حنان. (2022) تأثير التسميد ببعض الأسمدة العضوية والرش الورقي بحمض الستريك في بعض مؤشرات النمو الخضري لأشجار صنف البرتقال الفالانسيا المزروعة في تربة كلسية. مجلة جامعة حمص، المجلد 44، العدد 6.

#### المراجع الأجنبية:

- [10] Abo-Nekta, A. M., El-Masry, M. A., & El-Masry, A. M. (2011). Effect of organic fertilizers on soil properties and productivity of some vegetable crops. *Journal of Soil Sciences*, 51(2), 145–156.
- [11] Abou El-Goud, Amal K. (2020). Efficiency Response of Vermicompost and Vermitea Levels on Growth and Yield of Eggplant (*Solanum Melongena*, L.). *Alexandria Science Exchange Journal*, Vol. 41, No. 1.
- [12] Adawadkar, M. P., Deshmukh, M. M., & Wadatkar, S. B. (2019). Effect of drip fertigation with different fertilizer levels and traditional method of fertilizer application on growth and yield of brinjal. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, 8(9), 2793-2800
- [13] Belliturk, k; Adiloglu s; Solamaz, y ; Zahmaciogly & Adiloglu (2017) Effects of increasing Doses of Vermicompost Applications on P and K Contents of Papper (*Capsicum annum* L.) and Eggplant (*Solanum Melongena* L.). Department of Soil Science and Plant Nutrition, Faculty of Agriculture, Namik Kemel University Tekirdag, Turkey.
- [14]-Corbesier, L., G. Bernir, and C. Perilleux. (2002). C:N ratio increases in the phloem sap during floral transition of the long-day plants *Sinapis alba* and *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol*. 43:684-688
- [15] Edwards, C. A., Bohlen, P. J., Linden, D., & Subler, S. (1995). *Earthworms in Agro ecosystems*. Lewis Publisher, Boca Raton, FL.

- [16] Gandhi, A., & Sandary, S. (2012). Effect of Vermicompost Prepared from Aquatic Weeds on Growth and Yield of Eggplant (*Solanum Melongena* L.). Journal of Bio fertilizers & Bio pesticides, 3(5).
- [17] Garg, V., & Gupta, K. R. (2009). Vermicomposting of Agro industrial Processing Waste. In Biotechnology for Agro-Industrial Residues Utilization (pp. 431–456). Springer, Dordrecht.
- [18] Hariyono, M., Mulyono, & Ayunin, Q. (2022). Effectiveness of Banana Peel-Based Liquid Organic Fertilizer Application as Potassium Source for Eggplant (*Solanum melongena* L.) Growth and Yield. Earth and Environmental Science, 752.
- [19] Hawkesford, M. J., Cakmak, I., Coskun, D., De Kok, L. J., Lambers, H., Schjoerring, J. K., & White, P. J. (2023). Functions of macronutrients. In Marschner's mineral nutrition of plants (pp. 201-281). Academic press.
- [20] [Https:// WWW.Vegetables. Bayer.com](https://WWW.Vegetables.Bayer.com).
- [21] Ismail, S. A. (2009). The Earthworm Book. Other India Press.
- ^flowers regarding style length and fruit setting. Spanish Journal of Agricultural Research. 19(4)e0992, 13 pages (2021).
- [22] Koodi, S; Singh, S.P; Rolaniya, M. K; Gathala, S.and Choudhary, R. 2017. Effect of NPK, FYM and Vermicompost on Growth, Yield and Quality of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* Lam.). Chem Sci Rev Lett, 6(21), 495-499
- [23] Mandal, D., A. Sarkar, and B.Ghosh. (2014). Induction of flowering by use of cincturing in Bombai litchi. Acta H
- [24] Moraditochae, M., Bozorgi, & Nesa, H. (2011). Effects of Vermicompost Application and Nitrogen Fertilizer Rates on Fruit Yield and Several Attributes of Eggplant (*Solanum melongena* L.) in Iran. World Applied Sciences Journal, 15(2), 174-17.

- [25] Mulyani, D. (2014). Pupuk Organik Tingkatan Produksi Pertanian (Vol. 27). Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
- [26] Phag, P., & Tichy, R. (1988). Physiological responses of plants to improved nutrition and environmental conditions. Plant Physiology Journal, 42(3), 211–219.
- [27] Panjaitan, R. R., et al. (2023). Combined use of organic fertilizers on eggplant performance. Journal of Agriculture and Food Research, 5(2), 88–95.
- [28] Sakalová, H. (1979). A method of determining leaf area in vegetables. Sborník Výzkumného Ústavu Zelinářského Olomouc, 9, 121–129.