تأثير استخدام المستحضر الحيوي (بيوباكتر) في نمو وإنتاجية نبات البندورة المزروعة في حمص

محمود الحمدان[1] * و جورج غندور[2]

(1).الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث حمص، حمص سورية.

(2). كلية العلوم، جامعة البعث، حمص، سورية.

(* المراسلة: د. محمود الحمدان، البريد الالكتروني:Alhamdan1978@hotmail.com، هاتف: 0934003889)

تاريخ الاستلام:24 /2023/09 تاريخ القبول:2023/12/24

الملخص

نفذ هذا البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص خلال الموسم الزراعي 2022–2023 على نبات البندورة من الصنف البلدي وذلك لدراسة تأثير الرش الورقي بالمستحضر الحيوي بيوباكتر بتراكيز (0 شاهد، 1، 2، 3) غ/لتر والتي تقابلها المستويات(0 شاهد، 50، 100، 150) %، في نمو وإنتاجية نبات البندورة وفي بعض المواصفات النوعية للثمار، ومن أجل ذلك تم استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتوزعت المعاملات على ثلاثة مكررات، أعطت النتائج ما يلي:

– زيادة ارتفاع النبات بزيادة مستوى الرش وذلك بالمقارنة مع الشاهد، كما تفوقت معاملة الرش الورقي بتركيز 2غ/لتر (المستوى 100%) على المعاملتين(50، 150)% بالنسبة لمؤشر عدد الثمار بالعنقود(3) ثمرة/عنقود، وفي عدد الثمار على الشجيرة(38.33) ثمرة /شجيرة، وفي الإنتاجية مقدرة (كغ/ دونم) والتي وصلت الإنتاجية عندها 500 كغ/دونم وبزيادة قدرها 50% بالمقارنة مع الشاهد، ومن جهة أخرى أظهرت النتائج انخفاض حموضة الثمار وزيادة صلابتها وانخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة فيها عند الرش الورقي بمعاملة المستحضر الحيوي بتركيز 2 غ/لتر(100%).

الكلمات المفتاحية: مستحضر حيوي(بيوباكتر)، رش ورقي، البندورة، نمو، إنتاجية، مواصفات نوعية.

المقدمة:

البندورة *Lycopersicum Esculentum L* نبات عشبي حولي تنتمي إلى الفصيلة الباذنجانية *Solanaceae* والجنس *Solanum* الذي يضم سبعة أنواع برية أخرى، و تعتبر أميركا الجنوبية الموطن الأصلي لها.

تعد البندورة/ الطماطم *Solanum lycopersicum L.* من أهم محاصيل الخضار اقتصادياً وأكثرها انتشاراً في العالم ، كما تعد المحصول الثاني في الأهمية من بين محاصيل الخضار عالمياً بعد البطاطا العادية، وهي من أهم محاصيل العائلة الباذنجانية حيث تحتل المرتبة الأولى في الإنتاج العالمي من الخضار، وتشير تقديرات منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO) إلى أن مجمل الإنتاج العالمي من البندورة بلغ 373 مليون طن حيث زرعت في 44 دولة ، وتعد أميركا والصين وإيطاليا أكثر الدول المنتجة للبندورة في العالم (FAO, 2017).

تشغل البندورة في سورية المرتبة الأولى بين الخضراوات في الزراعة المحمية في المنطقة الساحلية حيث تشكل المساحات المحمية المزروعة بالبندورة نحو 70% من إجمالي المساحات المحمية المستثمرة في سورية و تفيد إحصائيات وزارة الزراعة أن المساحة الإجمالية المزروعة بالبندورة بلغت 14040 هكتار بإنتاجية 54960 كغ/ هكتار 771649 طن **(المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2019)**.

تعتبر البندورة مصدر غني بفيتامينات (A, C) ومضادات الأكسدة كالليكوبين الذي أثبت فعالية عالية في الوقاية من السرطان، حيث تتألف الثمرة من حوالي 90% مياه ومواد ذائبة وغير ذائبة بنسبة 5–7 % وحمض السيتريك وأحماض عضوية أخرى والعديد من الفيتامينات والمعادن **(Friedman, 2013)**.

يتجه العالم نحو تقانات الزراعة النظيفة مع التقليل ما أمكن من التلوث، وبالتالي فإن استعمال مواد طبيعية مثل الأسمدة العضوية و الأسمدة الحيوية يعد بديلاً مناسباً عن الأسمدة الكيميائية(El-Akabawy, 2000)

تعتبر المحفزات الحيوية أكثر أمانا مقارنة بالمواد الكيميائية وهي عبارة عن مركبات النمو غير المغذية كالكائنات الحية الدقيقة و هرمونات النمو وهي من مصادر طبيعية و تستخدم بكميات صغيرة وتحفز نمو وتطور مختلف أجزاء النبات الهوائية أو تحت الأرضية وتسمح له بحماية أفضل من الإجهادات والأمراض(Zagzog, 2017). تختلف المحفزات الحيوية عن الأسمدة الكيميائية بأنها تعمل بمجال تراكيز صغيرة وتساهم بزيادة امتصاص العناصر الغذائية من الأسمدة كما تعمل على زيادة فعالية الآليات الدفاعية الطبيعية للنبات

أظهرت نتائج أبحاث Geonadi, (1998) و **Taryo *et al.*, (2002)** أنه يمكن عن طريق المخصبات الحيوية خفض معدل استخدام الأسمدة المعدنية بنسبة 50–75 % مقارنة مع إضافة كامل الكمية من السماد المعدني بدون المخصبات الحيوية وتعود الفائدة في ذلك إلى فعالية البكتيريا في تثبيت الآزوت الجوي. أشارت بعض الدراسات أن معاملة نباتات البندورة باللقاح البكتيريEM1 يزيد عدد الأوراق المتشكلة على النبات في حين يقلل من عدد الثمار المتشكلة وزيادة وزن الثمار وربما يعود ذلك إلى تثبيت النتروجين بواسطة البكتريا المثبتة للآزوت (Ncube and Calistus, 2012) في حين يرى Idris *et al.*, (2012) أن معاملة نباتات البندورة باللقاح البكتيري يزيد عدد الثمار المتشكلة. ويمكن استخدام اللقاح البكتيري رشاً على الأوراق بعد تمديده بالماء بنسبة 1:500 أو 1:1000 (Ncube *et al.*, 2011).

أوضح Mahjoob *et al.*,(2017) أن معاملة البندورة باللقاح البكتيري بمعدل 1مل/ لتر مع مياه الري كل 10 أيام حتى وقت النضج قد زاد من الإنتاج الكلي بمعدل 31-12و18%-7 وذلك مقارنة بالتسميد بمخلفات المزرعة بمعدل 10 طن/هكتار والتسميد الآزوتي بضعف المعدل وبنباتات الشاهد على التوالي.

أشارت أبحاث **Ncube *et al.*, (2011)** أن تسميد نباتات البندورة ب EM قد أدى إلى زيادة نمو الجذور والتبكير في نضج ثمار البندورة و زيادة في عدد الثمار والتبكير في الإثمار، (سبعة أسابيع بعد الزراعة.)

بين(1996) Escano أن استخدام اللقاح البكتيري منفرداً أو مع الأسمدة المعدنية أو مع مخلفات المزرعة إلى زيادة معنوية في متوسط وزن ثمار البندورة وزيادة في قابلية الثمار للتخزين.

وجد(2014),Megali *et al.* عند تسميد نباتات البندورة بمزيج من اللقاح البكتيري EM1 والسماد العضوي (مخلفات المزرعة) بمعدل 20 غرام خليط حسن من النمو الخضري بنسبة35 % وحقق زيادة بالإنتاج الكلي بنسبة 61% وذلك مقارنة بمعاملات

التسميد الكيماوي حيث تضمنت معاملات التجربة: – خليط من سماد عضوي وEM1 – تسميد معدني NPK – تسميد معدني مع الخليط– الشاهد دون معاملة.

3– مبررات وأهداف البحث:

ازداد الطلب على المحاصيل الزراعية نتيجة الزيادة المستمرة في عدد السكان، وتقلص المساحات الزراعية اللازمة لإنتاجها فقد لجأ المزارعون إلى استخدام معدلات عالية من الأسمدة الكيميائية (Foley *et al.*, 2011) ونتيجة ما يلحقه الاستخدام المكثف للسماد الكيميائي من تلوث للتربة واستهلاك للطاقة اللازمة لتصنيعها وتكاليفها الباهظة، وبسبب زيادة الوعي والاهتمام بشؤون البيئة وقضاياها و إيلاء صحة الإنسان الاهتمام الأكبر وزيادة العناية بسلامة الأغذية والمنتجات الزراعية المختلفة بما يضمن خلوها من المواد الضارة بالإنسان والحيوان والبيئة فقد برز الاهتمام باستخدام أسمدة أكثر أماناً من الناحية البيئية وأكثر جدوى اقتصادية والتوجه نحو تحسين كفاءة استعمال الأسمدة والترشيد باستخدام الأسمدة الكيميائية والاعتماد على التسميد العضوي والحيوي وإيجاد

أهداف البحث :

– تأثير المستحضر الحيوي (البيوباكتر) في نمو وإنتاجية محصول البندورة المزروع في ظروف حمص.

– تأثير المستحضر الحيوي (البيوباكتر) في بعض المواصفات النوعية لثمار البندورة.

مواد وطرائق البحث:

الموقع:

تم تنفيذ هذه الدراسة في مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص الذي يقع على بعد/7/كم شمال مدينة حمص، ويرتفع /497/م عن سطح البحر ويمتد على خط طول 36.74° و على خط عرض 34.75° بمساحة إجمالية 20 هـ .

المناخ:

يتميز المناخ في موقع البحث بأنه مناخ متوسطي معتدل الحرارة، متوسط سرعة الرياح تهطل فيه الأمطار في فصل الشتاء ويصل معدل هطول الأمطار إلى/439/مم.

المعاملات المدروسة:

تم تصميم التجربة وفق القطاعات العشوائية الكاملة:

تم استخدام أربعة مستويات مختلفة من المستحضر الحيوي (0 (شاهد بدون رش)، 50%(من التوصية بالنشرة المرفقة مع العبوة السمادية للمستحضر البكتيري أي نصف التوصية)، 100%(التوصية الكاملة من النشرة المرفقة مع العبوة السمادية للمستحضر البكتيري)، 150% (أكثر ب 50% من التوصية بالنشرة المرفقة مع العبوة السمادية للمستحضر البكتيري) ورمز لها بـ $C_3, C_2,$ C_1, C_0 على الترتيب

الجدول (1): المعاملات العضوية المستخدمة.

المستحضر الحيوي	نسبة الإضافة %
C0	**شاهد 0%**
C1	**50%**
C2	**100%**
C3	**150%**

عدد المكررات: ثلاثة مكررات.

تمت الزراعة على خطوط المسافة بينها 70 سم والمسافة بين النباتات على نفس الخط 40 سم.

مساحة القطعة التجريبية 2 × 3 = 6 م^2

مساحة التجربة 130 م^2

– تم التحليل الإحصائي للنتائج باستخدام برنامج *Genestat12* وحساب أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 5% للمؤشرات الحقلية المدروسة، وعند مستوى 1% للتحاليل المخبرية للصفات النوعية المدروسة.

طريقة التنفيذ الحقلية:

تم حراثة أرض التجربة حراثتان متعامدتان بواسطة المحراث المطرحي القلاب بعمق 30 سم، ثم تنعيمها بواسطة محراث قرصي بعد إضافة الدفعة الأولى من السماد الآزوتي البالغة 12 كغ /دونم يوريا (46%) والأسمدة الفوسفورية سماد سوبر فوسفات 46%(3 كغ/دونم) والبوتاسية سلفات البوتاسيوم 50% (10 كغ/دونم) (حسب التوصية السمادية الصادرة عن الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية)، ومن ثم تسويتها وتقسيمها إلى وحدات تجريبية بأبعاد 6 م^2 ضمت كل وحدة تجريبية 4 خطوط بطول 3 م وبمسافة 70 سم بين الخط والآخر، وبمسافة 30 سم بين الجورة والأخرى، تُركت مسافة 2 م بين كل وحدة تجريبية وأخرى، وبين كل مكرر وآخر كممرات خدمة.

تم زراعة شتول البندورة (بطول 25 سم) من الصنف البلدي وذلك بعد تعقيمها بمبيد فطري توبسينM ومبيد حشري سايبر مثرين، تباعدت الغراس على مسافة 40 سم بين الشتلة والأخرى ضمن الخط الواحد وإضافة الدفعة الثانية من السماد الآزوتي. تم ري القطع التجريبية بعد الزراعة مباشرة بطريقة الري بالتنقيط واستمر حسب حاجة النبات. تم إضافة المستحضر الحيوي (مستحضر تجاري من إنتاج الشركة الوطنية المتحدة للتطوير UnCOD والذي هو عبارة عن سماد عضوي سائل محمل بالعناصر المعدنية المغذية على شكل شوائب، كما يحتوي على بكتريا حية من الجنس , *Bacillas* المحللة للفوسفور) للقطع التجريبية بطريقة الرش الورقي بنسب (0% شاهد، 50%، 100%، 150%) والتي تقابلها تراكيز محلول الرش (0، 1، 2، 3) غ/لتر خلال مرحلتين الأولى عند بداية مرحلة النمو الخضري (3–4 ورقة) والثانية بداية مرحلة التزهير، وقد تم الرش بالصباح الباكر بمرشة ظهرية سعة 8 لتر، و تم التعشيب اليدوي لإزالة الأعشاب النامية في الحقل، وتمت المكافحة كلما دعت الحاجة إلى ذلك.

5–المؤشرات المدروسة:

- ارتفاع النبات /سم/ .
- عدد الثمار بالعنقود على الشجيرة.
- وزن الثمار على الشجيرة الواحدة /غ/.
- الإنتاجية مقدرةً كغ/دونم.
- حموضة الثمار(العصير pH) باستخدام pH ميتر.
- صلابة الثمار.
- المواد الصلبة الكلية الذائبة % باستخدام جهاز الفراكتومتر.

النتائج والمناقشة:

تأثير الرش الورقي بالمستحضر الحيوي في ارتفاع النبات وبعض المؤشرات الإنتاجية لنبات البندورة المزروع في حمص

يتبين من النتائج الموضحة في الجدول(2)، أنه أدى الرش الورقي بالمستحضر الحيوي بمعدلات (0، 50، 100، 150) % وبتركيز (0 شاهد، 1، 2، 3) غ /لتر على نبات البندورة إلى زيادة ارتفاع النبات وذلك بالمقارنة مع الشاهد، مع تفوق معنوي واضح للمعاملة 100% و 150%، ووصلت نسبة الزيادة في ارتفاع النبات إلى (51.11%، 55.56%) على الترتيب وذلك بالمقارنة مع الشاهد.

يمكن أن تعود سبب الزيادة في ارتفاع النبات إلى الدور الذي لعبه الرش الورقي بالمستحضر الحيوي إلى تشجيع وتنشيط العمليات الحيوية ضمن النبات والذي ساعد على تحفيز وتراكم هرمونات النمو ضمن الخلايا النباتية والتي أدت إلى استطالة الخلايا وزيادة نمو النبات وهذا يتفق مع ما أكده (Idris *et al.*, 2012).

أما بالنسبة لتأثير الرش بالمستحضر الحيوي البيوباكتر في عدد الثمار على الشجيرة، وبالتالي عدد الثمار بالعنقود على النبات، يتبين من النتائج الموضحة في الجدول(2)، ازداد عدد الثمار على الشجيرة مع زيادة مستوى الرش وذلك بالمقارنة مع الشاهد، وكان التفوق المعنوي الواضح للمعاملة 100% (2غ/لتر) على المعاملتين 50% و 150% والذي وصل عدد الثمار /النبات عندها 38.33 ثمرة/عنقود وبزيادة قدرها 155% عن الشاهد والذي بلغ عدد الثمار /النبات عنده 15 ثمرة، كما أن هذه الزيادة بعدد الثمار/ الشجيرة، ناتجة عن زيادة عدد الثمار بالعنقود على شجيرة نبات البندورة حيث ارتفع عدد الثمار على النبات بزيادة مستوى الرش المطبق، مع التفوق المعنوي الواضح للمعاملة 100 والذي بلغ عدد الثمار على النبات عندها 3 ثمرة /عنقود، على باقي المعاملتين 50% و150% والتي لم يلاحظ أي فروق بينهما، وذلك بالمقارنة مع الشاهد(بدون رش) الذي وصل عدد الثمار بالعنقود عنده 2 ثمرة.

يعزى سبب ذلك إلى تأثير الرش الورقي بالمستحضر الحيوي بيوباكتر والذي شجع ونشط التفاعلات الحيوية ضمن النبات ومد النبات بالطاقة اللازمة للتحريض على الإزهار و والإخصاب وبالتالي زيادة نسبة العقد والذي أدى إلى زيادة عدد الثمار بالعنقود و بالتالي زيادة عدد الثمار على النبات وتتفق هذه النتائج وهذا يتفق مع ما أكده(Mahjoob, *et al.*, 2020)، ومن جهة أخرى يلاحظ من النتائج الموضحة في الجدول(2)، التأثير الواضح للرش بالمستحضر الحيوي بيوباكتر في إنتاجية نبات البندورة من الصنف البلدي المزروع مقدرةً بـ كغ/ دونم، مع التفوق المعنوي الواضح للمعاملة 100 على باقي المعاملتين 50% و 150% والذي وصلت إنتاجية النبات عندها 500 كغ/ دونم، وذلك بالمقارنة مع الشاهد الذي كان إنتاجية النبات عنده 333.33 كغ / دونم وبلغت نسبة الزيادة في الإنتاجية 50%، في حين لم يلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين 50% و 150% بالمقارنة مع الشاهد، قد يرجع ذلك إلى الدور الكبير للمستحضر الحيوي في ارتفاع عدد الثمار بالعنقود وعدد الثمار على النبات والذي انعكس بدوره على زيادة الإنتاجية وهذا يتفق مع ما أكده (El-Akabawy, 2000)

الجدول(2): تأثير الرش الورقي بالمستحضر الحيوي في ارتفاع النبات وبعض المؤشرات الإنتاجية لنبات البندورة المزروع في حمص

المعاملة %	ارتفاع النبات سم	عدد الثمار على الشجيرة	عدد الثمار بالعنقود	الإنتاجية كغ/دونم
الشاهد 0% (بدون رش)	45^{c}	15 ^{d}	2 ^{bc}	333.33 ^{bc}
مستحضر حيوي 50%	52^{b}	20 ^{c}	2 ^{bc}	388.33 ^{b}
مستحضر حيوي 100%	68^{a}	38.33 ^{a}	3 ^{a}	500 ^{a}
مستحضر حيوي 150%	70^{a}	35.33 ^{b}	2.667 ^{ab}	388.33 ^{b}
L.S. D $_{(0.05)}$	1.25	4.154	1.027	2.351

CV %	4.5	7	18.4	40.8

تأثير الرش الورقي بالمستحضر الحيوي في بعض المواصفات النوعية لثمار نبات البندورة المزروع في حمص .

يلاحظ من الجدول (3)، أنه أدى الرش الورقي بالمستحضر الحيوي بمعدلات (0، 50، 100، 150) % وبتركيز (0 شاهد، 1، 2، 3) غ /لتر على نبات البندورة، إلى انخفاض حموضة الثمار عند كافة معاملات الرش الورقي بالمستحضر الحيوي ومن دون وجود فروق معنوية بينهما، وذلك بالمقارنة مع الشاهد والذي ارتفعت حموضة الثمار عنده إلى 3.98، أما بالنسبة لتأثير معاملات الرش الورقي بالمستحضر الحيوي وبالمعدلات المدروسة في صلابة الثمار، فقد زادت صلابة الثمار إلى أعلى قيمة 0.52 عند الرش الورقي بالمعدل 100% (2غ/لتر) وتفوقت على باقي المعاملات المدروسة وذلك بالمقارنة مع الشاهد ودون وجود فروق معنوية بينها، قد يعود ذلك إلى فعالية الرش الورقي بالمستحضر الحيوي بيو باكتر في تنشيط الأنزيمات المسؤولة عن تركيب وتمثيل السكريات في النبات وبخاصةً أنزيم السكروز وأنزيم الأميلوز، مما أدى إلى زيادة تراكم المواد الكربوهيدراتية على حساب تراكم الأحماض الحرة، لذلك سوف ترتفع نسبة السكر في ثمار البندورة وبالتالي ستنخفض حموضتها وهذا يتفق مع ما أكده(أبو نقطة، بطحة، 2010) ، ومن جهة أخرى يلاحظ من الجدول (3)، أنه انخفضت نسبة المواد الصلبة الذائبة TSS بالمستحضر الحيوي بمعدلات (0، 50، 100، 150) % وبتركيز (0 شاهد، 1، 2، 3) غ /لتر على نبات البندورة وذلك بالمقارنة مع الشاهد، ومن دون وجود أي فروق معنوية فيما بينها، حيث تراوحت قيمتها بين 22 (أدنى قيمة) وذلك عند المعاملة (50%)، إلى 23.33 (أعلى قيمة) وذلك عند المعاملة (100% و 150%)، في حين كانت نسبة المواد الصلبة الذائبة TSS عند الشاهد 24 كما في الجدول (3)، ومما سبق نلاحظ أنه ساهم الرش الورقي بالمستحضر الحيوي بيوباكتر في تحسين المواصفات الكمية و النوعية لمحصول نبات البندورة المزروع بمحافظة حمص.

الجدول(3): تأثير الرش الورقي بالمستحضر الحيوي في بعض المواصفات النوعية لثمار نبات البندورة المزروع في حمص

المعاملة %	درجة صلابة الثمار	pH حموضة الثمار	المواد الصلبة الكليةTSS
الشاهد 0% (بدون رش)	**0.40^{c}**	**3.98^{a}**	**24 ^{a}**
مستحضر حيوي 50%	**0.44^{b}**	**3.95^{a}**	**22 ^{a}**
مستحضر حيوي 100%	**0.52^{a}**	**3.85^{a}**	**23.33 ^{a}**
مستحضر حيوي 150%	**0.49^{a}**	**3.95^{a}**	**23.33 ^{a}**
L.S..D $_{(0.05)}$	**1.25**	**1.1**	**4.154**
CV %	**4.5**	**3.2**	**7**

الاستنتاجات

- أدى الرش الورقي بالمستحضر الحيوي بيوباكتر بالمستويات (0، 50، 100، 150)% على نبات البندورة من الصنف البلدي (الكرزية) إلى التوصل للاستنتاجات التالية:

- زيادة ارتفاع النبات بزيادة مستوى الرش بالمستحضر الحيوي وذلك بالمقارنة مع الشاهد.

- تفوق معاملة الرش الورقي بالمستحضر الحيوي بمعدل 100%(2غ/لتر) على المعاملتين(50، 150)% بالنسبة لمؤشر عدد الثمار بالعنقود(3) ثمرة/عنقود، وفي مؤشر عدد الثمار على الشجيرة(38.33) ثمرة /شجيرة .

- تفوق معاملة الرش الورقي بالمستحضر الحيوي بمعدل 100%(2غ/لتر) على المعاملتين(50، 150)% بالنسبة لمؤشر الإنتاجية مقدرة (كغ/دونم) والتي وصلت الإنتاجية عندها 500 كغ/دونم وبزيادة قدرها 50% بالمقارنة مع الشاهد.

– لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملتين 50% و 150% في مؤشر عدد الثمار بالعنقود وعدد الثمار على النبات وكذلك بالإنتاجية وذلك بالمقارنة مع الشاهد.

المقترحات:

– الرش الورقي لنبات البندورة من الصنف البلدي بالمستحضر الحيوي بمعدل 100% وبتركيز (2غ/لتر) في ظروف محافظة حمص.

– إجراء المزيد من الأبحاث والدراسات على تراكيز أخرى من المستحضر الحيوي البكتيري على نبات البندورة وعلى أنواع أخرى من المستخلصات.

المراجع:

أبو نقطة، فلاح، بطحة، محمد.(2010). دور التسميد بمحلول هيومات البوتاسيوم في إنتاجية صنف العنب الحلواني، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجل(26)، العدد(1)، الصفحات من 15-31.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية السورية(2019). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

El-Akabawy, M. A. 2000- Effect of some biofertilizers and farmyard manure on yield and nutrient uptake of Egyptian clover grown on lomy sand soil. Egypt. J. Agric. Res., 78 (5). 50-52.

Escano, C. R. 1996- Experiences on EM Technology in the Philippines. http://www.futuretechtoday.net/em/index2.htm

FAO.2017- Food and Agriculture Organization of the United Nations. http:// faostat.fao.org

Foley JA, Ramankutty N, Brauman, K.A, Cassidy, E.S, Gerber, J.S, Johnston M, Mueller ND, O'Connell C, Ray DK, West PC, Balzer C, Bennett EM, Carpenter SR, Hill J, Monfreda C, Polasky S, Rockstrom J, Sheehan J, Siebert S, Tilman D, Zaks DPM .2011- Solutions for a cultivated planet. Nature 478(7369):337–342. doi:10.1038/ nature10452

Friedman, M., 2013- Anticarcinogenic, cardioprotective and other health benefits of tomato compounds lycopene, "- tomatine and tomatidine in pure form and in fresh and processed tomatoes. J. Agric. Food Chem., 61: 9534-9550

Goenadi, D.H. 1998- Fertilization efficiency of oil palm conference. Nusa Dua, Bali, 23-25 Septemper, P.370-376.

Gomiero T, Pimentel D, Paoletti MG .2011- Is there a need for a more sustainable agriculture? Crit Rev Plant Sci 30(1–2):6–23. doi:10. 1080/07352689.2011.553515

Idris,I. I. M. T. Yousif, M. E Elkashif, and Bakara, F. M. 2012-"Response of tomato (Lycopersicum esculentum Mill.) to application of effective microorganisms," Gezira Journal of Agricultural Science, North America, vol. 6, Oct.

Megali, L. , Glauser, G , Rasmann, S. 2014- Fertilization with beneficial microorganisms decreases tomato defenses against insect pests. 2014. Agronomy for Sustainable Development volume 34, pages 649–656

Mahjoob, H,A M A M Adlan, Abeer Abedlmoniem, Maie K Allajabow. 2020- Fertilization of tomato with effective microorganisms, farm yard manure and nitrogen. AGRICULTURAL RESEARCH CORPORATION(ARC) International Journal of Applied and Pure Science and Agriculture (IJAPSA) Volume 03, Issue 11, [November- 2017]

Ncube. L. and Calistus, B., 2012- "Effects of the integrated use of effective microorganisms, compost and mineral fertilizer on greenhouse-grown tomato," African Journal of Plant Science, vol. 6, pp. 120-124,

Ncube, L., Minkeni, P. N. S. and BRUTSCH, O. 2011- Agronomic suitability of effective microorganisms for tomato production. African Journal of Agricultural Research, 6, 650–654.

Taryo- A.Y., Tarigan. B and Purba.2002- Effect of bio fertilizer on mature oil palm in north sumatraandriau. Indonesian journal of Agricultural Science 7(1):, 20-26.

Zagzog, O.A.; Gad, M.M.; Hafez, N.K.2017- Effect of Nano-chitosan on Vegetative Growth, Fruiting and Resistance of Malformation of Mango. Trends Hortic. Res. 6, 673–681.

The effect of using Biological Biobacter in growth and Productivity of Tomatoes plant in Homs

Mahmoud alhamdan*(1) and George Ghandour(2)

(1). General Commission of Scientific Agricultural Researches, Homs Center Research, Homs, Syria

(2). Faculty, albaath University, Homs, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Mahmoud alhamdan, Email Alhamdan1978@hotmail.com, Tel: 00963934003889).

Received:24/09/2023 Accepted:24/12/2023

Abstract

This research was carried out at the Agricultural Scientific Research Center in Homs during the year 2022-2023, in order to study the effect of foliar spraying by biological maturate(biobacter) by concentration (0 blank, 1, 2, 3) g/lit which equal the levels (0 blank, 50, 100, 150)% in growth and productivity Tomato plant and in the quality properties of fruits, For that completely Randomized blocks was used, and the treatments distributed by three replications, the results gave the following: Increase the plant height by the increasing of levels spraying comparing with the control, the foliar spraying by concentration 2 g/lit (treatment 100% level) outperformed the two treatments (50, 150)% according to the number of fruits/ bunch (3 fruit /bunch), the number of fruits/ shrub (38.33 fruit/shrub), and productivity estimated with (kg/ dunum) which reached to 500kg/dunum with increasing about 50% comparing with the control. On the other hand, the result showed a decrease in the acidity of fruits, an increase in their hardness, and a decrease in the percentage of soluble soils in them when foliar spraying with biological maturate at concentration of 2 g/l (100%).

Keywords: biological maturate (biobacter), foliar spray, tomatoes, growth, productivity, quality specification.