تأثير الرش الورقي بخميرة الخبز وحمض السالسيليك في بعض الصفات المورفولوجية والنوعية والإنتاجية لنبات البندورة *Lycopersicon esculentum* L.

إعداد الدكتورة مريم زيدان العبدالله الكردوش، مدير بالأعمال في قسم البساتين – كلية الزراعة –جامعة الفرات

الملخص:

نفذت التجربة في مزرعة خاصة في محافظة دير الزور خلال موسمي النمو 2021و2022 لدراسة تأثير رش معلق الخميرة الجافة وحمض السالسيليك في نمو نباتات البندورة المزروعة في الأرض المكشوفة. شملت التجربة 16 معاملة (أربع معاملات بتراكيز مختلفة من الخميرة (8,6,4,0غ/ل)، وأربع معاملات بتراكيز مختلفة من حمض السالسيليك (70,50,30,0مغ /ل)، و8 معاملات مختلطة).أظهرت النتائج تفوق معاملة الرش بمعلق الخميرة الجافة بتركيز 8غ/ل معنوياً إذ زاد عدد الأوراق، وبلغ 57.42ورقة/نبات، وعدد الثمار35.42ثمرة/نبات، ومساحة المسطح الورقي7374 سم^{2}ونسبة المادة الجافة 8.432% والليكوبين 0.4100غ مقارنة مع بقية المعاملات، و معاملة الشاهد. بينما تفوقت معاملة الرش بمعلق الخميرة بالتركيزين 6 و8غ/ل في ارتفاع النبات 111.08 ،111.42 سم على التوالي مقارنة مع بقية المعاملات ومعاملة الشاهد.في حين بينت معاملة الرش بحمض السالسيليك 70 مغ/ل تفوقاً معنوياً في مساحة المسطح الورقي7048 سم^{2}وعدد الثمار35.58 ثمرة/نبات، وارتفاع النبات 111.75 سم، ونسبة المادة الجافة 7.384% والليكوبين0.4167 غ في الثمار.وتفوقت معاملة الرش بحمض السالسيليك بالتركيزين 50 و70 مغ/ل في عدد الأواق 56.00,56.67 ورقة/نبات على التوالي مقارنة مع بقية المعاملات والشاهد .وفيما يخص التداخل بين خميرة الخبز وحمض السالسيليك فقد ظهر التأثير الايجابي عند الرش بمعلق خميرة الخبز 8غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل في عدد الثمار39.67 ثمرة/نبات، ونسبة الليكوبين 0.5167 غ مقارنة مع بقية المعاملات ومعاملة الشاهد. وتفوقت معاملتي الرش بالخميرة وحمض السالسيليك بالتركيزين (8غ/ل و50مغ/ل) و (8غ/ل و70مغ/ل)وبدون فروق معنوية في عدد الأوراق58.33، 58.00 ورقة /نبات ومساحة المسطح الورقي 7603، 7743 سم^2 و نسبة المادة الجافة في الثمار8.442، 8.636 %وارتفاع النبات 119، 115سم مقارنة مع بقية المعاملات والشاهد.

الكلمات المفتاحية: البندورة، حمض السالسيليك، خميرة الخبز، مؤشرات النمو

1- المقدمة والدراسة المرجعية:

تنتمي البندورة *Lycopersicon esculentum* L. إلى الفصيلة الباذنجانية Solanacea

(PerVeen,2015) والبوتاسيوم والألياف والليكوبين C وهي مصدر مهم لفيتامين .(Saltveit,2005)

إن حمض السالسيليك هو حمض كربوكسيلي عطري، ويتواجد طبيعياً في الخضروات والفاكهة وقد استخلص أول مرة من نبات الصفصاف، ويعتبر هرموناً نباتياً يلعب دوراً هاماً في نمو وتطور النبات (HayatandAhmed,2010)

يوجد حمض السالسيليك في النبات بكميات قليلة، ويشارك بالعمليات الفيزيولوجية مثل حركة الثغور، وامتصاص المواد الغذائية، وتركيب الكلوروفيل، والبروتين، وفي عمليات النتح، والتمثيل الضوئي، والأزهار المبكر والسيطرة على الأمراض (EL-Mehy and Mohamed,2018).أشار (Larque – Savedra and Martin mex , 2007) إلى أن رش نباتات الخيار والبندورة بتراكيز مخفضة من حمض السالسيليك قد أدى إلى زيادة ملحوظة في كمية الإنتاج. وفي دراسة قام بها(2012) Javaheri *et al* أظهرت أن رش نباتات البندورة بتراكيز مختلفة من حمض السالسيليك قد أدى إلى زيادة الإنتاج، وتحسين نوعيته مقارنة بالشاهد، حيث زاد متوسط عدد الثمار على النبات وزاد محتوى الثمار من فيتامين C والليكوبين إضافة إلى زيادة سماكة الغلاف الثمري، وبينت منصور وآخرون(2022) أن رش نباتات الخيار صنف البرنس بحمض السالسيليك ppm50 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 والكلي،كما وجد عمر وآخرون (2020) أن رش نباتات البندورة الكرزية تحت ظروف الزراعة المحمية بمستويات عالية من حمض السالسيليك (150 ملغ/ل) أدى إلى زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق وفيتامين c والمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار، وحاصل النبات الواحد، والمحتوى النسبي للماء في الأوراق .أما بالنسبة للخميرة فهي عبارة عن فطر وحيد الخلية ينتمي إلى صف الفطريات(Kurtzman,2005). تحتوي الخميرة على السيتوكينينات التي هي مركبات عضوية داخلية التكوين مشجعة لانقسام الخلايا واستطالتها وتوجد في معظم الأعضاء النباتية طوشان وآخرون(2000)، أظهرت نتائج (2007) EL- Tohamy and EL – Gready إلى تحسن في نوعية قرون الفاصولياء الخضراء من خلال ارتفاع نسبة البروتين والكربوهيدرات فيها، وانخفاض محتواها من الألياف، وذلك عند رش خميرة الخبز على النباتات بالتّركيزين (5 ، 10 غ/ل)، كما 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/على النبات، والمساحة الورقية، عدد الأزهار/ نبات، وقطر الزهرة ، ووجد 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 الإنتاج، وأظهرت نتائج Neama *et al* (2014) أن رش نباتات الفول بالخميرة (6 مل/ل)أعطت أعلى ارتفاع، وعدد أوراق، وأفرع، ووزن جاف للأوراق.

2- **مشكلة البحث:**

إن الاستخدام غير الآمن للأسمدة الكيميائية و تلوث المنتجات الزراعية بالمواد الكيميائية التي تؤثر على البيئة وصحة المستهلك أدى إلى التوجه نحو استخدام منتجات وطرق آمنة، لتحسين النمو وزيادة إنتاجية وحدة المساحة مع الحفاظ على الصحة والبيئة، ومن هذه المنتجات الطبيعية هناك حمض السالسيليك الذي يلعب دوراً في زيادة نمو وإنتاج النبات، وخميرة التي لها آثار إيجابية كثيرة على النبات.

3- أهداف البحث:

معرفة تأثير خميرة الخبز، وحمض السالسيليك في نمو وتطور ونوعية ثمار نباتات البندورة، و تحديد التركيز الأمثل من حمض السالسيليك و خميرة الخبز التي تعطي أفضل نمو و نوعية.

4- مواد البحث وطرائقه:

4-1- موقع البحث:

نفذ البحث في مزرعة خاصة في منطقة الاغوات في دير الزور حيث معدل الهطول المطري 160مم /سنة .

4-2- المادة النباتية :

تم زراعة الصنف المحلي من البندورة، الذي تنتشر زراعته في محافظة دير الزور، يمتاز الصنف بكبر حجم الثمرة ، وطعمها الحامضية، وقشرتها الرقيقة، وقوامها العصيرية.

4-3- **خطوات تنفيذ البحث:**

أجريت التجربة خلال موسمي النمو 2021 و2022 ، تم إجراء فلاحة وتسوية التربة، وتم إضافة السّماد العضوي بمعدل 2.5 طن للدونم، 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 وبالتالي يكون عدد القطع التجريبية 4×4×3 ويكون بذلك عدد القطع التجريبية 48 قطعة. وقد تمّ ري النباتات بطريقة الري السطحي التقليدية.

4-4- معاملات التجربة: تضمنت التجربة المعاملات التالية:

1- المعاملة الاولى الشاهد: الرش الورقي بالماء المقطر فقط.
2- المعاملة الثانية: الرش الورقي بالخميرة 4غ/ل.
3- المعاملة الثالثة: الرش الورقي بالخميرة 6غ/ل.
4- المعاملة الرابعة: الرش الورقي بالخميرة 8غ/ل.
5- المعاملة الخامسة: الرش الورقي بحمض السالسيليك 30 ملغ /ل.
6- المعاملة السادسة: الرش الورقي بحمض السالسيليك 50ملغ /ل.
7- المعاملة السابعة: الرش الورقي بحمض السالسيليك 70 ملغ/ل.
8- المعاملة الثامنة: الرش الورقي بالخميرة 4غ/ل +حمض السالسيليك 30 ملغ/ل.
9- المعاملة التاسعة: الرش الورقي بالخميرة 4غ/ل +حمض السالسيليك 50ملغ/ل.
10- المعاملة العاشرة: الرش الورقي بالخميرة 4غ/ل +حمض السالسيليك 70 ملغ /ل.

11–المعاملة الحادية عشرة: الرش الورقي بالخميرة 6غ/ل+ حمض السالسيليك 30 ملغ/ل.
12– المعاملة الثانية عشرة: الرش الورقي بالخميرة 6غ/ل+حمض السالسيليك 50ملغ/ل.
13– المعاملة الثالثة عشرة: الرش الورقي بالخميرة 6غ/ل+حمض السالسيليك 70 ملغ /ل.
14– المعاملة الرابعة عشرة: الرش الورقي بالخميرة 8غ/ل+حمض السالسيليك 30 ملغ /ل.
15– المعاملة الخامسة عشرة: الرش الورقي بالخميرة 8غ/ل+حمض السالسيليك 50ملغ /ل.
16– المعاملة السادسة عشرة: الرش الورقي بالخميرة 8غ/ل+حمض السالسيليك 70ملغ /ل.

4–5– المواعيد :

تم رش النباتات بحمض السالسيليك وخميرة الخبز بالمواعيد التالية: في مرحلة التشتيل، وبعد التشتيل بثلاثة أسابيع.

4–6– تصميم التجربة :

تم تصميم التجربة باستخدام التجارب العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R .C .B .D) بعاملين الأول أربعة تراكيز من معلق الخميرة والعامل الثاني أربعة تراكيز من حمض السالسيليك، احتوت كل معاملة على ثلاث مكررات، وكل مكرر مكون من 10 نباتات، 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.

5– القراءات:

أولاً – بعض صفات النمو الخضري:

1– عدد الأوراق: ورقة /نبات

2– مساحة المسطح الورقي بـ سم^2: تمّ حساب المسطّح الورقيّ بأخذ أوراق ثلاثة نباتات عشوائياً من كلّ قطعة تجريبية، وجرت عمليّة القياس باستخدام جهاز قياس المسطّح الورقيّ الضّوئيّ جهاز النانومتر Area Meter في كلية الزراعة في مخابر المحاصيل الحقلية، ثم ضربت بعدد الأوراق . (2002) *et al* Arenas.

3– ارتفاع النبات: بـ سم

ثانياً – الصفات النوعية:

1- قياس نسبة الليكوبين: بـ غ/10غ ثمار جافة.

2- نسبة المادة الجافة للثمار %: بأخذ 3 مكررات من النّسيج النّباتي ووضعها في جفنة خزفية، ثم يقدر وزنها، وبعد ذلك تجفف في المجففة بدرجة حرارة 105 م حتى ثبات الوزن، وتحسب بعدها النسبة المئوية للمادة الجافة في العينة النباتية (%) = الوزن الجاف في العينة / الوزن الرطب ×100. (1996) Zekki et al

ثالثاً – الصفات الإنتاجية:

1– عدد الثمار على النبات

النتائج والمناقشة :

1- مؤشرات النمو الخضري

1-1- تأثير المعاملة بحمض السالسيليك ومعلق خميرة الخبز في صفة عدد الأوراق لنباتات البندورة.

الجدول / 3 / تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض السالسيليك وخميرة الخبز في عدد الأوراق (ورقة /نبات)

متوسط عدد الأوراق (ورقة/نبات)					
حمض السالسيليك / خميرة الخبز	0	30ملغ /ل	50ملغ/ل	70ملغ/ل	المتوسط العام للخميرة
0	g49.00	f51.67	ef53.00	d55.00	d52.17
4غ/ل	e53.33	d55.00	56.00	bcd56.33	c55.17
6غ/ل	d55.00	cd56.00	abcd56.67	abc57.33	b56.25
8غ/ل	bcd56.33	abc57.00	a58.33	ab58.00	a57.42
المتوسط العام للسالسيليك	c53.42	b54.92	a56.00	a56.67	55.25
LSD0.05	A	B	AB		
	0.762	0.762	1.523		
CV %	1.7				

حيث أن : A يرمز لحمض السالسيليك B يرمز لخميرة الخبز AB للتداخل

(تشير الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات يكون أعلاها عند الحرف a وبفارق معنوي عن b وهكذا حسب الترتيب الأبجدي، ويشير وجود حرف مشترك بين أي معاملتين إلى عدم وجود فروق معنوية بينهما).

من الجدول رقم / 3 / يظهر لنا عند الرش بخميرة الخبز بتركيز8غ/فروقاً معنوية في عدد الأوراق على النبات، فكان عدد الأوراق (57.42 ورقة/ نبات) مقارنة مع معاملة الشاهد (52.17 ورقة/ نبات)

ويفسر ذلك بأن الخميرة تعمل على إنتاج هرمون السيتوكينين وإن وجود تراكيز كافية منه يعتبر ضرورياً لمنع تساقط الأجزاء النباتية (إبراهيم، 2010) و على عدم هرم منطقة اتصال عنق الورقة بالنبات وبالتالي عدم التساقط (العساف والأحمد،2008) ،وقد يرجع السبب إلى أن الخميرة تحتوي على مواد منشطة للنمو كفيتامينات B1- B2 وحامض الفوليك التي لها دور في تمثيل الكربوهيدرات وبناء الأحماض الأمينية التي تمثل الوحدات الأساسية لبناء البروتينات الذي انعكس ايجابيا على النمو وعدد الأوراق (Nagoda,1991) .

وكذلك يبين الجدول رقم /3/ وجود فروق معنوية عند الرش بحمض السالسيليك بتركيز 50 ملغ /ل و70 مغ/ل (56.00، 56.67 ورقة/ نبات) على التوالي مقارنة بمعاملة الشاهد (53.42 ورقة/نبات).

إن الزيادة في عدد الأوراق عند المعاملة بحمض السالسيليك قد تعزى إلى دوره في زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وذلك بزيادة امتصاص غاز co2 وتشجيع بناء صبغات التمثيل الضوئي وتشجيعه على انتاج السايتو كينينات مما انعكس على نمو النبات بشكل عام وزيادة عدد الأوراق (2007) *et al* Hayat and Ahmad Hegazi;

وهذا يتفق مع نتائج (2022) *et al* Nuray أن رش نباتات الخس بحمض السالسيليك زاد عدد الأوراق ومحتوى كلوروفيل (أ) وكلوروفيل (ب) ووزن النبات.

كما يظهر الجدول /3/ التأثير الإيجابي للتداخل بين الرش بمعلق الخميرة 8غ/ل وحمض السالسيليك 50ملغ/ل ومستخلص الخميرة 8غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل فكانت على التوالي (58.33، 58.00 ورقة/نبات) مقارنة مع الشاهد (49.00 ورقة/ نبات).

2-1- تأثير المعاملة بحمض السالسيليك ومعلق خميرة الخبز في مساحة المسطح الورقي لنباتات البندورة.

الجدول / 4 / تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض السالسيليك وخميرة الخبز في المسطح الورقي بـ سم2

مساحة المسطح الورقي بـ سم^2					
حمض السالسيليك / خميرة الخبز	0	30ملغ /ل	50ملغ/ل	70ملغ/ل	المتوسط العام للخميرة
0	k4214	j4719	i5087	fg6491	d5128
4غ/ل	h6044	g6361	ef6664	e6736	c6451
6غ/ل	ef6673	de6794	7046bc	b7224	b6934
8غ/ل	cd6947	b7201	a7603	a7743	a7374
المتوسط العام للسالسيليك	d5969	c6269	b6600	a7048	6472
LSD0.05	A	B	AB		
	92.7	92.7	185.5		
CV %	4.6				

أظهرت النتائج تفوق الرش بخميرة الخبز معنوياً بالتركيز 8غ/ل في مساحة المسطح الورقي إذ كانت (7374 سم^2) مقارنة مع معاملة الشاهد (5128 سم^2)

وقد يعود السبب في زيادة المساحة الورقية عند استخدام الخميرة إلى دور العناصر الصغرى ومنها الحديد في زيادة نمو الورقة واتساعها (حمزة، 1982) ، وكذلك إلى الدور الحيوي للسيتوكينين في زيادة البروتين والأحماض النووية وانقسام الخلايا والنمو و انتقال العناصر الغذائية فضلاً عن دور السيتوكينينات الضرورية لتوسيع خلايا الورقة ونموها (جندية، 2003) .كما أظهرت النتائج تفوق معدل الرش بحمض السالسيليك في مساحة المسطح الورقي معنوياً في التركيز 70 مغ/ل إذ بلغت (7048سم^2) مقارنة بمعاملة الشاهد (5969 سم^2)

يعزى سبب ذلك إلى دور حمض السالسيليك في تنشيط عملية بناء الكلوروفيل ومنع فقدان الهرمونات (الأوكسين والسايتوكانين)مما يزيد من عملية انقسام الخلايا ونمو النبات ما ينعكس ايجابياً على تراكم المواد الغذائية (Zarghami ,2014). تتفق نتائج زيادة المساحة الورقية مع نتائج(الربيعي ،2014) حيث استخدم السالسيليك بمعدل 200مل /لتر رشاً على نبات الالوفيرا وحصل على أفضل مساحة ورقية. كما ظهر التأثير الإيجابي عند الرش بحمض السالسيليك 70 ملغ/ل وخميرة الخبز 8 غ/ل والتركيزين 50 مغ/ل والخميرة 8غ/ل فأعطت أعلى مسطح ورقي فكانت على التوالي (7603,7743 سم^2)مقارنة مع معاملة الشاهد (4214سم^2).

3-1- تأثير المعاملة بحمض السالسيليك ومعلق خميرة الخبز في ارتفاع نباتات البندورة.

الجدول /5/ تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض السالسيليك وخميرة الخبز في ارتفاع النبات بـ سم

ارتفاع النبات بـ سم					
حمض السالسيليك / خميرة الخبز	0	30ملغ /ل	50ملغ/ل	70ملغ/ل	المتوسط العام للخميرة
0	h 88.00	gh91.00	fg 95.33	cde103.00	c94.33
4غ/ل	ef 98.33	def 99.33	cde101.67	b109.33	b102.17
6غ/ل	cdef100.67	bc106.00	a 118.00	a119.67	a111.08
8غ/ل	bcd105.33	bc106.33	a119.00	a115.00	a111.42
المتوسط العام للسالسيليك	c 98.08	c100.67	b108.50	a111.75	104.75
LSD0.05	A	B	AB		
	c 98.08	c100.67	b108.50		
CV %	3.2				

أظهرت النتائج تفوق الرش بخميرة الخبز معنوياً بالتركيزين 6غ/ل و8غ/ل في ارتفاع النبات (111.08، 111.42سم)على التوالي مقارنة مع معاملة الشاهد (94.33 سم).يمكن أن يكون للخميرة دور في تحسين النمو

الخضري للنباتات المعاملة بها وهذا يمكن أن يعزى إلى محتواها العالي من الاوكسين والسايتوكينين وكذلك دورها في زيادة كمية الكربوهيدرات المتراكمة داخل النبات من خلال تنشيط عملية التمثيل الضوئي (1990) Barnett *et al*

ترجع الزيادة في مؤشرات النمو الخضري إلى احتواء الخميرة على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى منها النتروجين الذي يدخل في تركيب الأحماض الأمينية التي هي وحدة بناء البروتينات والأنزيمات وبالتالي فهي تسيطر على جميع التفاعلات الحيوية المهمة التي تحدث داخل النبات كما يدخل النتروجين في تركيب الأحماض النووية RNA–DNAالضروريان لانقسام الخلايا وفي تركيب السيتوكيننيات التي تزيد نشاط القمم الميرستيمية وانقسام الخلايا واستطالتها(جاسم، 2009).كما أظهرت النتائج تفوق معدل الرش بحمض السالسيليك بالتركيز 70مغ/ل في ارتفاع النبات (111.75 سم) مقارنة بمعاملة الشاهد (98.08 سم).إن التفوق في ارتفاع النبات يمكن أن يعزى لدور حمض السالسيليك المعاكس لتأثير حامض الابسيسك والايثيلين اللذان يؤديان إلى تثبيط نمو النبات، ولدوره في زيادة نمو المجموع الجذري، وزيادة امتصاص الماء، والأملاح المعدنية، وبالتالي زيادة ارتفاع النبات Hayatand Ahmad (2007) Hegazi *et al*, (2007).كما ظهر التأثير الإيجابي عند الرش بحمض السالسيليك 70 مغ/ل وخميرة الخبز 8 غ/ل والتركيز 50 مع/ل والخميرة 8غ/ل فأعطت أعلى ارتفاع نبات (108.50، 111.75 سم) على التوالي مقارنة مع معاملة الشاهد (88.00 سم)

2- **المؤشرات النوعية:**

2-1- تأثير المعاملة بحمض السالسيليك ومعلق خميرة الخبز في نسبة الليكوبين في ثمار البندورة.

الجدول / 6 / تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض السالسيليك وخميرة الخبز في نسبة الليكوبين بـ غ/10غ مادة جافة من الثمار

نسبة الليكوبين غ/10غ مادة جافة من الثمار					
حمض السالسيليك / خميرة الخبز	0	30ملغ /ل	50ملغ/ل	70ملغ/ل	المتوسط العام للخميرة
0	l0.2367	kl0.2500	jk0.2733	hi0.3100	c0.2675
4غ/ل	ij0.2900	fg0.3433	def0.3667	b0.4300	b0.3575
6غ/ل	hij0.3000	fg0.3467	cd0.3867	b0.4300	b0.3608
8غ/ل	gh0.3267	de0.3767	b0.4200	a0.5167	a0.4100
المتوسط العام للسالسيليك	d0.2883	c0.3292	b0.3617	a0.4167	0.3490
LSD0.05	A	B	AB		
	0.01435	0.01435	0.02869		
CV %	4.9				

من الجدول رقم /6/ نلاحظ وجود فرق معنوي بالرش بمعلق الخميرة 8 غ/ل إذ زاد محتوى الثمار من الليكوبين وبلغ (0.4100 غ) مقارنة بمعاملة الشاهد التي بلغت (0.2675 غ).وهذا يتفق مع Abou EL-Ghit (2020) أن رش نباتات البندورة بالخميرة بتركيز 8غ/ل زاد محتوى الثمار من فيتامين c والليكوبين.وكذلك يتبين من خلال الجدول نفسه وجود فروق معنوية عند الرش بحمض السالسيليك 70 مغ/ل حيث بلغت نسبة الليكوبين (0.4167غ) مقارنة بمعاملة الشاهد (0.2883 غ).إن لحمض السالسيليك تأثيرات مهمة على العمليات الفسيولوجيا 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 (AL-Mafriji and AL-Shammari ,2017)

كما يبين الجدول التأثير الايجابي للتداخل بين الرش بمعلق الخميرة 8غ/ل وحمض السالسيليك 70 مغ/ل إذ بلغ محتوى الليكوبين (0.5167غ) مقارنة مع معاملة الشاهد (0.2367 غ)

2-2- تأثير المعاملة بحمض السالسيليك ومعلق خميرة الخبز في نسبة المادة الجافة في ثمار البندورة.

الجدول /7/ تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض السالسيليك وخميرة الخبز في نسبة المادة الجافة % في الثمرة

نسبة المادة الجافة %					
حمض السالسيليك / خميرة الخبز	0	30ملغ /ل	50ملغ/ل	70ملغ/ل	المتوسط العام للخميرة
0	k4.148	j4.838	j4.976	h6.003	d4.991
4غ/ل	i5.642	h5.977	h6.082	g6.807	c6.127
6غ/ل	f7.205	e7.585	d8.047	cd8.092	b7.732
8غ/ل	bc8.298	b8.353	ab8.442	a8.636	a8.432
المتوسط العام للسالسيليك	d6.323	c6.689	b6.887	a7.384	6.821
LSD0.05	A	B	AB		
	d6.323	c6.689	b6.887		
CV %	2.0				

أظهرت النتائج تفوق الرش بخميرة الخبز معنويا بالتركيز 8غ/ل في محتوى الثمار من المادة الجافة إذ كانت (8.432%) مقارنة مع معاملة الشاهد (4.991 %).

كما أظهرت النتائج تفوق معدل الرش بحمض السالسيليك في محتوى الثمار من المادة الجافة معنويا في التركيز مغ/ل 70 مغ/ل إذ بلغت (7.384%) مقارنة بمعاملة الشاهد (6.323 %).

كما ظهر التأثير الإيجابي في محتوى الثمار من المادة الجافة عند الرش المشترك بحمض السالسيليك 70 مغ/ل وخميرة الخبز 8 غ/ل (8.636 %) مقارنة مع معاملة الشاهد(4.148 %)لكن بدون فرق معنوي مع الرش المشترك بالتركيزين 50 مغ/ل حمض السالسيليك والخميرة 8غ/ل (8.442 %).

3- **المؤشرات الإنتاجية:**

3-1- تأثير المعاملة بحمض السالسيليك ومعلق خميرة الخبز في صفة عدد الثمار لنباتات البندورة.

الجدول / 8/ تأثير الرش بتراكيز مختلفة من حمض السالسيليك وخميرة الخبز في عدد الثمار(ثمرة/نبات)

متوسط عدد الثمار (ثمرة/نبات)					
حمض السالسيليك / خميرة الخبز	0	30ملغ /ل	50ملغ/ل	70ملغ/ل	المتوسط العام للخميرة
0	i26.33	hi27.33	fg29.33	e31.00	d28.50
4غ/ل	gh28.33	ef30.33	d32.67	bc35.33	c31.67
6غ/ل	ef30.00	d32.33	c34.33	b36.33	b33.25
8غ/ل	d32.33	c34.33	bc35.33	a39.67	a35.42
المتوسط العام للسالسيليك	d29.25	c31.08	b32.92	a35.58	32.21
LSD0.05	A	B	AB		
	0.628	0.628	1.257		
CV %	2.3				

بمتابعة الجدول رقم /8/ يتبين تفوق معاملة الرش بمعلق الخميرة 8 غ/ل معنوياً على باقي المعاملات، إذ زاد عدد الثمار وبلغ (35.42 ثمرة/نبات)، تلاه التركيز 6غ/ل وسجل (33.25 ثمرة/نبات)، متفوقاً بدوره معنوياً على معاملة الخميرة بتركيز 4غ/ل حيث وصل عدد الثمار إلى (31.67 ثمرة/نبات)، في حين كان أخفض عدد للثمار في

معاملة الشاهد التي بلغت (28.50 ثمرة/نبات).ويعزى دور الخميرة في زيادة عدد الثمار إلى دورها في امداد النباتات بالعناصر المغذية الأساسية، وبعض العناصر الصغرى والسكر وفيتامين B وبعض الأحماض الأمينية، كما يحفز تأثيرها على حبيبات الكلوروفيل وعلى الأنزيمات مما يشجع عملية التمثيل الضوئي، وتشجع على النمو، وهذا يتفق مع عبدالعزيز وآخرون (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 متابعة الجدول رقم /8/ وجود فروق معنوية عن بقية المعاملات عند الرش بحمض السالسيليك 70 مغ/ل حيث بلغ عدد الثمار (35.58 ثمرة/نبات) تلتها معاملة الرش بالتركيز 50 مغ/ل ووصل عدد الثمار إلى (32.92 ثمرة /نبات)، وقد تفوقت معنوياً على معاملة الرش بتركيز 30 مغ/ل التي سجلت(31.08 ثمرة/نبات)، فيما بلغ عدد الثمار بمعاملة الشاهد (29.25 ثمرة/نبات).

ويمكن تفسير النتيجة كما أشار المفرجي والشمري (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.إن حمض السالسيليك أحد منظمات النمو المنشطة الذي له تأثيراً ايجابياً في تحسين صفات الثمار، من خلال تأثيره في زيادة مستويات الهرمونات النباتية المؤثرة في عملتي انقسام الخلايا، واستطالتها واتساعها Salaabutinova et al(2003) ويظهر من نتائج الجدول /8/ تأثير التداخل للرش بمعلق الخميرة 8غ/ل وحمض السالسيليك 70 ملغ/ل إذ بلغ عدد الثمار (39.67 ثمرة /نبات)، والتي تفوقت معنوياً على بقية المعاملات، في حين بلغت في معاملة الشاهد (26.33 ثمرة /نبات).

الاستنتاجات:

1- تفوق الرش الورقي بخميرة الخبز تركيز 8غ/ل، معنوياً في عدد الأوراق، وعدد الثمار، ومساحة المسطح الورقي، ونسبة الليكوبين، والمادة الجافة في الثمار.
2- تفوق الرش الورقي بخميرة الخبز بالتركيزين 6غ/ل و8غ/ل، معنوياً على معاملة الشاهد في ارتفاع النبات.
3- تفوق الرش الورقي بحمض السالسيليك تركيز 70مغ/ل، معنوياً في مساحة المسطح الورقي، وعدد الثمار وارتفاع النبات، ونسبة المادة الجافة، والليكوبين في الثمار على معاملة الشاهد.
4- تفوق الرش الورقي بحمض السالسيليك بتركيز 50و70مغ/ل، تفوق معنوياً في عدد الأوراق على معاملة الشاهد.
5- تفوق الرش بمعلق الخميرة 8غ/ل، وحمض السالسيليك 70مغ/ل، معنوياً على معاملة الشاهد وباقي المعاملات في عدد الثمار، ونسبة المادة الجافة في الثمار.
6- تفوق الرش المشترك بمعلق الخميرة وحمض السالسيليك (8غ/ل و50مغ/ل)، والرش المشترك (8غ/ل و70 مغ/ل)، وبدون فارق معنوي في عدد الأوراق، ومساحة المسطح الورقي، وارتفاع النبات، ونسبة المادة الجافة في الثمار.

التوصيات

1- يوصى في ظروف محافظة دير الزور برش نباتات البندورة بحمض السالسيليك 70مغ/ل، و معلق خميرة الخبز 8غ/ل، عند التشتيل وبعد التشتيل بثلاث أسابيع للحصول على أفضل نمو، و ثمار ذات نوعية ممتازة.

المراجع العربية

1- **إبراهيم،** عبد الباسط عودة.(2010). نخلة التمر شجرة صديقة للبيئة. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة أكساد.

2- **الربيعي،** صباح عبد فليح.2014.تأثير حامض السالسيليك والتسميد في نبات الألوفيرا *Aloe vera* L. ومحتواه من المركبات الكيمياوية، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

3- **العساف،** ضرار نورة، الأحمد عبد الله نجوى.(2008). مقارنة بين التسميد المعدني والتسميد الحيوي على إنتاجية نبات الباميا، دراسة إجازة-جامعة الفرات- كلية الهندسة الزراعية- قسم البساتين.

4- **المفرجي،** عثمان خالد ولؤي محمد الكريم الشمري.(2017). تأثير التظليل والرش بحامض السالسيليك في صفات النمو الخضري لصنفي من البطاطا *Solanum tuberosum L.* . مجلة الفرات للعلوم الزراعية. ملحق 451:4-554

5- **جاسم،** صدى ناصيف . 2009. تأثير الرش بمعلق خميرة الخبز في النمو الخضري والزهري والعمر الزهري لنبات الفريزيا، مجلة العلوم الزراعية 40(1): 110 - 119

6- **جنديه،** حسن . 2003. فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر.

7- **حمزة،** حمزة قاسم . 1982. الفيزيولوجيا النباتية. منشورات جامعة حلب، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، 432 صفحة.

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 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

10- **عمر**، ظفر غني وعثمان خالد علوان المفرجي وحسين عزيز محمد.(2020). تأثير رش حامض السالسيليك وعنصر الزنك في صفات البندورة الكرزية .Solanum lycopericum L المجلة السورية للبحوث الزراعية 7(4):1-12

11- **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.

12- **منصور**، راما وسوسن، وسليمان ماهر، دعيس.2022.تأثير الرش الورقي بالسيكوسيل 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 اجنبية

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. 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
3. Abou EL-Ghit. H. M. 2020.Effect of application of yeast extract on hydroponic tomato Plants grown in soil less culture system .plant Archives 20: 8226-8220.
4. Arenas, M.; Varrina, C.S.; Cornell, J.A.; Hanlonm E.A. and Hochmuth, G.J. 2002. Coir as an alternative to peat in media for tomato transplant production. Hort Science. 37 (2): 309-312.
5. Barnett J.A:Payne R.W;and Yarrow D.1990. Yeasts characteristics and identification Cambradge.Camb.CBZBR,999p.
6. 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.
7. EL-Tohamy ,W.A.;and N.H.M.EL-Gready(2007).physiological responses growth yield and quality of snap bean in response to foliar applicationof yeast ,vitamin E and zinc under sandy conditions. Australian.J.of Basicand Applied.Sci;1(3)294-299
8. Hayat , Q ; Hayat ,S; Irfan , M ; Ahmad , A. 2010 . Effect of exogenous salicylic . acid under changing environment :A review Environmenal and Eper mental; Botany , 68 ,14 – 25.
9. Hegazi,A.Mand A.M.EL-Shariy,2007.Impact of salicylic acid and paclobutrazal exogenous application on the growth .yield and nodule formation of common bean .Augst.J.Basic and Appl . sci ,1(4):834-840
10. 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.
11. 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
12. Javaheri, M ; Mashayeki,k; DadkhahA; Tavallaee , F. Z. 2012 . Effects of salicylic acid on yield and Quality characters of tomato Fruit (Lycopersicum esculentum Mill.) Int. J. Agric. Crop Sci, 4 (16) ,1184-1187
13. Larque – Savedra , A ; Martin – Mex R.2007. Effect of plants . In : Hayat S . , Ahmad , A . (Eds) . Salicylic Acid A plant Hormone, Springer Publishers. Dordrecht, the Nether lands

14. NeamaM.Marzuk,shafeek,M.R,Y.I.Helmy,A.A.Ahmed andMagda,A.F. Shalaby (2014) .Effect of vitamin E and yeast extract folair application on growth pod yield and both green pod and seed yield of broad bean (*Vicia faba* L.)4(1):61-67

15. Nagoda,W.T(1991) Yeast Technology Universal Foods Corporation Milwaukee. Wisconsin. Published by Van Nostrils Reinhold. New York. P.273.

16. Nuray Akbudak ,Ozan Zambi,Ufuk Tan Duran.2022.Evaluation of Exogenous Salicylic acid Application on white Mould Disease *Sclerotinia sclerotiorum* and photosynthetic pigments in lettuce (*Lactuca sativa* L.) https://doi.org/ 10.3390/life12101538

17. Per Veen;R;H.A.R Suleria , F.M Anjun; M.S Butt; I . Pasha and S .Ahmad (2015) Tomato (Solanum Lycoper Sicum)carotenoids and lycopenes chemistry meta boolism , absorption ,nutrition and allied health claims- acomprehensive . critical reveiens in Food Science and Nutrition 55 : 919 – 929 .

18. Saltveit, M.E.2005. Fruit ripening Fruit quality.In : Heuvelink , E.(ED), Tomatoes ,C AB Intern , Walling Ford , Uk , PP : 145 – 170

19. Salaabutinova,A.R;R.Fatkutlinova,M.V.Bezrukova, and F.M.Shakirova.2003. Salicylic acid prevents the damaging action of stress factors on wheat plants .Bulg .J.plant physiol .269:314-319.

20. Zarghami,M.;M.Shoor;A.Ganjali;N.Moshtaghi ;and A.Tehranifar(2014).Effect of salicylic acid on morphological and ornamental characteristics of petunia hybrid at drought stress.Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences .4:523-532.

21. Zekki, H.; Gauthier, L. and Gosselin, A. 1996. Growth, productivity and mineral composition of hydroponically cultivated greenhouse tomatoes, with or without nutrient solution recycling. Journal of the American Society for Horticultural Science,121(6):1082-1088.

The effect of foliar spraying with baking yeast and salicylic on the morphological,qualitative and productive characteristics of Tomato plants *LycoPersicon esculentumL.*

Abstract

The experiment was carried out at Aghawat region, west of Deir Ezzor, during the growing season 2021and2022, to demonstrate the effect of spraying yeast suspension and salicylic acid on growth of tomato plants grown in the open .The experiment included 16 treatments, four treatments with different concentrations of yeast0.4.6.8 g/l. With different concentrations of salicylic acid 0.30.50.70 mg/l and 8 mixed treatments.The results showed that the treatment of spraying with a dry yeast suspension of 8g/l was significantly superior, as the number of leaves increased to 57.42 leaves/plant, the number of fruits 35.42fruits/plant, the leaf surface area 7374 cm^2 , the percentage of dry matter8.432%, and lycopene 0.4100g compared to the rest. Transactions and witness treatment.While the treatment of spraying yeast suspension with two concentrations of 6 and8g/l was superior in plant height 111.08 and 111.42 cm, respectively, compared with the rest of the treatments and the control treatment.While the treatment of spraying with salicylic acid 70 mg/l showed a significant superiority in the leaf surface area of 7048 cm^2, the number of fruits 35.58fruits/plant, the plant height 111.75 cm, the percentage of dry matter 7.384%, and lycopene 0.4167g in the fruits.The treatment of spraying with salicylic acid at two concentrations of 50 and 70 mg/l was superior in the number of leaves, 56.67 and 56 leaves/plant, respectively compared to the rest. Transactions and witness treatment.With regard to the interaction between baking yeast and salicylic acid , the positive effect appeared when spraying with baking yeast extract 8 g/l and salicylic acid 70mg/l on the number of fruits39.67 fruits/plant and the percentage of lycopene0.5167 g in the fruit. compared to the rest. Transactions and witness treatment.The treatment of spraying with yeast and salicylic acid at a concentration of 8 g/l and 50 mg /l and a concentration of 8 g/l and 70 mg/l were superior without significant differences in the number of leaves58.33 ,58.00 leaves/plant . leaf surface area7603.7743 cm^2 , percentage of dry matter in fruits8.442.8.636% and plant height119.115 cm leaves/plant.

Key word: Baking yeast，Salicylic acid，growth indicators，tomatoes