

أثر الرش بحمض السالسيليك وخميرة الخبز في نمو و إنتاجية نباتات

البندورة. *Lycopersion esculentum* L.

إعداد المهندسة: مريم زيدان العبدالله الكردوش - طالبة دكتوراه في قسم البساتين ، كلية الزراعة، جامعة الفرات.
إشراف : أ.د. فواز الحاجي: عضو هيئة تدريسية في قسم البساتين - كلية الزراعة - جامعة الفرات.
أ. د. عبدالرحمن الشيخ: عضو هيئة تدريسية في قسم البساتين - كلية الزراعة - جامعة الفرات.

الملخص

أجري البحث في منطقة الأغوات غرب دير الزور خلال موسم النمو 2021 و2022 لبيان تأثير رش معلق الخميرة الجافة وحمض السالسيليك في نمو وإنتاجية نبات البندورة المزروعة في الأرض المكشوفة ، نفذ البحث بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات بعاملين، العامل الأول أربعة تراكيز من الخميرة (0، 4، 6، 8 غ/ل) والثاني أربعة تراكيز من حمض السالسيليك (0، 30، 50، 70 مغ /ل) وقورنت المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي (LSD) وعلى مستوى معنوية 0.05 .

أظهرت النتائج تفوق معاملة الرش بمعلق الخميرة الجافة بتركيز 8 غ/ل معنوياً على باقي المعاملات إذ زاد وزن المجموع الخضري الرطب وبلغ 868.6 غ والجاف 72.74 غ، والوزن الجذري الرطب 71.583 غ والجاف 14.633 غ، وعدد الأزهار 60.917 زهرة/نبات، ونسبة العقد 58.15%، وإنتاجية المتر المربع كغ.

كما بينت معاملة الرش بحمض السالسيليك 70 مغ /ل زيادة معنوية في وزن المجموعين الخضري وبلغ 909.1 غ والجذري الرطب 77.125 غ والجاف للمجموع الخضري 181.30 غ والجاف للمجموع الجذري 15.329 غ، وعدد الأزهار 58.583 زهرة/نبات، ونسبة العقد 60.33%، وإنتاجية المتر المربع 6.8 كغ.

كما أدى التداخل بين خميرة الخبز 8 غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل إلى زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري إذ بلغت على التوالي 1027.3 غ ، 55.833 غ ، 132.87 غ ، 12.217 غ، وعدد الأزهار 64.33 زهرة/نبات مقارنة مع الشاهد 48.833 زهرة/نبات.

بينما أدى التداخل بين الخميرة بتركيز 6 غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل، و التداخل بين حمض السالسيليك 70 مغ/ل والخميرة 8 غ/ل على زيادة معنوية في نسبة عقد الأزهار 59.38% ، 61.07% على التوالي، وإنتاجية المتر المربع وبلغت على التوالي 7.1 كغ، 8.0 كغ.

الكلمات المفتاحية : البندورة *Lycopersion esculentum* L، حمض السالسيليك ، خميرة الخبز

المقدمة والدراسة المرجعية:

تنتمي البندورة *Lycopersicon esculentum* L. إلى الفصيلة الباذنجانية Solanacea (2005 Saltveit), وهي من محاصيل الخضر الأكثر شيوعاً في العالم وتزرع على نطاق واسع في كثير من بلدان العالم وتعتبر من محاصيل الخضر الأساسية في التغذية عند معظم الشعوب (عبد العال وآخرون 1977) (Majid,2010).

يعتقد أن الموطن الأصلي للبندورة أمريكا الجنوبية (بيرو والمكسيك) وانتقلت من أمريكا الجنوبية إلى أوروبا (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2015)

وهي مصدر مهم لفيتامين C والبوتاسيوم والألياف والليكوبين (Perveen,2015)

إن حمض الساليسليك حمض كربوكسيلي عطري صيغته الكيميائية $C_2H_4(OH)COOH$ يتواجد طبيعياً في الخضروات والفاكهة وقد استخلص أول مرة من نبات الصفصاف ويعتبر هرموناً نباتياً يلعب دوراً هاماً في نمو وتطور النبات (Hayat et al. , 2010)

يوجد حمض الساليسليك في النبات بكميات قليلة ويشارك بعمليات فيزيولوجية مثل حركة الثغور وامتصاص المواد الغذائية وتركيب كلوروفيل وتركيب البروتين والنتح والتمثيل الضوئي والأزهار المبكر وسيطرة على الأمراض Yildirim and Dursun ,2009 and EL-Mehy and Mohamed,2018

إن لحمض الساليسليك تأثيرات مهمة على العمليات الفسيولوجية المهمة المتعلقة بتطور ونمو النبات في الظروف الاعتيادية ،منها السيطرة على انتقال وامتصاص الأيونات ، والإسراع في تكوين صبغات الكاروتين والكلوروفيل ، ونفاذية الأغشية الخلوية وتسريع عملية البناء الضوئي وزيادة نشاط بعض الانزيمات Hayat (2007) (AL- mafriji and AL-Shammari ,2017)

أشار (Larque et al., 2007) إلى أن رش نباتات الخيار والبندورة بتراكيز منخفضة من حمض الساليسليك قد أدى إلى زيادة ملحوظة في كمية الانتاج .

أشار (Larque et al.,2007) إلى أن رش نباتات الخيار والبندورة بتراكيز منخفضة من حمض الساليسليك قد أدت إلى زيادة ملحوظة في كمية الانتاج.

وأظهرت دراسة مماثلة قام بها (Javaheri et al., 2012) أن رش نباتات البندورة بتراكيز مختلفة من حمض الساليسليك قد أدت إلى زيادة الانتاج وتحسين نوعيته مقارنة بالشاهد غير المعامل حيث زاد بالإجمال متوسط عدد الثمار على النبات وزاد محتوى الثمار من فيتامين C والليكوبين إضافة إلى زيادة سماكة الغلاف الثمري.

بينت تجارب (منصور وآخرون، 2022) أن رش نباتات الخيار صنف البرنس بمحض السالسيليك 50ppm أدى إلى تحسين النمو الثمري للنبات من حيث عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة والنسبة الجنسية للأزهار ونسبة العقد ومتوسط عدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة والإنتاج المبكر والكلية .

وبينت تجارب (عمر وآخرون، 2020) أن رش نباتات البندورة الكرزية تحت ظروف الزراعة المحمية بمستويات عالية من حمض السالسيليك (150 ملغ) أدى إلى زيادة تركيز الكلورفيل في الأوراق وفيتامين C والمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار وحاصل النبات الواحد والمحتوى النسبي للماء في الأوراق .

وخميرة الخبز الجافة *Saccharomyces cerevisiae* (Baker's yeast) هو نوع من الأسمدة الحيوية المستخدمة في التربة أو رشا على الأوراق.

والخميرة عبارة عن فطر وحيد الخلية ينتمي إلى صف الفطريات الأسكية (Kurtzman,2006) تتكاثر معظمها خضرياً بالتبرعم و قليلاً بالانقسام الثنائي البسيط (Madigan,2006; Yeong,2005) ، كما تتكاثر جنسياً (سارلز و آخرون ، 1962) والنوع الشائع بين أيدي الناس يتراوح قطره من 2-8 ميكرون والطول 3-15 ميكرون (الفيشاوي، 2008).

إن الآثار الإيجابية لإضافة الخميرة كسماد حيوي تعود إلى وظيفتها في تشكل هرمون طبيعي هو السيتوكينين (Glick, 1995) الذي يعمل على زيادة معدل النمو الخضري في الأعمار الأولى من عمر النبات وله دور في تأخير الشيخوخة في أوراق الشجر (Dave, 2009) و الساييتوكاينينات مركبات عضوية داخلية التكوين مشجعة لانقسام الخلايا واستطالتها وتوجد في معظم الأعضاء النباتية (طوشان وآخرون ، 2000) . و يعمل السيتوكينين على تنشيط عملية التغذية لخلايا النبات مما يعمل على زيادة حجم الثمار الناتجة وتكوين النبات لمجموع خضري كبير . كما أن الخميرة تؤدي لزيادة النمو والتفرع وزيادة المجموع الخضري وجودة عملية الإزهار والثمار (منتدى كلية الزراعة بقنا، 2010).

إن إضافة الخميرة يساعد على زيادة تحرير CO₂ و يؤدي إلى فتح الثغور التنفسية في الأوراق و بالتالي تنشيط عملية التركيب الضوئي .وبالتالي الخميرة تساعد على زيادة الإنتاج و تحسين نوعية الثمار من خلال نواتج التمثيل الضوئي (Hashem,2008; Hegab et al., 2005; Jaswant et al ., 1994)

ولقد وجد (خالد وسرحان، 2010) أن إضافة خميرة الخبز الجافة حول جذور نباتات البطاطا صنف Desiree بعد الإنبات بخمسة أيام ساعد على زيادة نسبة الكلوروفيل والمادة الجافة في الأوراق.

أشار جاسم (2009) أن الرش الورقي بمعلق خميرة الخبز بتركيز 10 غ /لتر على نبات الخيار أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق / نبات ، والمساحة الورقية ، وعدد الأزهار / نبات وقطر الزهرة .

وجد عمر (2003) أن رش نباتات البندورة صنف بيرسون بمعلق خميرة الخبز الجافة بتركيز 8 غ/ لتر أدى إلى تحسين معظم صفات النمو الخضري والزهري فضلاً عن صفات الحاصل أظهرت نتائج (Neama *et al.*, 2014) أن رش نباتات الفول بالخميرة (6 ml/l) أعطت أعلى ارتفاع وعدد أوراق وأفرع ووزن جاف للأوراق

ووجد (Hanan, 2020) أن رش نباتات البندورة بتركيز 8 غ/ل أدى إلى زيادة محتوى الثمار من فيتامين C والليكوبين .

مبررات البحث:

نتيجة استخدام الأسمدة الكيميائية و تلوث المنتجات الزراعية بالمواد الكيميائية التي تؤثر على البيئة وصحة المستهلك جاءت فكرة بحثنا للحصول على منتج طبيعي خالي من الإضافات الكيميائية .

أهداف البحث:

- 1- دراسة تأثير إضافة الرش بخميرة الخبز الجافة وحمض السالسيليك في نمو و إنتاجية نباتات البندورة.
- 2- معرفة تأثير التداخل بين خميرة الخبز وحمض السالسيليك في نمو وإنتاجية نباتات البندورة.

مواد البحث وطرائقه **Materials and research methods**:

موقع البحث :

تم تنفيذ البحث في حي الثورة في أرض الآغوات مقابل المحافظة ،التي تقع غرب ديرالزور معدل الهطول المطري 160مم /سنة .

تحليل التربة:

تم تحليل التركيب الكيميائي للتربة التي أجري فيها البحث وذلك بأخذ 12 عينة ترابية باستخدام الاوغر وهي من الأعماق (1-20سم) والثانية (20-40) سم وتشكل منها عينة مركبة وجرت التحاليل المخبرية لهذه العينات في مخابر كلية الزراعة بدير الزور /مخابر الأراضي /.

التحليل الميكانيكي			المسامية العامة %	الكثافة الظاهرية غ/سم ³	الكثافة الحقيقية غ/سم ³
طين	سلت	رمل			
39.24	29.14	31.62	46.1	1.38	2.56

OM %	Ece	PH
0.5	1.55	7.4

حسب مثلث القوام تصنف التربة على أنها ذات القوام اللومي الطيني.

المادة النباتية :

تم زراعة الطراز البيئي الذي تنتشر زراعته في محافظة دير الزور ،يمتاز الصنف بكونه حجم الثمرة ،حامضية الطعم ،القشرة رقيقة ، الثمار عصيرية ، متوسط وزن الثمرة ما بين 100-200 غ حيث جلبت الشتول من منطقة الشميطية .

معاملات التجربة :

- 1- المعاملة الاولى : الرش الورقي بمعلق الخميرة 4غ/ل
- 2- المعاملة الثانية : الرش الورقي بمعلق الخميرة 6غ/ل
- 3- المعاملة الثالثة :الرش الورقي بمعلق الخميرة 8غ/ل
- 4- المعاملة الرابعة : الرش الورقي بحمض السالسيليك 30 مغ /ل
- 5- المعاملة الخامسة : الرش الورقي بحمض السالسيليك 50 مغ /ل
- 6- المعاملة السادسة: الرش الورقي بحمض السالسيليك 70 مغ /ل
- 7- المعاملة السابعة : الرش الورقي بمعلق الخميرة 4غ/ل +حمض السالسيليك 30 مغ /ل
- 8- المعاملة الثامنة: الرش الورقي بمعلق الخميرة 4غ/ل +حمض السالسيليك 50 مغ /ل
- 9- المعاملة التاسعة: الرش الورقي بمعلق الخميرة 4غ/ل +حمض السالسيليك 70 مغ /ل
- 10-المعاملة العاشرة : الرش الورقي بمعلق الخميرة 6غ/ل+ حمض السالسيليك 30 مغ /ل

- 11- المعاملة الحادية عشرة : الرش الورقي بمعلق الخميرة 6غ/ل+ حمض السالسيليك 50 مغ /ل
 12- المعاملة الثانية عشرة : الرش الورقي بمعلق الخميرة 6غ/ل+ حمض السالسيليك 70 مغ /ل
 13- المعاملة الثالثة عشرة: الرش الورقي بمعلق الخميرة 8غ/ل+ حمض السالسيليك 30 مغ /ل
 14- المعاملة الرابعة عشرة: الرش الورقي بمعلق الخميرة 8غ/ل+ حمض السالسيليك 50 مغ /ل
 15- المعاملة الخامسة عشرة: الرش الورقي بمعلق الخميرة 8غ/ل+ حمض السالسيليك 70مغ /ل
 16- المعاملة السادسة عشرة: الشاهد: بدون أي إضافة، حيث تم رش النباتات بالماء المقطر.

المواعيد :

تم رش النباتات بالمواعيد التالية

الموعد الأول (C 1): بعد التشتيل.

الموعد الثاني (C 2): بعد الرشة الأولى بثلاثة أسابيع

تصميم التجربة :

تم تصميم التجربة باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة (R .C .B .D) بعاملين الأول معلق الخميرة الجافة وهي (0 ، 4 ، 6 ، 8) غ / ل والثاني أربعة تراكيز من حمض السالسيليك (0 ، 30 ، 50 ، 70) مغ / ل والتداخل فيما بينهما ، بثلاث مكررات وعشر نباتات في كل مكرر

مخطط التجربة:

	T0	T1	T2	T3
S0	T0S0	T1S0	T2S0	T3S0
S1	T0S1	T1S1	T2S1	T3S1
S2	T0S2	T1S2	T2S2	T3S2
S3	T0S3	T1S3	T2S3	T3S3

حيث T: رمز الخميرة S: رمز حمض السالسيليك

خطوات تنفيذ البحث:

أجريت التجربة في منطقة الآغوات غرب ديرالزور الواقعة أمام المحافظة خلال موسمي النمو 2021/2022 ، تم إجراء فلاحه وتسوية التربة وتم إضافة السماد العضوي بمعدل 2.5 طن للدونم وبدون إضافة السماد الكيميائي، زرعت الشتول في شهر نيسان في قطع تجريبية تضم خطين بفاصل 75 سم بين الخط والأخر وبفاصل 40 سم بين النباتات، لكل خط 5 نباتات أي 10 نباتات في القطعة التجريبية وبثلاث مكررات 4*4*3 تعطي 48 قطعة تجريبية وتم ري النباتات وفق الطريقة الاعتيادية المستخدمة لدى المزارعين، حيث بلغت مساحة القطعة التجريبية 3م².

التحليل الإحصائي :

تم تحليل النتائج باستخدام اختبار تحليل التباين ANOVA في التحليل الإحصائي واختبار أقل فرق معنوي LSD عند مستوى دلالة 0.05 للمقارنة بين متوسطات المعاملات وذلك على برنامج التحليل الإحصائي Genstst

القراءات المنفذة :

أولاً - الصفات المورفولوجية والفيزيولوجية للنبات :

- 1- وزن المجموع الخضري الرطب في نهاية التجربة.
- 2- وزن المجموع الخضري الجاف.
- 3- وزن المجموع الجذري الرطب.
- 4- وزن المجموع الجذري الجاف.

ثانياً - الصفات الإنتاجية:

- 1- عدد الأزهار حيث تم عد الأزهر بشكل متتابع.
- 2- نسبة العقد
- 3- إنتاجية المتر المربع بـ كغ.

جدول رقم /2/ تأثير معلق الخميرة الجافة وحمض السالسيليك والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري

وزن المجموع الجزري الجاف ب غ	وزن المجموع الجزري الرطب ب غ	وزن المجموع الخضري الجاف ب غ	وزن المجموع الخضري الرطب ب غ	المعاملات	
d 12.846	d 59.917	d 143.75	d 725.9	0	الخميرة الجافة غ/ل
c 13.700	c 67.042	c 149.81	c 748.8	4 غ/ل	
b 14.208	b 68.750	b 164.57	b 819.1	6 غ/ل	
a 14.633	a 71.583	a 172.74	a 868.6	8 غ/ل	
0.0834	0.4634	1.323	6.43	LSD	
d 12.954	d 61.083	d 147.84	c 746.5	0	حمض السالسيليك مغ/ل
c 13.388	c 63.667	c 150.16	bc 751.9	30 مغ/ل	
b 13.717	b 65.417	b 151.57	b 754.9	50 مغ/ل	
a 15.329	a 77.125	a 181.30	a 909.1	70 مغ/ل	
0.0834	0.4634	1.323	6.43	LSD	
k 12.217	l 55.833	h 132.87	693.5	0	الخميرة x حمض السالسيليك
j 12.750	k 59.667	g 137.47	687.3	30 مغ/ل	
i 12.950	j 60.833	f 142.60	712.8	50 مغ/ل	
fg 13.467	hi 63.333	d 162.05	810.0	70 مغ/ل	
ij 12.850	j 60.833	f 141.23	706.2	0	
h 13.217	i 62.833	f 142.60	713.0	30 مغ/ل	
gh 13.317	gh 64.167	f 143.90	719.5	50 مغ/ل	
c 15.417	c 80.333	c 171.50	856.7	70 مغ/ل	
h 13.217	i 62.667	e 156.07	774.5	0	
f 13.567	g 64.333	e 157.83	789.2	30 مغ/ل	
e 14.033	f 66.333	e 156.40	770.3	50 مغ/ل	
b 16.017	b 81.667	b 188.00	942.5	70 مغ/ل	
f 13.533	g 65.000	d 161.20	812.0	0	
e 14.017	e 67.833	d 162.73	818.2	30 مغ/ل	
d 14.567	d 70.333	d 163.40	b817.0	50 مغ/ل	
a 16.417	a 83.167	a203.63	a1027.3	70 مغ/ل	
0.1669	0.9268	2.647	12.85	LSD	

يتبين من الجدول (2) وجود فرق معنوي عند الرش بمعلق الخميرة كان أعلاها عند التركيز 8 غ/ل إذ زاد وزن المجموع الخضري الرطب وبلغ (868.6 غ) مقارنة مع الشاهد (725.9 غ) وهذا يتفق مع ما وجدته (Safaa et al., 2011) عند رش مستخلص الخميرة الجافة على نبات الجيرانيوم *Pelargonium graveolens* L بتركيز 4 غ/ل أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات، وعدد الأفرع، وعدد الأوراق، والوزنين الطري والجاف للنبات.

عند إضافة جرعه من الخميرة بمفردها على نبات الريحان و بمعدل 1غ/لتر (150 مل/ نبات كمحلول)، أدت إلى حدوث زيادة في (ارتفاع النبات، وعدد الأفرع، والوزن الطازج للنبات، بالإضافة إلى نسبة الكربوهيدرات الكلية) (القدسي ، 2004) .

وكذلك يتبين من خلال الجدول نفسه وجود فروق معنوية عند الرش بحمض السالسيليك كان أعلاها عند التركيز 70 مغ/ل حيث بلغ وزن المجموع الخضري الرطب (909.1 غ) مقارنة مع الشاهد (746.5 غ). هذه الزيادة في الصفات الخضرية، تعود إلى التأثيرات المشجعة للنمو الخضري لهذا الهرمون النباتي ، وهي تتفق مع العديد من الدراسات التي أوضحت أن الإضافة الخارجية لحمض السالسيليك، قد أدت إلى تشجيع النمو والتقليل من تثبيط النمو الناتج عن ظروف الشد البيئي اللاحيوي في العديد من المحاصيل الزراعية -EL (Tayeb, 2005).

ويظهر من نتائج الجدول تأثير التداخل للرش بمعلق الخميرة 8 غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل إذ بلغ وزن المجموع الخضري الرطب(1027.3 غ) مقارنة مع الشاهد (693.5 غ). يتبين من الجدول (2) لوزن المجموع الخضري الجاف، وجود فرق معنوي بالرش بمعلق الخميرة كان أعلاها عند التركيز 8 غ/ل إذ زاد وزن المجموع الخضري الجاف وبلغ (172.74 غ) مقارنة مع الشاهد (143.75 غ)

وهذا يتفق مع نتائج (Husain et al ., 2007) أن الرش الورقي للبطاطا بالتركيز المختلفة من الخميرة (8- 6- 4- 2) غ /ل حيث أدى التركيز 8 غ/ل إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات بنسبة (53.69- 20.13 %) مقارنة بالشاهد المعامل بالماء . كما أدت المعاملة بالتركيز (8- 6- 4 غ/ل) الى زيادة الوزن الجاف للنمو الخضري بمعدل 28.72- 23.07- 21.63% على التوالي ، وكذلك زاد عدد الدرنات في النبات الواحد بمعدل 47.25- 44.13- 42.45% على التوالي ، بينما أدى التركيز 6 غ/ل إلى زيادة معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة بمعدل 28.35 % مقارنة بالشاهد .

وكذلك يتبين من خلال الجدول نفسه وجود فروق معنوية عند الرش بحمض السالسيليك كان أعلاها عند التركيز 70 مغ/ل حيث بلغ وزن المجموع الخضري الجاف (181.30 غ) مقارنة مع الشاهد (147.84 غ). وهذا يتفق مع نتائج (الصحاف وآخرون، 2017) أن رش نبات *Mathoila incoana* بحمض السالسيليك قد زاد من الوزن الجاف للنبات .

ويظهر من نتائج الجدول تأثير التداخل للرش بمعلق خميرة الخبز الجافة 8 غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل إذ بلغ وزن المجموع الخضري الجاف (203.63 غ) مقارنة مع الشاهد (132.87 غ). يتبين من الجدول (2)، وجود فرق معنوي بالرش بمعلق الخميرة كان أعلاها عند التركيز 8 غ/ل إذ زاد وزن المجموع الجذري الجاف وبلغ (71.583 غ) مقارنة مع الشاهد (59.917 غ) . وكذلك يتبين من خلال الجدول نفسه وجود فروق معنوية عند الرش بحمض السالسيليك كان أعلاها عند التركيز 70 مغ/ل حيث بلغ وزن المجموع الجذري الرطب (77.125 غ) مقارنة مع الشاهد (61.083 غ).

وذلك لدور الخميرة الجافة في تكوين الأحماض النووية والكلوروفيل الذي يدخل في عملية التركيب الضوئي التي بدورها تؤدي إلى زيادة في النمو الخضري والجذري للنبات بالإضافة إلى احتوائها على بعض منظمات النمو مما يؤدي لانقسام الخلايا واستطالتها (الحسن، 2012)

أظهرت تجارب (Merwad, 2015) أن رش نباتات الشوندر الأحمر بحمض السالسيليك 200 kg/h أعطى عمل على زيادة طول وقطر الجذر.

حيث يعمل حمض السالسيليك على استحثاث النبات على إنتاج الهرمونات النباتية مثل الأوكسين، وزيادة كفاءة استخدام الماء ، ويؤدي دوراً كبيراً في زيادة امتصاص النبات للعناصر المغذية والذي ينعكس بدوره على زيادة مؤشرات نمو الجذور (Najafabadi, 2013).

ويظهر من نتائج الجدول تأثير التداخل للرش بمعلق الخميرة 8 غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل إذ بلغ وزن المجموع الجذري الرطب (83.167 غ) مقارنة مع الشاهد (55.833 غ).

يتبين من الجدول (2) لوزن المجموع الجذري الجاف، وجود فرق معنوي بالرش بمعلق الخميرة كان أعلاها عند التركيز 8 غ/ل إذ زاد وزن المجموع الجذري الجاف وبلغ (14.633 غ) مقارنة مع الشاهد (12.846 غ) هذا يتفق مع (Barnett, 1990) الذي أكد أن للخميرة دور في زيادة كمية الكربوهيدرات المتراكمة داخل النبات، وخاصة الجذور.

وبينت تجارب (Abo EL-Fadl et al., 2017) أن رش نباتات البطاطا الحلوة بمستخلص الخميرة أعطى أكثر عدد ووزن من الجذور كما زادت كمية السكر والمادة الجافة للجذور.

وكذلك يتبين من خلال الجدول نفسه وجود فروق معنوية عند الرش بحمض السالسيليك كان أعلاها عند التركيز 70 مغ/ل حيث بلغ وزن المجموع الجذري الجاف (15.329 غ) مقارنة مع الشاهد (12.954 غ). يعود ذلك إلى أن حمض السالسيليك يزيد من نشاط العمليات الحيوية داخل النبات، ويقلل الاجهاد الذي يتعرض له النبات ، فتقود إلى زيادة قدرة الجذور على النمو ، وامتصاص أكبر للعناصر الغذائية مما يزيد من المادة الجافة (Gollan, 2006)

ويظهر من نتائج الجدول تأثير التداخل للرش بمعلق الخميرة 8 غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل إذ بلغ وزن المجموع الجذري الجاف (16.417 غ) مقارنة مع الشاهد (12.217 غ).

جدول رقم /3/ تأثير معلق الخميرة الجافة وحمض السالسيليك والتداخل بينهما في الصفات الإنتاجية:

إنتاجية م ² كغ	نسبة العقد %	عدد الأزهار	المعاملات	
d4.2	c 55.25	d 51.083	0	الخميرة الجافة غ/ل
c5.3	b 56.52	c 54.375	4 غ/ل	
b5.9	a 58.18	b 56.458	6 غ/ل	
a6.8	a 58.15	a 60.917	8 غ/ل	
0.73	0.613	0.3812	LSD	
d4.4	d 54.18	d 53.042	0	حمض السالسيليك مغ/ل
c5.0	c 56.10	c 54.750	30 مغ/ل	
b6.0	b 57.48	b 56.458	50 مغ/ل	
a6.8	a 60.33	a 58.583	70 مغ/ل	
0.75	0.613	0.3812	LSD	
3.1	52.18	o 48.833	0	0
3.8	54.18	50.333	30 مغ/ل	
4.3	55.15	51.500	50 مغ/ل	
5.5	b 59.47	53.667	70 مغ/ل	
4.1	53.75	51.667	0	4 غ/ل
4.6	55.32	53.500	30 مغ/ل	
6.1	57.62	55.833	50 مغ/ل	
6.6	b 59.38	56.500	70 مغ/ل	
5.0	55.47	53.833	0	6 غ/ل
5.4	57.12	55.000	30 مغ/ل	
6.3	58.72	57.167	50 مغ/ل	
a7.1	a 61.40	d 59.833	70 مغ/ل	
5.6	55.32	57.833	0	8 غ/ل
6.3	57.77	c 60.167	30 مغ/ل	
b7.3	58.43	b 61.333	50 مغ/ل	
a8.0	a61.07	a 64.333	70 مغ/ل	
0.97	1.226	0.7625	LSD	

يتبين من الجدول (3) وجود فرق معنوي بالرش بمعلق الخميرة في عدد الأزهار كان أعلاها عند التركيز 8 غ/ل إذ زاد عدد الأزهار وبلغ (60.917 زهرة/نبات) مقارنة مع الشاهد (51.083 زهرة/نبات) ويعزى دور الخميرة في زيادة عدد الأزهار إلى دورها في إمداد النباتات بالعناصر المغذية الأساسية وبعض العناصر الصغرى والسكر وفيتامين B وبعض الأحماض الأمينية ، كما يحفز تأثيرها جزيئات الكلوروفيل و الأنزيمات، مما يشجع عملية التمثيل الضوئي، وتزيد النمو وهذا يتفق مع (عبدالعزيز، 2018). وتحث الخميرة على غزارة الأزهار وتؤمن لها حاجاتها العضوية نتيجة انتقال وترحيل نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق إلى الأزهار ومنع تساقطها مما يعني ثباتها على النبات (Heikal، 2005)

وكذلك يتبين من خلال الجدول نفسه وجود فروق معنوية عند الرش بحمض السالسيليك في عدد الأزهار كان أعلاها عند التركيز 70 مغ/ل حيث بلغ عدد الأزهار (58.583 زهرة/نبات) مقارنة مع الشاهد (53.042 زهرة/نبات).

أشار (AL-Mafriji & ALshammari 2017) بأن حمض السالسيليك يشجع عملية التزهير ويطيل من عمر الزهرة ويؤخر الهرم ويؤدي إلى زيادة معدل أيض الخلية بالرغم من وجوده بكميات قليلة جداً في النبات ولكنه يشجع بعض العمليات الفيزيولوجية، ويثبط أخرى اعتماداً على تركيزه وكل هذه العوامل مجتمعة يمكن أن تقسر دور حمض السالسيليك التي أدت إلى زيادة نمو النبات وهذه العوامل مجتمعة انعكست ايجابياً على زيادة نسبة العقد في الأزهار وزيادة إنتاج النبات.

ويظهر من نتائج الجدول تأثير التداخل للرش بمستخلص الخميرة 8 غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل إذ بلغ عدد الازهار (64.333 زهرة /نبات) مقارنة مع معاملة الشاهد (48.833 زهرة /نبات).

يتبين من الجدول (3) وجود فرق معنوي بالرش بمعلق الخميرة كان أعلاها عند التركيز 8 غ/ل إذ زادت نسبة العقد وبلغت (58.15%) مقارنة مع الشاهد (55.25%)

وقد يعود ذلك إلى عمل الخميرة على تحسين الحالة الغذائية للنباتات في مرحلة العقد من خلال تزويدها

بالبروتينات والفيتامينات، وهذا يتفق مع (Abd-El-Migeed *et al.*, 2010) من خلال دراسة تأثير

الخميرة في المانجو.

ويعود ذلك إلى الدور المهم لخميرة الخبز، باعتبارها مصدر غني بالأحماض الأمينية، مما يزيد قدرة أنبوبة

اللقاح على اختراق أنسجة القلم في عضو الزهرة الأنثوي، مما يرفع من نسبة حدوث الاخصاب داخل الزهرة و

وبالتالي ينعكس ايجابياً في زيادة نسبة العقد وزيادة الإنتاج (Hassan, 2002).

وكذلك يتبين من خلال الجدول نفسه وجود فروق معنوية عند الرش بحمض السالسيليك كان أعلاها عند

التركيز 70 مغ/ل حيث بلغت نسبة العقد (60.33%) مقارنة مع الشاهد (54.18%).

ويظهر من نتائج الجدول تأثير التداخل للرش بمعلق الخميرة 8 غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل و بمعلق

الخميرة 6 غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل إذ بلغت نسبة العقد (61.07, 61.40%) مقارنة مع معاملة الشاهد (52.18%).

من الجدول / 3/ نلاحظ وجود فرق معنوي بالرش بمعلق الخميرة 8 غ/ل في إنتاجية م² إذ زادت إنتاجية

المتر المربع وبلغت (6.8 كغ) مقارنة مع الشاهد التي بلغت (4.2 كغ).

وقد يعود ذلك الى تزويد الخميرة النباتات بالعناصر الصغرى التي تحتويها الخميرة والتي لها أهمية في تطور

ونمو النباتات وبالتالي تحسين إنتاجيتها (Pivovarov *et al.*, 2007)

وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها (Abdel-Aziz , 1997) على نبات البندورة . و (Abdel- Hakim وزملاؤه، 2012) على نبات الفاصولياء . و (EL-Tanahy وزملاؤه ، 2019) على نبات البامياء .

كما وجد (Abou EL-Yazied and Mady 2012) أنه عند رش نباتات الفول بالخميرة بالتراكيز (0,2,5 مل/ل) تفوق التركيز 5مل/ل في زيادة حاصل القرون الخضراء، ومحصول البذور وجودة بذور النباتات.

حيث وجد عن طريق الدراسات أن استخدام الخميرة يزيد من النمو الزهري ويحسن الإنتاجية لمحاصيل الخضروات ؛ لأنها تتحلل إلى أحماض أمينية، وفيتامينات ، ومنظمات نمو مثل السييتوكينين الذي يعمل على تنشيط انقسام الخلايا. يتفق ذلك مع ما وجدته (Dmen *et al.* , 2004).

وكذلك يتبين من خلال الجدول نفسه وجود فروق معنوية عند الرش بحمض السالسيليك 70 مغ/ل حيث بلغت إنتاجية م² (6.8 كغ) مقارنة بمعاملة الشاهد (4.4 كغ).

كما يبين الجدول التأثير الايجابي للتداخل بين الرش بمعلق الخميرة 8غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل و6غ/ل خميرة وحمض السالسيليك 70مغ /ل إذ بلغت إنتاجية م² على الترتيب (8.0,7.1كغ)مقارنة مع معاملة الشاهد (3.1 كغ)

الاستنتاجات:

1- أدى الرش الورقي بخميرة الخبز 8غ/ل تفوق معنوياً في الوزن الرطب والجاف للمجموعتين الخضري والجاف، وعدد الأزهار، ونسبة العقد، وإنتاجية المتر المربع.

2- أدى الرش الورقي بحمض السالسيليك 70مغ/ل تفوق معنوياً في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري، والوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري، وعدد الأزهار، ونسبة العقد، وإنتاجية المتر المربع.

3- كان أفضل تأثير إيجابي للتفاعل بين حمض السالسيليك وخميرة الخبز عند الرش بالتراكيزين 70مغ/ل و8غ/ل حيث ساهم ذلك في زيادة الوزن الرطب والجاف للمجموعتين الخضري والجذري، في عدد الأزهار .

4- بينت تجارب التفاعل عند الرش بمعلق الخميرة وحمض السالسيليك وأن أفضل المعاملات كانت عند (6غ/ل خميرة مع 70 مغ/ل سالسيليك) و (8غ/ل خميرة مع 70مغ/ل سالسيليك) على الترتيب في نسبة العقد، وإنتاجية المتر المربع.

التوصيات:

1- إن رش نباتات البندورة بالخميرة بالتركيز 8غ/ل وحمض السالسيليك 70مغ/ل حيث تفوقت على جميع المعاملات في الصفات المدروسة

المراجع العربية

- 1- **الحسن،حسن،2021-** تأثير بعض المخصبات على نمو وتطور غراس الزيتون (صنف صوراني) . رسالة ماجستير ،قسم البساتين،كلية الهندسة الزراعية ،جامعة حلب .82 صفحة.
- 2- **الصحاف** ، فاضل حسين رضا : مشتاق طالب حمادي الزرفي ؛ أسعد رزاق صاحب وتقى حسين صاحب . 2017. تأثير رش مستخلص الخميرة الجافة وحمض السالسيليك في نمو وإزهار *Mathoila incoana* مجلة الكوفة للعلوم الزراعية و (1) : 32- 52
- 3- الفيشاوي عبد القادر(2008).مجلة أسيوط لدراسات البيئة ،كلية الزراعة، جامعة أسيوط جمهورية مصر العربية.
- 4- **القدسي** عادل (2004)، تأثير التسميد الحيوي على نبات الريحان ،رسالة ماجستير-كلية الزراعة ، القاهرة ، الجيزة .
- 5- **المنظمة العربية للتنمية الزراعية** (2015)،الكتاب السنوي الاحصاءات الزراعية . الخرطوم المجلد 35.
- 6- **جاسم . صدى ناصيف** . 2009 تأثير الرش بمعلق خميرة الخبز في النمو الخضري والزهري والعمر الزهري لنبات الفريز ، مجلة العلوم الزراعية (1)40: 100 – 119
- 7- **خالد عمر، سرحان** طه(2010) تأثير التلقيح بالبكتيرية الازوتية والتسميد بمعلق الخميرة الجافة ومستويات مختلفة من اليوريا على نمو البطاطا،جامعة الموصل ،العراق.
- 8- **طوشان** ، حياة فرج الله؛ محمود حمودي ؛ محمود بغدادي وحسام الدين خلاصي (. 2000 أساسيات فسيولوجيا النبات (الجزء النظري) ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية مطبعة المدينة ، دمشق

- 9- **عبد العال** ، زيدان السيد وعبد العزيز خلف الله ومحمد الشال ومحمد عبد القادر (1977) .
الخضر الإنتاج . دار المطبوعات الجديدة . كلية الزراعة . جامعة الإسكندرية (الجزء الثاني)
- 10- **عبد العزيز** ، محمد.2018.تأثير حجم بذور الفول السوداني ورش النباتات بخميرة الخبز
(*Saccaromyces sereviciae*) في المحصول البيولوجي وبعض الدلائل الانتاجية
للنبات.المجلة السورية للبحوث الزراعية 5(3):125-134
- 11- **عمر، ظفر غني** وعثمان خالد علوان المفرجي وحسين عزيز محمد (2020) تأثير رش
حامض السالسيليك وعنصر الزنك في صفات البندورة الكرزية *Solanum lycopersicum* L.
المجلة السورية للبحوث الزراعية 7(4):1-12
- 12- **عمر . خالدة عبد الله .** 2003 . تأثير الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة في نمو و انتاجية
نباتات الطماطم صنف بيرسون المبكر . المجلة العراقية للعلوم الزراعية . 4(3) : 23 -28
- 13- **منتديات كلية الزراعة بقنا** - الخميرة في تسميد النباتات ومكافحة الآفات-
- <http://www.tvquran.com>2010
- 14- **منصور، راما وسليمان، سوسن ودعيس، ماهر** .2022.تأثير الرش الورقي بالسايكوسيل
وحمض السالسيليك في مواصفات نباتات الخيار (صنف البرنس) وإنتاجيتها في ظروف الاجهاد
الملحي في الزراعة المحمية ،المجلة السورية للبحوث الزراعية 9(2): 57-70

مراجع أجنبية

1. **AL-Mafriji**,O.K.A;and L.M.ALshammari (2017).**Effect of shading and spraying with Salicylic acid on the properties of yield for two varieties** of potato.Journal of Agricultural Environmental and Veterinary Sci ,4(1):28-43
2. **Abdel-Halim**,S.M.1995.**Effect of some vitamins as growth regulators on Growth,yield and endogenous hormones of tomato plants during Winter Egypt** .J.Appl.Sci;10(12):322-333
3. **Abd-El-Migeed** Mahmoud MM-. Abd El-Motty Z Elham El-Shiekh H. Mohamed (2010) - **Effect of algae extract and yeast application on growth nutritional status, yield and fruit quality of Keitte mango trees**
4. A. **Abou EL-Yazied**, and 2M.A. Mady.2012. **Effect of boron and yeast extract foliar application on growth, pod setting and both green pod and seed yield of broad bean (Vicia faba L.)** Journal of Applied Sciences Research, 8(2): 1240-1251
5. **Abo EL-Fadl**, N.I.; **Dina**, S. **EL-Mesirry** and **Hebatulla**, M. **Rady**.2017. **Effect of Foliar spraying with Yeast Extract and Hydrogen Peroxide on Yield and Quality of Sweet Potato** ,Vol. 62, No.3, pp. 303-310
6. **Barnett J.A**;**Payne R.W**;**and Yarrow D**.1990. Yeasts characteristics and identification Cambradge.Camb.CBZBR,999p.
7. **Dave**(2009)-Hormones/PGR`s/vitamins - research thread only
8. **Dmen**, **Ali H.**, J.A. Abas, and M.K. Mhammad. 2004. Effect of bio -fertilizer and yeast on growth and yield of okra (Abelmoschus esculentus). The Iraqi J. Agric. Sci. 35(1):4-46
9. **EL-Mehy**,A.A.andM.H.M.Mohamed.2018.Yield and economic evaluation of maize and tomato as affected by cropping systems and some growth stimulants .Middle East J.Appl.Sci.,8(1):209-222.
10. **EL-Tanahy** A.M.M., Neama M. Marzouk, Asmaa R. Mahmoud and Aisha H. Ali.2019. Influence of humic acid application and yeast extract on growth and productivity of Okra plants. Pages:418-424
11. **Glick BR** (1995) the enhancement of plant growth by free living bacteria. Cand.J. Microbiology 109:41-171
12. **Hayat** , Q ; **Hayat** ,S; **Irfan** , M ; **Ahmad** , A. **Effect of exogenons salicylic . acid under changing environment** : Arevien Environmenal and Eper menta; Botany , 2010 , 68 ,14 – 25
13. **Hanan** M. Abou El Ghit.2020. **effect of application of yeast extract on hydroponic tomato plants grown in a soilless culture system**,plant Archives vol(20) Na (2) pp8220-8226

3

14. **Hassan** A. S. A. 2002 . **Effect of some GA₃, yeast, nitrogen and potassium foliar spray treatments on yield, fruit quality and leaf characteristics of “Thompson Seedless” grape vines.** Zagazig. J. Agric. Res. 29(1):73–79p
15. **Hashem**, M.; Omran, YM and Nashwa Sallam M. 2008. **Efficacy of yeasts in the management of e root-knot nematode (Meloïdogyne incognita)i in flame seedless grape vines and the consequent on the productivity of the vines** Biocontrol Science and Technology 18(4):357-375
16. **Hayat,s** Ali , B and Ahmed , A . (2007) salicylic Acid : Biosynthesis, etabolism and Physiological Role in plant . in salicylic Acid : APlant Hormone Hayat ,S, Ali , B , and Ahmad , A springer , Dordrecht , PP : 1- 14
17. **Hussain**, W. and L. Khalaf .2007. **Effect of foliar spraying with yeast solution on growth and yield of potato plant cv.desoree.** Retrieved from:www.tropentage.de/2007/abstracts/Links /khalaf.FPRAXY90
18. **Heikal**,A.S.(2005).**Effect of organic and biofertilization on the growth production and composition of Thyme plant** .Msc.Thesis,fac of Agraic,Cairo Univ .Egypt.
19. **Hegab, MY**; Sharawy, AMA; El-Saida, SAG.2005. Effect of algae extract and mono potassium phosphateon growth and fruiting of Balady orange trees . Proc. First Sci. ConfAgric. Sci. Fac ofAgric., Assuit Univ 84-73:(1)
20. **Jaswant**, S.; Sharma, KK; Mann, SS; Singh, R, Grewal,GPS .1994.Effect of different chemicals onyield and fruit quality of "Le Cont" pear. Acta. Hort.. No.213-210;367
21. Javaheri, M ., Mashayeki, k.,Dobkhah ,A., Tavallae , Z. F . (2012) . Effects of salicylic acid on yield and Quality characters of tomato Fruit (*Lycopersicum esculentum* L). **jacs jornal** .4 – 16 ,1184–1187.
22. Kurtzman,C.P.;and J.W.Fell(2005)Biodiversity and ecophy siology of yeasts in The yeast Handbook ;Gabor .;P.ISBN3-540-26100-1;1-30
23. **Larque – Savedra** , A ; Martin – Mex R. Effect of plants . In : hayat S . , Ahmad , A . (Eds) . Salicy lic Acid Aplant Harmone , 2007 , Springer Publishers . Dordrecht , the Nether lands
24. **Majid** ,R.G.Mohammad;and Asaeed.2010.**Effect of plastic Mulch and Tillage Method on yiled and yiled components of tomato Lycopersicon esculentum** .ARPN Journal of Agricultural and Biological sci:vo(5),No.4:5-11
25. Madigan, Michael T., ., and John M. Martinko.2006. Biology of Microorganisms. 11th ed. Vol. 1. Upple Saddle River, NJ: : Pearson Education,

26. **Merwad**,A.M.A.2015.**Effect of potassium fertilization and Salicylic Acid on yield Quality and Nutrient Uptake of sugar Beet Beta vulgaris L.Grown in saline soil** . Malaysian Journal of soil science Vol.19:95-105.
27. **Neama**M.Marzuk,shafeek,M.R,Y.I.Helmy,A.A.Ahmedand Magda,A.F.shlaby(2014) .**Effect of vitamin E and yeast extract foliar application on growth pod yield and both green pod and seed yield of broad bean (Vicia fabaL.)**4(1):61-67
28. **Per Veen** ;R ;H.A.R suleria , F.m Anjun; M.S Butt; I . Pasha and S .Ahmad (2015) To mato (solanum Lucoper Sicum)carotenoids and lycopenes Chemistry meta Boolism , absorpition ,nutrition and allied health claims- a comprehensive . critical reveiens in Food Science and Nutrition 55 : 919 – 929 .
29. **Pivovarov** , V . F ; Sirots , S . M ; Kalinin , A . N . ; 2007 - you should use micro fertilizers during table beet , seed breeding . G . potato and vegetables . N° -2 . P . 24 . Moscow
30. **Saltveit**, M.E.2005 . Fruit ripening Fruit quality.In : Heuvelink , E.(ED), Tomatoes ,C AB Intern , Walling Ford , Uk , PP : 145 – 170
31. **Safaa R. E**, Hasnaa S. A and Fatma, R. 2011. Effect of riboflavin ascorbic acid and dry yeast on vegetative growth, essential oil pattern and antioxidant activity of geranium (Pelargonium graveolens L.) American-Eurasian J. Agric. and En. Sci., 10 (5):781-786
32. **Yildirim**,E.and A.Dursun.2009.**Effect of foliar salicylic acid applications on plant growth and yield of tomato under greenhouse conditions** .Acta Hort .807:395-400

3

The Effect of spraying Salicylic Acid and Spray Bakers Yeast and the Interference between them on growth and productivity of Tomatoes *Lycopersicon esculentum*

Abstract

An experiment was carried out at Aguat region the west of Deir Ezzor during growing season 2021 to test the effect of foliar application of yeast extract and /or salicylic acid on growth and flowering of *Lycopersicom esculentum L.* Complete Block Design (R.C.B.D)was adopted where yeast extract was at four levels (0,4,6 and 8)g/l. and salicylic acid at four concentrations (0,30,50,and70mg/l)

Results showed that the treatment of spraying dry yeast suspension at a concentration of 8g/l was significantly superior to the rest of the treatments ,as the weight of the wet and dry shoots, the wet and dry root weight, the number of flowers,the percentage of nodesand the productivity of m²increased.

The treatment of spraying with salicylic acid 70mg/l showed a significant increase in the weight of the wet and dry shoots, the wet and dry root weight , the number of flowers, the percentage of nodes and the productivity of m².

The interaction between baking yeast 8 g/l and salicylic acid 70 mg/l resulted in a significant increase in the fresh and dry weight of the shoot , the wet and dry weight of the root stock and the number of flower compared with the control.

While the interaction between yeast at a concentration of 6 g/l and salicylic 70mg/l and interaction between salicylic acid 70 mg/l and yeast 8 g/l resulted in a significant increase in the percentage of flowering set and productivity of m².

Key words: yeast extract, Salicylic acid, *Lycopersicon esculentum*