

تأثير المعاملة بمستخلص الثوم وخميرة الخبز في الصفات الخضرية والزهرية لنبات البامياء وإنتاجيتها

د. نضال صوفان⁽¹⁾

م. ريم ابراهيم⁽²⁾

- 1- أستاذ مساعد، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة البعث، حمص، سورية.
- 2- طالبة ماجستير، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة البعث، حمص، سورية.

الملخص:

نفّذ البحث في العروة الصيفية لعام 2022 لدراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص الثوم بتركيز (5 و 10 و 15 مل/ل) ومعلق خميرة الخبز الجافة بتركيز (4 و 8 و 12 غ/ل)، والشاهد بدون رش، في نمو وإنتاجية طرازين من نبات البامياء (الصنف البلدي، والهجين LULIA F1). صُممت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وأظهرت النتائج أن الطرز الوراثية اختلفت باستجابتها للمعاملات المختلفة، إذ بينت النتائج أن رش نباتات الصنف البلدي بمستخلص الثوم تركيز 5 مل/ل ومعلق الخميرة تركيز 12 غ/ل أثر معنوياً في قيمة دليل المسطح الورقي، كما أعطت المعاملة بمعلق الخميرة (12 غ/ل) فروقاً معنوية في عدد الأزهار (35.43 زهرة/نبات) وإنتاجية النبات الواحد (95.47 غ) بالمقارنة مع الشاهد الذي بلغت عنده قيم تلك المؤشرات على الترتيب (21.86 زهرة/نبات، 95.47 غ)، في حين أثّرت المعاملة بمستخلص الثوم تركيز (15

مل/ل)، ومعلّق الخميرة تركيز (4 غ/ل) معنوياً في طول الثمرة بالمقارنة مع الشاهد. بالمقابل أنّرت معاملة نباتات الصنف الهجين بجميع تراكيز مستخلص الثوم معنوياً في زيادة ارتفاع النبات وأعطت القيم على الترتيب (109.4، 114.4، 116.3 سم)، كذلك بلغت مساحة المسطح الورقي أعلى قيمة (9645 سم²/نبات) وذلك عند معاملة الهجين بمستخلص الثوم تركيز 10 مل/ل، كما أعطت معاملة نباتاته بمستخلص الثوم تركيز (10، 15 مل/ل) فروقاً معنوية في عدد الأزهار (22.46، 27.5 زهرة/نبات)، وفي إنتاجية النبات الواحد (76.33، 91.77 غ) على الترتيب مقارنة مع الشاهد الذي بلغت عنده قيم تلك المؤشرات على الترتيب (72.63 سم، 5896 سم²/نبات، 17.66 زهرة/نبات، 46.6 غ)

الكلمات المفتاحية: مستخلص الثوم، معلّق الخميرة، البامياء، الرش الورقي.

The effect of treatment with garlic extract and baking yeast on the vegetative and flowering characteristics of okra and its productivity

Abstract:

The research was carried out in the summer season of 2022 to study the effect of foliar spraying with garlic extract at concentrations of (5, 10, and 15 ml/l) and a suspension of dry baking yeast at concentrations (4, 8, and 12 g/l), and the control without spraying, on the growth and productivity of two types of okra plant (the local variety and the hybrid LULIA F1). The experiment was designed in a completely randomized block design, and the results showed that the genotypes differed in their response to the different treatments. The results showed that spraying the local variety plants with garlic extract, concentration of 5 ml/l, and yeast suspension, concentration of 12 g/l, had a significant effect on the value of the leaf surface index. The treatment with the suspension also gave Yeast (12 g/l) showed significant differences in the number of flowers (35.43 flowers/plant) and the productivity of one plant (95.47 g) compared to the control, in which the values of these indicators were (21.86 flowers/plant, 95.47 g), while the treatment affected Garlic extract (15 ml/l) and yeast suspension (4 g/l) significantly increased fruit length compared to the control. On the other hand, treating the plants of the hybrid variety with all concentrations of garlic extract significantly affected the increase in plant height and gave values respectively (109.4, 114.4, 116.3 cm). The leaf surface area also reached the highest value (9645 cm²/plant) when the hybrid was treated with garlic extract concentration of 10 ml. /L, and treating his plants with garlic extract (10, 15 ml/L) gave significant differences in the number of flowers (22.46, 27.5 flowers/plant), and in the productivity of one plant (76.33, 91.77 g), respectively, compared to the control in which it reached The values of these indicators are respectively (72.63 cm, 5896 cm²/plant, 17.66 flowers/plant, 46.6 g)

Keywords: garlic extract, yeast suspension, okra, foliar spray.

المقدمة:

يعدّ نبات البامياء (*Abelmoschus esculentus* L.) التابع للفصيلة الخبازيّة (*Malvaceae*) أحد أهم محاصيل الخضار المفضّلة لدى المستهلك العربي، والذي تنتشر زراعته في مختلف أقطار الوطن العربي. هناك آراء مختلفة حول الموطن الأصلي للبامياء، والاعتقاد السائد في الوقت الحاضر أن المناطق الحارة من إفريقيا (الحبشة والسودان) هي الموطن الأصلي له، وهو من محاصيل الخضار الصيفيّة المحبّة للضوء، والتي تحتاج موسم نمو طويل، ودافئ، وتتراوح درجة الحرارة المثلى لإنباته بين (20-30 درجة مئوية)، والرطوبة بين (70-80%) من السعة الحقلية، يزرع نبات البامياء بشكل رئيس في محافظات دير الزور، وطرطوس، واللاذقية، والرقّة بهدف الحصول على ثماره التي تستخدم في الغذاء عندما تكون بعمر 3-6 أيام بعد العقد، ويمكن الاستفادة من أوراق النبات في الطبخ كأوراق السبانخ، وقد يستخرج من سوقه أليافاً لصناعة الورق، كما يمكن استخدام بذوره الجافة بديلاً للقهوة، ويستخرج منها زيت يشبه في تركيبه زيت القطن، إذ تصل نسبته إلى 24% من المادة الجافة للبذور [5].

تفيد احصائيات وزارة الزراعة، والاحصاء الزراعي بأن المساحة المزروعة بهذا المحصول في سورية خلال عام 2021 حوالي 4100 هكتاراً، إذ بلغت الإنتاجية الكلية 19800 طناً، أما الغلّة بلغت 4.8 طن/هـ [3].

أكدت الدّراسات والابحاث العلمية وجود تأثير لبعض المستخلصات النباتيّة على تشجيع النّمو الخضري والزهري والإنتاجية في العديد من النباتات، ويعود سبب هذا التأثير إلى احتواء المستخلصات النباتيّة على الكثير من المركبات الطّبيعيّة الكيميائيّة التي قد يكون لها دور محفّز أو مثبّط للنمو الخضري والإنتاجيّة، كما أكّد الاتجاه العلمي الحديث على استعمال المركّبات الطّبيعيّة للمحافظة على البيئة وتجنب الآثار السلبية جرّاء استخدام

المواد الكيميائية الصناعية [4] ، ومن الدراسات التي بيّنت تأثير المستخلصات النباتية الدراسة التي أجراها [14] حيث وجد أنّ نباتات البامياء المعاملة بالخميرة تركيز 50 مل/ لتر أعطت أعلى قيمة للمحصول الكلي (3.11، 3.22 طن/ فدان)، وبلغ طول النبات (64.8 سم، و65.8 سم) في كلا الموسمين (2017 و2018) على التوالي.

أوضحت [2] أنّ أعلى طول لنبات البامياء بلغ (11.63 سم) عند رشه ورقياً بمستخلص الثوم بتركيز (20 غ/ل)، بينما كان الرش الورقي بمعلق الخميرة (5 غ/ل) هو الأفضل إذ أعطى أعلى قيم لعدد الأزهار على النبات (19.1 زهرة)، وعدد الثمار (14.9 ثمرة/نبات)، وبلغ إنتاج النبات الواحد (58.5 غ)، بالمقابل بلغت هذه القيم في الشاهد على الترتيب (11.4 زهرة/نبات)، (8.3 ثمرة/نبات)، (33.5 غ/نبات).

وجد [29] في بحثه على نبات القرع صنف الاسكندراني الذي تم رشه 2.5 مل/لتر من مستخلص الثوم، و2.5 مل/لتر من مستخلص الخميرة في الموسمين (2011، 2012) على التوالي أن عدد الأوراق بلغ على الترتيب (23.29، 22.61 ورقة/النبات) متفوقاً بذلك على الشاهد (21.66، 21.05 ورقة/النبات).

كما بيّن [23] أن الرش الورقي بمستخلص الثوم على ثلاثة أصناف من الفول أظهر تفوقاً في جميع صفات النمو، والإنتاج، ومكوناته مثل ارتفاع النبات (سم)، ووزن النبات (غ)، وعدد القرون على النبات، وتأثر إنتاج البذور (كغ/ هكتار).

أوضح [30] أنّ الرش الورقي لنباتات الفريز بالتركيزين (50، 100 غ/لتر) من مستخلص الثوم أعطى على الترتيب (6.50، 4.75 ورقة/نبات) في الموسم الأول (2017)، وفي الموسم الثاني (2018) بلغ عدد الأوراق على الترتيب (5.75، 5.50 ورقة/النبات)، متفوقاً بذلك على الشاهد (4.50، 4.25 ورقة/النبات).

كما لاحظت [6] أنّ مستخلص الثوم بالتركيز (100 غ/ل) أدى إلى تحفيز وتشجيع نمو، وإنتاجية نبات الكزبرة، إذ بلغ طول النبات على الترتيب (88.28 سم، 87.74 سم)، متفوقاً بذلك على الشاهد (76.26، 77.65 سم) في الموسمين (2016/2017 و 2017/2018).

بيّن [32] أنّ نباتات اللوبياء التي تم رشها بالخميرة بتركيز 6 غ / لتر أعطت أوزاناً طازجة وجافة أعلى نسبياً. وتم تحسين الإثمار، وامتلاء القرون، وجميع صفات المحصول عند المعاملة بتركيز 2 غ/لتر.

كما وجد [17] أنّ رش 100 ميكروغرام/ مل من مستخلص الثوم ورقياً على نبات البندورة قد حفّز التّمو، وحسّن ظروفه، وزاد من حجم الثمار المعاملة، وقد تم تسجيل أعلى ارتفاع للنباتات حوالي (55.8 سم) مقارنة بالشاهد (46.4 سم).

لاحظ [9] تأثير الخميرة الجافة في تحسين إنتاجية وجودة، وتخزين نباتات الثوم، إذ بلغ طول النبات عند المعاملة بتركيز 3 غ/لتر (84.32، 79.99 سم) مقارنة بالشاهد (74.98، 69.88 سم)، وعدد الأوراق (10.11، 10.11 ورقة/نبات) مقارنة بالشاهد (8.98، 8.11 ورقة/نبات)، أما عند المعاملة بتركيز 4 غ/لتر بلغ متوسط ارتفاع النباتات (88.12، 82.34 سم)، وعدد الأوراق (10.57، 10.75 ورقة/نبات) مقارنة بالشاهد وذلك في موسمي الزراعة (2011/2012 و 2012/2013).

كذلك أوضح [25] أنّ الرش الورقي بمستخلص الخميرة بتركيز 3 و 6 غ/لتر على نبات الكوسا ساهم في حصول زيادة معنوية في معظم صفات التّمو الخضري والإنتاجية.

مبررات البحث وأهدافه:

نظراً للأهمية الاقتصادية، والغذائية لنبات البامياء، ولنجاح زراعته في أنواع مختلفة من الترب، كان الهدف إيجاد وسائل لزيادة نموّه، وتحسين مواصفاته من خلال رش مركبات طبيعية بكميات مدروسة، ليس لها أثر سمي في صحة الانسان، أو الحيوان، ولا تساهم في تلوث البيئة.

يهدف البحث إلى تحديد تأثير مستخلص الثوم ومعلّق الخميرة الجافّة فيما يلي:

1. النّمو الخضري لنبات البامياء.

2. النّمو الزّهري، والنّمري.

3. الإنتاجيّة وصفات النّمار.

مواد البحث وطرائقه:

أ - موقع تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث في شهر نيسان من عام 2022 في مدينة صافيتا الواقعة على بعد 35 كم شمال شرق محافظة طرطوس، على ارتفاع 380 متر عن مستوى سطح البحر، وهي ذات معدّل هطول سنوي يعادل 1065 مم، وقد أجري تحليل كيميائي وفيزيائي لتربة الحقل قبل الزراعة، كما هو موضّح في الجدول (1).

الجدول (1): نتائج تحليل التربة في مكان إجراء البحث

N %	P ppm	K ppm	المادة العضويّة %	كلس فعال %	كربونات الكالسيوم %	الطين %	السلت %	الرمل %	EC	pH
0.158	6.37	207.3	3.03	0.75	2.25	14.3	8.7	76.9	1.85	7.8

من خلال الجدول لوحظ أن التربة الرملية طينية، غير مالحة، غنية بالمادة العضوية، والأزوت، وجيدة المحتوى بالبوتاس المتاح، وهي مناسبة لزراعة الخضراوات.

ب - المادة النباتية:

استُخدم في الدراسة طرازين من نبات البامياء مبكرة النضج:

1. الهجين لوليا ف1 (LULIA F1)، وهو هجين هندي إنتاج شركة (Somani Seeds)، مقاوم للبياض الدقيقي، حجم أوراقه صغير، ويصل طول ساقه إلى متر ونصف عند توفير التغذية المناسبة، كما أنه قليل الأشواك، ويتميز بإنتاجية عالية، وشدة تفرعه، ثماره مضلعة سداسية ذات لون أخضر غامق.

2. صنف بلدي يصل طول ساقه حوالي المتر، لونها أحمر، أشواكه ناعمة، ويتميز بإنتاجيته العالية، ثماره مضلعة سداسية ذات لون أحمر، مصدر البذور من السوق المحلية.

تمت حراثة الأرض 2-3 مرات، وقبل الحراثة الأخيرة أضيفت الكميات التالية من الأسمدة للدونم الواحد

3-4 م³ سماد أبقار متخمّر.

40-50 كغ سوبر فوسفات ثلاثي 46%.

30-40 كغ سلفات بوتاسيوم 50% [5].

نثرت هذه الأسمدة بشكل جيد وقلّبت على عمق 20 سم، ثم سويّت التربة.

قُسمت الأرض الى مساكب بعرض متر، ضمنها سطور تبعد عن بعضها 25 سم، المسافة بين المسكبة والأخرى 60-70 سم. زرعت البذور مباشرة في الأرض المستديمة بمسافة 25-30 سم بين الجورة والأخرى، ووضع في الجورة الواحدة 3-4 بذور على عمق 3-4 سم وغطيت بعدها بالتربة.

د- عمليات الخدمة الزراعية:

تم الريّ، والتفريد (ترك نبات واحد في كل جورة في مرحلة تكوين الورقتين الحقيقيتين الأوليتين للنبات)، والمكافحة، والتعشيب حسب احتياجات النبات، والظروف البيئية السائدة. كما تم التسميد الثانوي بإضافة اليوريا (46%) بمقدار (30 كغ/ دونم) على أربع دفعات متساوية على النحو التالي:

الدّفعة الأولى: أضيفت بعد 2-3 أسابيع من الإنبات أي بعد الخف مباشرة.

الدّفعة الثانية: أضيفت مع بدء القطاف.

الدّفعة الثالثة: بعد شهر من الدّفعة الثانية.

الدّفعة الرابعة: بعد شهر من الدّفعة الثالثة [5].

هـ - المواد المستخدمة وطريقة تحضيرها:

مستخلص الثّوم:

تم وضع 250 غرام من فصوص الثّوم مع 250 مل من الماء، وطحن بواسطة خلاط كهربائي، ثم تم ترشيح المحلول الناتج بطبقتين من الشاش للحصول على مستحلب يحتوي على عصير الثّوم (100%)، وبعدها حضرت التراكيز المطلوبة منه [1].

معلّق الخميرة الجافّة:

تم تحضير معلّق الخميرة بإذابة كمية منها في الماء، مع إضافة السكر بنسبة 1 : 1 وحفظها لمدة 24 ساعة في مكان دافئ للتكاثر [24].

و- المعاملات المدروسة:

تضمنت التجربة المعاملات التّالية:

1. شاهد بدون رش.
 2. الرش الورقي بمستخلص الثّوم بتركيز 5 مل/لتر.
 3. الرش الورقي بمستخلص الثّوم بتركيز 10 مل/لتر.
 4. الرش الورقي بمستخلص الثّوم بتركيز 15 مل/لتر.
 5. الرش الورقي بمعلّق خميرة الخبز بتركيز 4 غ/لتر.
 6. الرش الورقي بمعلّق خميرة الخبز بتركيز 8 غ/لتر.
 7. الرش الورقي بمعلّق خميرة الخبز بتركيز 12 غ/لتر.
- تم الرش مساءً بواقع ثلاث مرات خلال الموسم وذلك بعد الإنبات بـ 20 يوماً، وبفارق 20 يوماً بين الرشتين الثانية، والثالثة.

ى- المؤشرات المدروسة:

1- صفات النمو الخضري:

أخذت القراءات على 5 نباتات في نهاية موسم النمو.

- ارتفاع النبات (سم): تم قياسه من سطح التربة حتى نهاية القمة النامية وذلك بعد 120 يوم من الزراعة.

- مساحة المسطح الورقي: تم حسابه بمعادلة [26] على جميع أوراق النبات:

$$S = L . W . N . K$$

S: مساحة المسطح الورقي (سم²). L: أكبر طول لنصل الورقة (سم). W: أكبر عرض لنصل الورقة (سم).

N: عدد الأوراق على النبات (ورقة/نبات). K: معامل التصحيح = 0.85

- دليل المسطح الورقي: يحسب بطريقة [13]:

دليل المسطح الورقي = مساحة المسطح الورقي للنبات سم² / المساحة الغذائية التي يشغلها النبات سم².

- عدد الأوراق (ورقة/نبات): تم حسابه بعد الأوراق النامية على كل نبات من نباتات المكرر.

2- صفات النمو الزهري:

- عدد الأزهار (زهرة/نبات): تم حساب عدد الأزهار المتكونة على 10 نباتات حتى نهاية موسم النمو.

- الصفات الإنتاجية:

- عدد الثمار التي أعطاها كل نبات (ثمرة/ نبات): بشكل تراكمي من بداية الإثمار حتى نهاية موسم النمو.

- كمية إنتاج النبات الواحد: (كغ/نبات).

4 - الصفات الشكلية للثمار:

- طول الثمرة في مرحلة النضج الاستهلاكي (سم): تم قياس طول الثمرة بواسطة المسطرة على 10 ثمار في مرحلة النضج الاستهلاكي عشوائياً.

ن- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

تم زراعة التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وضمت التجربة طرازين وراثيين، و7 معاملات، بوجود 3 مكررات، و10 نباتات في كل مكرر، تم إدخال بيانات كل طراز على حدى، وجرى تحليل النتائج إحصائياً عن طريق الحاسوب باستخدام البرنامج الإحصائي ANOVA، وتحديد قيم أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 5%.

-النتائج والمناقشة:

1- تأثير الرش بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة في ارتفاع النبات:

يلاحظ من الجدول (3) عدم وجود تأثير معنوي للرش بمستخلص الثوم ومعلق خميرة الخبز في ارتفاع النبات في الصنف البلدي بالمقارنة مع الشاهد الذي بلغ عنده ارتفاع النبات (107.93 سم)، بالمقابل أدت المعاملة بمستخلص الثوم بجميع التراكيز إلى زيادة ارتفاع النبات في الهجين وبفروق معنوية بالمقارنة مع الشاهد وقد بلغ ارتفاع

النبات (109.43، 114.49، 116.37 سم) في التراكيز (5، 10، 15 مل/ل) على الترتيب في حين بلغ في الشاهد (72.63 سم)، ولوحظ عدم وجود تأثير معنوي للرش بمعلق خميرة الخبز، ربما يعود سبب استجابة الهجين للمعاملة بمستخلص الثوم إلى احتوائه على مواد معقدة تعزز النمو مثل الفيتامينات والصابونين والكربوهيدرات والبروتينات والقلويدات والسكريات مثل الفركتوز [22] علاوة على ذلك، تشير بعض الدراسات إلى وجود عناصر مغذية في الثوم مثل الزنك والمنغنيز وعناصر أخرى [20] والتي من المحتمل أن تساهم في تعزيز سمات النمو للنباتات المعاملة به.

2- تأثير الرش بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة في مساحة المسطح الورقي:

يلاحظ من الجدول (3) عدم وجود تأثير معنوي للرش بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة في مساحة المسطح الورقي للنبات في الصنف البلدي بالمقارنة مع الشاهد الذي بلغت مساحة مسطحه الورقي (6728 سم²)، كذلك لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين نباتات الهجين المعاملة بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة بالمقارنة مع الشاهد (5896 سم²) باستثناء المعاملة بمستخلص الثوم تركيز (10 مل/ل) التي بلغت مساحة المسطح الورقي عندها (9645 سم²)، ربما يعود سبب استجابة الهجين للمعاملة بمستخلص الثوم لاحتواء المستخلص على مصادر طبيعية للعديد من المواد المحفزة للنمو (المغذيات الكبرى والصغرى، IAA) [15].

3- تأثير الرش بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة في دليل المسطح الورقي:

يلاحظ من الجدول (3) أن الرش الورقي بمستخلص الثوم، ومعلق الخميرة أثر معنوياً في قيمة دليل المسطح الورقي للنبات في الصنف البلدي وذلك عند المعاملة

بمستخلص الثوم تركيز 5 مل/ل والتي سجلت (15.07)، والمعاملة بمعلق الخميرة تركيز 12 غ/ل الذي بلغت عندها قيمة دليل المسطح الورقي (15.88) في حين بلغت في الشاهد (10.76)، بالمقابل لم تؤثر المعاملة بجميع التراكيز من مستخلص الثوم، ومعلق خميرة الخبيز معنوياً في قيمة دليل المسطح الورقي لنباتات الهجين بالمقارنة مع الشاهد (9.13) باستثناء المعاملة بمستخلص الثوم تركيز (10 مل/ل) التي أدت إلى زيادة قيمة دليل المسطح الورقي حتى (15.43). نجد من النتائج أن دليل المسطح الورقي للنبات يختلف تبعاً للصنف من جهة والمعاملات من جهة أخرى، وأن الرش الورقي ببعض التراكيز من مستخلص الثوم ومعلق الخميرة ساهم في زيادة معدل نمو النبات ومساحة المسطح الورقي ودليله.

4- تأثير الرش بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة في عدد الأوراق:

يُلاحظ من الجدول (3) أن الرش الورقي بمستخلص الثوم ومعلق خميرة الخبز لم يؤثر معنوياً في عدد أوراق النباتات في الصنف البلدي مقارنة مع الشاهد الذي بلغ عدد أوراقه (8.5 ورقة/نبات)، كذلك لم يؤثر الرش بمستخلص الثوم معنوياً في عدد أوراق نباتات الهجين مقارنة بالشاهد (7.73 ورقة/نبات) باستثناء المعاملة بمستخلص الثوم تركيز (10 مل/ل) التي أدت إلى زيادة في عدد الأوراق (10.46 ورقة/نبات)، في حين أدت المعاملة بمعلق الخميرة تركيز (4، 12 غ/ل) إلى زيادة عدد أوراق النبات في الهجين وبفروق معنوية مقارنة بالشاهد إذ بلغ عدد الأوراق على الترتيب (10.6، 10.6 ورقة/نبات) بالمقارنة مع الشاهد. تعزى هذه الزيادة عند النباتات المعاملة بمعلق الخميرة لاحتواء المعلق على العديد من العناصر الغذائية المهمة، المعززة للنمو مثل الثيامين، والريبوفلافين، وحمض الفوليك، فيتامين B12. ويشمل ذلك استقلاب الكربون وزيادة المواد المتراكمة في النباتات مثلاً (النشا والسكريات) مما سيؤدي إلى تحسّن في خصائص النمو الخضري [31]، وذكر [28] أن مستخلص الثوم يساهم في زيادة عدد

الأوراق كونه يحتوي على نسبة من الأحماض الأمينية مثل الأسباراجين والسكريات الأحادية والحديد والألمنيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والكوبالت والزنك والفوسفور والصوديوم التي تلعب دوراً مهماً في زيادة محتوى الأوراق من العناصر الغذائية والهرمونات كما أن لمستخلص الثوم سلوكاً مماثلاً لمنظم النمو (GA3)، مما يؤدي في النهاية إلى تحسين خصائص النمو الخضري.

**الجدول (3): تأثير الرش بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة في بعض مؤشرات النمو
الخضري للبايلاء الصنف البلدي والهجين LULIA F1 خلال موسم الزراعة 2022**

LULIA F1				الصنف البلدي				الصنف
عدد الأوراق (ورقة/نبات)	دليل المسطح الورقي	مساحة المسطح الورقي (سم ² /نبات)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق (ورقة/نبات)	دليل المسطح الورقي	مساحة المسطح الورقي (سم ² /نبات)	ارتفاع النبات (سم)	المعاملات
7.86 ^B	11.41 ^{AB}	7133 ^{AB}	109.43 ^{AB}	8.6 ^{AB}	15.07 ^A	6425 ^A	114.33 ^{AB}	ثوم 5 مل/ل
10.46 ^A	15.43 ^A	9645 ^A	114.49 ^A	8.3 ^B	11.07 ^B	6669 ^A	89.07 ^B	ثوم 10 مل/ل
8.4 ^B	12.53 ^{AB}	7836 ^{AB}	116.37 ^A	9.6 ^{AB}	13.56 ^{ABC}	8476 ^A	102.07 ^{AB}	ثوم 15 مل/ل
10.6 ^A	13.8 ^{AB}	8629 ^{AB}	87.1 ^{BC}	9 ^{AB}	11.38 ^B	7114 ^A	90.13 ^{AB}	خميرة 4 غ/ل
8.53 ^B	11.41 ^{AB}	7130 ^{AB}	71 ^C	9.4 ^{AB}	12.55 ^{AB}	7845 ^A	89.49 ^B	خميرة 8 غ/ل
10.6 ^A	13.09 ^{AB}	8186 ^{AB}	90.1 ^{BC}	11 ^A	15.88 ^A	9928 ^A	114.83 ^A	خميرة 12 غ/ل
7.73 ^B	9.13 ^B	5896 ^B	72.63 ^C	8.5 ^{AB}	10.76 ^B	6728 ^A	107.93 ^{AB}	الشاهد
1.81	4.95	3077	23.59	2.5	3.41	3724.5	25.33	L.S.D 0.05

تشير الأحرف المتشابهة ضمن العمود إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى المعنوية 5%.

5- تأثير الرش بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة في عدد الأزهار:

يلاحظ من الجدول (4) لم يؤثر الرش بمستخلص الثوم، ومعلق خميرة الخبز معنوياً في زيادة عدد أزهار نباتات الصنف البلدي بالمقارنة مع الشاهد (21.86 زهرة/نبات) باستثناء النباتات المعاملة بمعلق الخميرة تركيز (12 غ/ل) والذي بلغ عدد أزهارها (35.43 زهرة/نبات)، بالمقابل لوحظ وجود فروق معنوية في عدد الأزهار لنباتات الصنف الهجين عند معاملتها بالتراكيز (10، 15 مل/ل) من مستخلص الثوم، و(4، 12 غ/ل) من معلق خميرة الخبز مقارنة مع الشاهد، إذ بلغ عدد الأزهار عند معاملتها بهذه التراكيز (26.16، 32.4 زهرة/نبات)، و (26.66، 26.53 زهرة/نبات) على الترتيب في حين بلغ عدد أزهار الشاهد (17.66 زهرة/نبات). ربما يعود سبب استجابة نباتات الصنف البلدي والهجين للمعاملة ببعض تراكيز معلق الخميرة إلى غنى الخميرة بمحتواها من العناصر الغذائية مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والنحاس والبوتاسيوم والكوبالت والمغنيز والزنك والحديد بالإضافة إلى الكربوهيدرات والأحماض الأمينية والنيروجين. ولهذه العناصر دور كبير ومهم في عملية استقلاب الكربون وبالتالي زيادة النمو والعناصر الغذائية داخل النبات وزيادة عدد الأزهار وهذا ما توصل إليه [11] في بحثه على نبات الباذنجان. في حين أثار التنظيم الهرموني الذي يحدثه مستخلص الثوم في النبات إلى زيادة عدد الأزهار المتكونة وبالتالي زيادة عدد الثمار والإنتاجية [27].

6- تأثير الرش بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة في عدد الثمار:

يلاحظ من الجدول (4) عدم وجود تأثير معنوي للرش الورقي بمستخلص الثوم ومعلق خميرة الخبز في عدد ثمار نباتات الصنف البلدي بالمقارنة مع الشاهد الذي بلغ عدد ثماره (20.23 ثمرة/نبات) باستثناء النباتات المعاملة بمعلق الخميرة تركيز (12 غ/ل) التي بلغ عدد ثمارها (33.63 ثمرة/نبات)، بالمقابل أدت المعاملة ببعض التراكيز

من مستخلص الثوم، ومعلّق الخميرة إلى زيادة عدد ثمار نباتات الهجين وبفروق معنوية بالمقارنة مع الشاهد، وقد بلغ عدد الثمار (27.5، 31.06 ثمرة/نبات) عند المعاملة بمستخلص الثوم بتركيز (10، 15 مل/ل) على الترتيب في حين بلغ عدد الثمار (24.23، 23.3 زهرة/نبات) عند المعاملة بمعلّق الخميرة تركيز (4، 12 غ/ل) على الترتيب، وقد بلغ عدد ثمار الشاهد (17.16 زهرة/نبات) وربما يعود سبب استجابة الهجين للمعاملة بمستخلص الثوم كونه يساهم في زيادة محتوى السكر القابل للذوبان [10]. ويعزى التأثير الإيجابي للخميرة إلى الدور الذي تلعبه كسماد للأوراق وتأثيرها في زيادة ثاني أكسيد الكربون مما ينعكس على تحسين عملية التمثيل الضوئي والمحتوى من الأحماض الأمينية التي تعتبر أساس بناء البروتين في الخلية وبالتالي زيادة إنتاجية النبات [18]، ويتوافق ذلك مع ما وجدته [7] أنّ رش نبات البطاطا ورقياً بمعلّق الخميرة أسهم في تنشيط النمو وزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

7- تأثير الرش بمستخلص الثوم ومعلّق الخميرة في طول الثمرة:

يلاحظ من الجدول (4) أنّ رش نباتات الصنف البلدي بمستخلص الثوم تركيز (15 مل/ل)، ومعلّق الخميرة (4 غ/ل) أدت إلى قصر طول الثمرة معنوياً مقارنة بالشاهد، إذ بلغ طول الثمرة عند النباتات المعاملة بهذه التراكيز على الترتيب (3.31، 3.44 سم)، في حين بلغ طول الثمرة لدى الشاهد (4.67 سم)، بالمقابل لم يؤثر الرش بمستخلص الثوم، ومعلّق الخميرة معنوياً في طول الثمرة لدى نباتات الصنف الهجين بالمقارنة مع الشاهد باستثناء المعاملة بمعلّق الخميرة تركيز (4 غ/ل) والتي بلغ طول الثمرة عندها (3.07 سم)، في حين بلغ طول الثمرة لدى الشاهد (4.04 سم)، وقد يعزى هذا النقص في طول الثمرة إلى أن المعاملة بتركيز عالٍ من مستخلص الثوم أعاق النمو

وبالتالي أثر على طول الثمرة [16]، كما لم يساهم الرش الورقي بمعلق الخميرة وبتراكيز منخفضة في زيادة طول الثمار [8].

8- تأثير الرش بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة في إنتاجية النبات الواحد:

يلاحظ من الجدول (4) أنّ الرش بمستخلص الثوم، ومعلق خميرة الخبز لم يؤثر معنوياً في زيادة إنتاجية النبات في الصنف البلدي بالمقارنة مع الشاهد، باستثناء النباتات المعاملة بمعلق الخميرة تركيز (12 غ/ل) والذي بلغت إنتاجية النبات عندها (95.47 غ/نبات) في حين بلغت لدى الشاهد (55.1 غ/نبات)، بالمقابل أدت المعاملة ببعض التراكيز من مستخلص الثوم (10، 15 مل/ل) إلى زيادة إنتاجية النبات الواحد في الهجين وبفروق معنوية بالمقارنة مع الشاهد وقد بلغت إنتاجية النبات الواحد عند المعاملة بمستخلص الثوم في الترتيب (76.33، 91.77 غ/نبات) ، في حين بلغت إنتاجية النبات لدى الشاهد (46.6 غ/نبات). ربما يعود سبب استجابة الصنف البلدي للمعاملة بمعلق الخميرة كونه يساهم في زيادة وزن الثمرة، كما يؤثر في العديد من صفات النمو بسبب السيوكينينات الموجودة فيه ودورها في تحفيز انقسام الخلايا وزيادة حجم وتنشيط العناصر الغذائية الضرورية للنمو مثل السكريات والبروتينات والأمينات والأحماض التي تزيد من معدل النمو وبالتالي زيادة كفاءة التصنيع الغذائي [21]. وهذا يتوافق مع ما توصلت إليه [2] بأن رش نبات البامياء ورقياً بمعلق الخميرة أدى إلى زيادة (عدد الأزهار، عدد الثمار) وذلك انعكس على إنتاجية النبات كما أوضح [19] بأن الرش الورقي بمعلق الخميرة ساهم في زيادة إنتاج درنات البطاطا وتحسين نوعيتها. تعزى زيادة إنتاج النبات لدى الهجين لوليا لما بيّنه [12] بأن مستخلص الثوم يحتوي على الأحماض الأمينية التي تلعب دوراً هاماً في تكوين الهرمونات النباتية التي تحفز النمو وذلك لكونها تزيد من امتصاص العناصر الغذائية وترسلها إلى مناطق الإنتاج، كما

تشجع النبات على القيام بعملية التمثيل الضوئي مما يساهم في زيادة عدد الثمار وإنتاجية النبات الواحد.

الجدول (4): تأثير الرش بمستخلص الثوم ومعلق الخميرة في بعض المؤشرات

الإنتاجية للبايلاء الصنف البلدي والهجين LULIA F1 خلال موسم الزراعة 2022

LULIA F1				البلدي				الصنف
إنتاجية النبات (الواحد/غ)	طول الثمرة (سم)	عدد الثمار (ثمرة/نبات)	عدد الأزهار (زهرة/نبات)	إنتاجية النبات (الواحد/غ)	طول الثمرة (سم)	عدد الثمار (ثمرة/نبات)	عدد الأزهار (زهرة/نبات)	المعاملات
53.67 ^C	4.16 ^{AB}	19.26 ^{CD}	21 ^{BC}	63.07 ^B	4.48 ^A	23.66 ^B	24.86 ^B	ثوم 5 مل/ل
76.33 ^{AB}	3.54 ^{BC}	27.5 ^{AB}	26.16 ^{AB}	57.1 ^B	4.44 ^A	22.46 ^B	23.7 ^B	ثوم 10 مل/ل
91.77 ^A	3.26 ^{BC}	31.06 ^A	32.4 ^A	62.07 ^B	3.31 ^B	22.66 ^B	24.4 ^B	ثوم 15 مل/ل
64.5 ^{BC}	3.07 ^C	24.23 ^{BC}	26.66 ^{AB}	59.2 ^B	3.44 ^B	24.86 ^B	27.06 ^B	خميرة 4 غ/ل
47.57 ^C	4.57 ^A	18.9 ^{CD}	21.66 ^{BC}	59.07 ^B	3.93 ^{AB}	22.5 ^B	26.7 ^B	خميرة 8 غ/ل
63.6 ^{BC}	4.49 ^A	23.3 ^{BC}	26.53 ^{AB}	95.47 ^A	4.46 ^A	33.63 ^A	35.43 ^A	خميرة 12 غ/ل
46.6 ^C	4.04 ^{AB}	17.16 ^D	17.66 ^C	55.1 ^B	4.67 ^A	20.23 ^B	21.86 ^B	الشاهد
19.8	0.92	6.08	6.71	22.01	0.93	7.53	7.82	L.S.D 0.05

تشير الأحرف المتشابهة ضمن العمود إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى المعنوية

5% .

الاستنتاجات:

نتيجة لرش نباتات البامياء (الصنف البلدي، الهجين LULIA F1) بمستخلص الثوم ومعلّق الخميرة يمكن أن نستنتج ما يلي:

1- أهميّة الرش الورقي للصنف البلدي بمعلّق الخميرة تركيز 12 غ/ل، والهجين LULIA F1 بمستخلص الثوم تركيز 15 مل/ل في زيادة عدد الأزهار بنسبة (38.3%، 45.4%)، وعدد الثمار بنسبة (39.8%، 44.7%) وإنتاجية النبات بنسبة (42.2%، 49.2%) على التوالي مقارنة بالشاهد.

2- أهميّة الرش بمستخلص الخميرة 12 غ/ل في زيادة عدد الأوراق بنسبة (22%، 27.07%) لكل من الصنفين البلدي والهجين LULIA F1 على التوالي مقارنة بالشاهد، والذي انعكس إيجاباً على إنتاجية النبات.

3- أهمية الرش الورقي للصنف البلدي بمعلّق الخميرة تركيز 12 غ/ل في زيادة قيمة دليل المسطح الورقي بنسبة (32.24%) مقارنة بالشاهد.

المقترحات:

نقترح على المزارعين في ظروف مشابهة لمنطقة الدراسة برش الهجين ورقياً بمستخلص الثوم تركيز (15مل/ل)، والصنف البلدي بمعلّق الخميرة تركيز (12غ/ل) لأنها تزيد عدد الأزهار والثمار ومن ثم إنتاجية النبات.

المراجع:

المراجع العربية:

- [1] العامري، نبيل جواد كاظم (2001). تأثير التغطية بكل من مستخلص الثوم وكلوريد الكالسيوم والمضاد الحيوي Agrmycine-100 في السيطرة على مرض التعفن البكتيري والقابلية الخزن لدرنات البطاطا، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- [2] الصياح، حلا (2023). تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية البامياء (*Abelmoschus esculentus*) مجلة جامعة البعث 45 (7): ص 123.
- [3] المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2021 ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.
- [4] صادق، قاسم والبرزنجي، اقبال وفرح، ماجدة وداوود، هديل. 2002. تأثير التعفير بمسحوق أوراق بعض النباتات في الصفات الخزن لدرنات البطاطا صنف دزري. التلف والفقد بالوزن ومواصفات نوعية الدرنات. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 34(5): 69-81.
- [5] صوفان، نضال (2008). إنتاج الخضار، الجزء النظري. منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، سورية . ص: 339.

المراجع الأجنبية:

- [6] Abd-Allah, W. H.A. , Khater, R. M.R. and El-Shafay, R.M.M. (2021) Effect Of Spraying With Extracts Of Plants And Amino Acids On Growth And Productivity on *Coriandrum Sativum* L Plants Under Shalateen Condition. Plant Archives Vol. 21, Supplement 1, pp. 300-307.
- [7] Abo EL- Fadl, N.I; Dina, s. EL- Mesirry and Hebatulla, M. Rady.Effect of foliar spraying with yeast Extract and Hydrogen peroxide on yield and Quality of sweet potato.Alex. j. Agvic, sci, 62 (3) , 2017,303 – 310.
- [8] Abo Khdeer,M;E.H.Abou EL.salehein, and H.M.wahdan. The effect of farmyard, and foliar spray with dry yeast, vitamin c ,and ethrel on squash (*cucurbita pepo*) plants. J.product &Dev.,24(2),2019, 353-370.
- [9] Ahmed, M. E. M. (2015). Response of Garlic Plants (*Allium sativum* L.) to Foliar Application of Some Bio-Stimulants. Egypt. J. Hort. Vol. 42, No.1, pp. 613- 625.
- [10] Ali, M. Zhi-hui, C. Hayat, S. Ahmad, H. Ghani, M. I. and Tao, L. (2019). Foliar spraying of aqueous garlic bulb extract stimulates growth and antioxidant enzyme activity in eggplant (*Solanum melongena* L.) Journal of Integrative Agriculture, 18(5): 1001–1013.
- [11] Al-Jarah, Talib M. M. (2014). Effect of foliar spraying with arginine , cysteine and potassium nitrate on the growth and yield of tomato plants grown in plastic houses. Master Thesis, The College of Agriculture, Basrah University, Iraq.

- [12] AL-Obaidi, E.A.A.H. 2012. *Effect of plant extracts on morphologic characteristics and productivity of tomato planted in greenhouse*. Ph. D. Thesis. Fac. Agric. Univ of ALBaath.Egypt.
- [13] Beadle, L. C. (1989). *Teching use in bioproductivity and pHotosynthesis*. Pergomon Press. Oxford New yourk. Toronto. 200p.
- [14] EL-Tanahy, A.M.M., Marzouk, N. M. , Mahmoud, A. R. and Ali, A. H. (2019). Influence of humic acid application and yeast extract on growth and productivity of Okra plants. *Middle East Journal of Agriculture Research*.Vol:8, Iss: 2. PP:418-424.
- [15] Hanafy, M.S., F.M. Saadawy and R.M. Ali, 2012. Effect of Some Natural Extracts on Growth and Chemical Constituents of Schefflera arboricola Plants. *J. Hortic. Sci. Ornam. Plants*, 4: 26–33.
- [16] Han X, Cheng Z, Meng H, Yang X, Ahmad I. 2013. Allelopathic effect of decomposed garlic (*Allium Sativum* L.) stalk on lettuce (*L. sativa* var. *crispa* L.). *Pakistan Journal of Botany*, 45, 225-233.
- [17] Hayat, S.; Ahmad, H.; Ren, K. Ali, M. and Cheng, Z. (2018). Response of Tomato Growth to Foliar Spray and Root Drenching of Aqueous Garlic Extract: A Cocktail of Antioxidative Defenses, Chlorophyll, Carotenoid and Soluble Sugar Contents. Hayat et al. / *Int. J. Agric. Biol.*, Vol. 20, No. 6.
- [18] Heikal, A.E. (2005). Effect of Organic and Bio-fertilization on Growth, Production and Compostion of

- (*Thymus vulgaris* L.) Plants. M.Sc. Thesis, Coll. of Agric. Univ. of Cairo, Egypt. 101.
- [19] Hussain, W. and L. Khalaf. Effect of foliar spraying with yeast solution on growth and yield potato plant C.V.desoree.Alex .J.Agric.Sci,62(3),2007,303-310. Retrieved from. WWW.tropentage.de/2007/abstracts/links/Khalaf. FPRAXY90
- [20] Jones, M., G.H.A. Collin, A. Tregova, L. Trueman, L. Brown, R. Cosstick, J. Hughes, J. Milne, M.C. Wilkinson and A.B. Thomas, 2007. The Biochemical and Physiological Genesis of Alliin in Garlic. Med. Aromat. Plant Sci. Biotechnol., 1: 21–24
- [21] Mahmood, Y. A.; Mohammed, I. Q. and Ahmed, F. W. (2020) Effect Of Organic Fertilizer And Foliar Application With Garlic Extract, Whey And Bio Fertilizer Of Bread Yeast In Availability Of Npk In Soil And Plant, Growth And Yield Of Tomato (*Lycopersicon Esculentum* Mill). Plant Archives Vol. 20, Supplement 1, pp. 151-158.
- [22] Martins, N., S. Petropoulos and I.C.F.R. Ferreira, 2016. Chemical composition and bioactive compounds of garlic (*Allium sativum* L.) as affected by pre- and post-harvest conditions: A review. Food Chem., 211: 41–50.
- [23] Mohamed, M. H.; Badr, E. A.;Sadakand, M. Sh. and Khedr, H. H. (2020). Effect of garlic extract, ascorbic acid and nicotinamide on growth, some biochemical aspects, yield and its components of three faba bean (*Vicia faba* L.) cultivars under sandy soil conditions. Mohamed et al. Bulletin of the National Research Centre, 44:100.

- [24] Morsi, M. K., B. El-Magoli, N. T. Saleh, E. M. El-Hadidy and H. A. Barakat (2008). Study of antioxidants and anticancer activity licorice *Glycyrrhiza glabra* extracts. Egyptian J. Nutr. and Feeds, 2(33): 177-203.
- [25] Salama, A. R. ; Fekry, W. A. and Wahdan, H. M. (2019). Influence Of Some Squash Cultivars And Growth Stimulants On Flowering, Yield And Fruit Quality At Autumn – Winter Season Under Open Field Conditions. J. Product. & Dev., 24(3): 433 – 460.
- [26] Sakalova, G. V. (1979). Invironment And Experimental of Plant Growth. Academic Press, Moscow, 360P (In Russian).
- [27] Shafeek, M.R., Helmy, Y.I. and Omar, N.M. 2015. Use of some Bio- stimulants for improving the growth, yield and bulb quality of onion plants (*Allium sep* L.) under sandy soil conditions. Middle East Journal of Applied Sciences. 5(10) : 68-70.
- [28] Shakir, M. A. and AL-Rawi, W.A.A. 2017. Effect of garlic and licorice root extract on leaves mineral and hormonal content of pear transplants. Iraqi J. of Agric Sci 48: 138-143.
- [29] Tartoura, E A. A.;El-Gamily, E. E. ; El-Warakly, Y.B.A. and Fayed, A.A.M. (2013). The Impact Of Organic And Mineral Fertilizations, Plant Spacing And Foliar Aplicaton Of Yeast And Garlic Extract On Seed Production Of Squash.1-Vegetative Growth And Leaf Chemical Constituents. J. Plant Production, Mansoura Univ., Vol. 4 (11): 1691 - 1705.

- [30] Wanas, A. L. and Khamis, M. I. (2021) Effect of Garlic and Licorice Extracts on Vegetative Growth and Leaf Anatomy of Strawberry Plants Cultivated in Different Growing Media. Scientific Journal for Damietta Faculty of Science 11 (1).
- [31] Yildirim, E. (2007). Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato. Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science. 57(2): 182-186.
- [32] Yousef, E. A. A. and Ali, M. A. M. (2019). Alleviation of Cold Stress on Tomato During Winter Season by Application of Yeast Extract and Glycinebetaine. Egypt. J. Hort. Vol. 46, No. 1, pp. 117-131.