

تأثير الرش الورقي بخميرة الخبز الجافة وتباعد النباتات في نمو وإنتاجية البطيخ الأحمر في ظروف محافظة دير الزور

ندى العامر⁽¹⁾ ومحمد الشيخ⁽²⁾

- (1). قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة الفرات، ديرالزور، سورية.
(2). قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة الفرات، ديرالزور، سورية.
(*) للمراسلة: د. ندى العامر، البريد الإلكتروني: mmnndd9074@gmail.com.

تاريخ القبول: 2022/12/12

تاريخ الاستلام: 2022/09/21

الملخص:

نفذ البحث عام 2022 في مزرعة خاصة في محافظة دير الزور على نباتات البطيخ الأحمر (*Citrullus lanatus* L.) هجين (جود F₁) بهدف دراسة تأثير كل من الرش الورقي بخميرة الخبز الجافة باستخدام عدة تراكيز (0، 2، 4 و 6) غ/ل وبمعدل ثلاث رشات، الأولى عند ظهور الورقة الحقيقية الثانية، والثانية عند بداية العقد، والثالثة قبل النضج بأسبوعين، ومسافات الزراعة بين النبات والآخر (1.5، 2، 2.5) م في نمو وإنتاجية البطيخ الأحمر، وقد بينت النتائج تفوق معاملة الرش بخميرة الخبز (6) غ/ل معنوياً على بقية معاملات الرش والشاهد في كل من: عدد الأوراق، مساحة المسطح الورقي، محتوى الأوراق من الكلوروفيل، وزن الثمرة، والإنتاجية، وأعطت مسافة الزراعة (2) م بين النباتات أعلى القيم في جميع الصفات المدروسة باستثناء الإنتاجية التي كانت أعلى قيمة لها في مسافة الزراعة (1.5) م إذ بلغت 58.66 طن/هكتار. وأحدث تداخل الرش والمسافات تأثيراً ملحوظاً في جميع الصفات، إذ كانت أفضل القيم عند استخدام التركيز (6) غ/ل مع مسافة الزراعة (2) م باستثناء الإنتاجية التي زادت معنوياً عند مسافة الزراعة (1.5) والتركيز (6) غ/ل.

الكلمات المفتاحية: البطيخ الأحمر، خميرة الخبز، المسافات، الإنتاجية.

المقدمة:

يعتبر البطيخ الأحمر (الدلاع، الجبس، الرقي، الدبشي) (*Citrullus lanatus* L.) من النباتات الهامة التابعة للفصيلة القرعية *Cucurbitaceae* (Schippers, 2000). يعتقد أن موطنه الأصلي أفريقيا، حيث وجدت أصول برية هناك (Robertson, 2005). تحتوي ثمار البطيخ الأحمر على نسبة عالية من الماء (92 % من وزنه) (Erhirhie and Ekene, 2013)، والقليل من المواد الزلالية والدهنية، بينما تصل نسبة السكريات فيها إلى 6 % (Prohens and Nuez, 2008) وتحتوي أيضاً على الفيتامينات A , C , B1 , B2 , B3 (Anon, 2008) وتعتبر قيمتها الغذائية بسيطة مقارنة بقيمتها الطبية الكبيرة المتمثلة في تخفيف حالات الإمساك، والتهابات الجلد. وخفض ضغط الدم (Figuroa, 2011). إن أفضل الأراضي لزراعة البطيخ الأحمر هي الطميّة الخصبة الجيدة الصرف، إذ يكون النمو فيها أسرع من الأراضي الثقيلة (هلال، 1999)، ويُعد نوع السماد وطريقة إضافته من العوامل المهمة في تحديد جودة الثمار لأن نباتات البطيخ الأحمر من النباتات التي تتأثر بالتسميد وتستجيب له (حسن، 2001). بلغ إنتاج محافظة دير الزور من البطيخ الأحمر لعام 2020 حوالي 20000 طن (المجموعة

الإحصائية لوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، 2020). أدى الاستخدام الغير مدروس للأسمدة الكيميائية إلى تلوث الإنتاج والتربة والمياه الجوفية، مما جعل العالم يتجه نحو تقانة الزراعة النظيفة باستخدام الأسمدة الطبيعية (عثمان وآخرون، 2011)، فاستخدام الأسمدة العضوية والحيوية يعتبر بديلاً مناسباً للأسمدة الكيميائية، إذ بإمكان الأسمدة الحيوية إطلاق سراح العديد من المركبات مثل (auxins gibberellins and cytokinins) والتي تحسن من خصوبة التربة (Phanit et al, 2009). وتعد خميرة الخبز الجافة Baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) نوع من الأسمدة المستخدمة في التربة أو رشاً على الأوراق، وهي عبارة عن فطر وحيد الخلية ينتمي إلى مملكة الفطريات تتكاثر معظمها خضرياً بالتبرعم وقليلاً بالانقسام الثنائي البسيط، تحتوي الخميرة العديد من الأحماض الأمينية التي تعد الطليعة الأساسية في تشكيل الهرمونات النباتية (السيبتوكينينات، الأوكسينات) إضافة إلى مجموعة فيتامينات B والكربوهيدرات والغلوكوز (Amer، 2004؛ Abou El- and Mady، 2011؛ Yazied) والعناصر المعدنية كالبوتاسيوم والنيتروجين والفسفور والزنك (Kurtzman and Felk, 2005)، تعود الآثار الإيجابية لإضافة الخميرة كسماد حيوي إلى وظيفتها في تشكل هرمون طبيعي هو السيبتوكينين (Glick, 1995) الذي يعمل على زيادة معدل النمو الخضري في المراحل الأولى من عمر النبات وله دور في تأخير الشيخوخة في أوراق الشجر، والسايبتوكينينات مركبات عضوية تحفز لانقسام الخلايا واستطالتها وتوجد في معظم الأعضاء النباتية (طوشان وآخرون، 2000). وجد El-Tohamy وآخرون (2008) أنه عند الرش الورقي بخميرة الخبز على نبات الباذنجان وبالتركيزين (5 و 10 غ/ل) زاد عدد الثمار المتشكلة على النبات الواحد (18.0 و 16.6 ثمرة /النبات) على التوالي مقارنة مع (15.6 ثمرة/نبات) بالنسبة للشاهد غير المرشوش. أشار جاسم (2009) أن الرش الورقي بمعلق خميرة الخبز الجافة بتركيز (10 غ/ل) على نبات الخيار أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات. وعدد الأوراق، والمساحة الورقية، وعدد الأزهار وقطر الزهرة. وبين الأسدي (2014) أن رش نبات الأقحوان *Clendula officinalis* L. بمعلق خميرة الخبز الجافة بتركيز (4 غ/ل) وبمعدل ثلاث رشات حقق زيادة معنوية في ارتفاع النبات، وعدد الأوراق الكلية، والمساحة الورقية، وعدد الأزهار وقطر الزهرة مقارنة مع نباتات الشاهد. تتحكم الكثافة النباتية في إنتاجية المحصول من خلال كفاءة اعتراضها للأشعة الشمسية الفعالة بعملية التمثيل الضوئي وتنافسها على متطلبات النمو الأخرى، ما يجعل من تحديد عدد النباتات في وحدة المساحة من الممارسات الضرورية. تعد كمية الضوء النافذ والحرارة المتاحة للنبات من العوامل التي تتأثر بالكثافة النباتية، وهما عاملان يتغيران بحسب موسم النمو والموقع الجغرافي، ويؤثران في أغلب العمليات الفسيولوجية للنبات، فقد ذكر Yoshida (1972) بأن الإضاءة الجيدة تأتي من توفر المساحة الملائمة لاستقبال أكبر كمية من الضوء وبذلك تحفز النبات على القيام بتمثيل ضوئي جيد. ووجدت أحمد (2012) أن زيادة الكثافة النباتية لنبات عباد الشمس أدت إلى نقصان معدل قطر القرص، يعود السبب إلى المنافسة بين النباتات على الرطوبة والضوء والكربوهيدرات. أشار مهنا (2005) إلى أن زراعة الفول السوداني بمسافات زراعية متقاربة أدى إلى زيادة في طول النبات والغلة البذرية، بينما أدت زيادة المسافة الزراعية بين النباتات إلى زياد طول الأفرع على النبات، المسطح الورقي، وزن المادة الجافة ووزن ال 1000 بذرة. وجد SNN و Productio (2002) أن زراعة جذور الجزر الأم على مسافات واسعة فيما بينها (45 ، 30) سم قد حققت أعلى عدد فروع على النبات، أما المسافة الضيقة (30) سم بين النبات والآخر حققت أعلى إنتاجية. أشارت البحوث إلى أن إنتاجية النبات الواحد تزداد بزيادة مسافة الزراعة بين النباتات، بينما تزداد كمية الإنتاج في وحدة المساحة تضيق مسافات الزراعة وهذا مانوصل اليه (علوان وآخرون، 2014) في الكوسا، و (العبدالله، 2008) في الخيار، درس (Oga and Umekw 2015) تأثير التباعد بين النباتات والتقليم في نمو وإنتاجية البطيخ الأحمر، وتبين زيادة طول الأفرع وعدد الأوراق في النباتات المقلمة والتي

تفصلها مسافات كبيرة (60×50 سم)، حيث بلغ عدد الأوراق فيها 15.40 ورقة وبلغ طول الفرع 79.99 سم مقارنة مع الشاهد غير المقلم والذي تفصل مسافات قريبة (40×50 سم) بين نباتاته، إذ كان عدد الأوراق فيه 13.36 ورقة وطول الفرع 75.79 سم. نظراً لزيادة الوعي بمخاطر السماد الكيميائي والاتجاه نحو التقليل من استخدامها ما أمكن للحصول على منتج آمن، وكذلك الاستفادة من المساحات المزروعة بشكل عملي ومدروس من خلال اعتماد مسافات مثلى مناسبة للمحصول للحصول على أفضل نمو للنبات وأعلى إنتاجية، ونظراً لكون البطيخ الأحمر من المحاصيل الهامة في المنطقة الشرقية من سوريا، لذا يهدف بحثنا إلى دراسة تأثير الرش الورقي بتركيزات مختلفة من خميرة الخبز الجافة وتأثير مسافات الزراعة بين النباتات في نمو وإنتاجية نباتات البطيخ الأحمر.

مواد البحث وطرقه:

1- مكان إجراء البحث وتاريخ تنفيذه:

نفذ البحث في مزرعة خاصة في منطقة الأغاوات في محافظة دير الزور (دير الزور: 35.34° شمال 40.14° شرق 210 متر فوق سطح البحر)، تمتاز عموم أراضي المناطق الشرقية بدير الزور ومنها المنطقة المدروسة بمناخ خاص هو المناخ الجاف الذي يتسم بقلّة الأمطار، وارتفاع درجات الحرارة بشكل ملحوظ في أشهر الصيف. يبلغ معدل الهطول المطري 150 مم سنوياً، وتربة الموقع قلوية pH=8.1 ، EC=2.7 dS/m ، والمادة العضوية 0.66% ، الأزوت 4.1 ppm ، والفوسفور 7.3 ppm ، والبوتاسيوم 223 ppm ، والتحليل الميكانيكي للتربة: 29.1% رمل، 31.7% سلت، 39.2% طين. تمت الزراعة بتاريخ 2 / 4 / 2022 م.

2- المادة النباتية:

استخدم في البحث هجين البطيخ الأحمر جود F₁ و يتميز بأنه قوي النمو، عالي الإنتاجية، ثماره دائرية الشكل، وزن الثمرة (8 - 12 كغ) اللب أحمر اللون وحلو المذاق

3- خميرة الخبز الجافة:

خميرة الخبز الجافة تباع بشكل حبيبي (الاسم التجاري Pakmaya) وتستخدم للعجين حيث تحل بماء دافئ مع القليل من السكر وتترك لمدة ثلاث ساعات قبل استخدامها، ويستدل على نشاطها من خلال انتفاخها.

4- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي :

استخدم في تصميم التجربة طريقة التجارب العاملية (Factorial Experiments) وفق تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة بثلاثة مكررات وبمعدل خمس نباتات في المكرر الواحد، حيث تتضمن كل قطعة تجريبية معدلات الرش بخميرة الخبز الجافة (العامل الأول)، ومسافات الزراعة (العامل الثاني):

معاملات التجربة:

العامل الأول: ضم ثلاث معاملات من الرش الورقي بخميرة الخبز (2، 4، 6) غ/ل بالإضافة إلى معاملة الشاهد ماء مقطر بدون خميرة (0) غ/ل وبمعدل ثلاث رشات: الأولى عند ظهور الورقة الحقيقية الثانية، والثانية عند بداية العقد، والثالثة قبل نضج الثمار بأسبوعين.

العامل الثاني: تطبيق ثلاث مسافات زراعة بين النباتات (1.5، 2 و 2.5 م).

التحليل الإحصائي: حللت النتائج إحصائياً بواسطة برنامج GenStat 12 th واعتمد جدول تحليل التباين ANOVA عن طريق حساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى المعنوية (5%) للنتائج الحقلية.

5- خطوات تنفيذ البحث:

تم تخطيط أرض التجربة بشكل مساطب بعرض 3 م بحيث تضم كل مسطبة خمس نباتات ثم زرعت البذور في جور على عمق 4 سم بمعدل 3-4 بذور في الجورة الواحدة بمسافة بين النبات والآخر 1.5، 2 و 2.5 م تبعاً لمعاملات التجربة. زرعت البذور بتاريخ 2022/4/2 بعد نقعها بالماء الدافئ (30) درجة مئوية لمدة 24 ساعة وتم الإبقاء على نبات واحد في الجورة وأجريت عملية السقاية بعد الزراعة مباشرة. نفذت عمليات الخدمة الزراعية على جميع المعاملات كما هو متبع في زراعة البطيخ الأحمر في محافظة دير الزور. أضيفت الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية قبل الزراعة (11 كغ/ دونم سماد سوبر فوسفات ثلاثي 46 %)، (6 كغ/ دونم (سلفات البوتاسيوم 50 %)، (10 كغ/ دونم (سماد نترات الأمونيوم 33%)، و (10 كغ/دونم (يوريا 46 %) أضيفت على دفعات بعد الزراعة، بما يتلاءم مع محتوى التربة من العناصر المعدنية وفقاً للتحليل الكيميائي لتربة موقع إجراء البحث.

6- الصفات المدروسة:

تمت دراسة الصفات الآتية:

1- عدد الأوراق (ورقة/ نبات): تم عد الأوراق للنبات كاملاً في الحقل عند نضج أول ثمرة من خلال حساب متوسط عدد الأوراق في خمسة نباتات /معاملة.

2- مساحة المسطح الورقي (سم²): تم حساب مساحة المسطح الورقي باستخدام جهاز النانومتر الضوئي Area Meter وذلك بأخذ أوراق من أسفل ووسط وأعلى الفرع وذلك في مرحلة الإزهار وذلك عن طريق حساب مساحة الورقة الواحدة باستخدام الجهاز بعد معايرته باستخدام ورق مقوى بمقاس (10 سم × 10 سم) ومن ثم تطبيق المعادلة التالية: مساحة المسطح الورقي (سم²) = مساحة الورقة الواحدة × عدد الأوراق.

3- محتوى الأوراق من صبغة الكلوروفيل (ملغ/ 100 غ وزن رطب) بوساطة جهاز Spectrophotometer

4- الوزن الطازج للثمرة (كغ).

5- الإنتاجية (طن/ هكتار).

النتائج والمناقشة :

صفات المجموع الخضري لنباتات البطيخ الأحمر:

1- عدد الأوراق على النبات:

يلاحظ من الجدول (1) أنّ زراعة النباتات على مسافة 2.5 متر بين النبات والآخر تفوقت معنوياً بعدد الأوراق على النباتات المزروعة على مسافة 1.5 م، ولم يكن بينها وبين زراعة النباتات على مسافة 2 م أي فروق معنوية، بينما انخفض عدد لأوراق عند زراعة النباتات بمسافة 1.5 متر حيث بلغ متوسط عدد الأوراق 256.25 ورقة/ نبات.

أما فيما يتعلق بمعاملات الرش بالخميرة الجافة فقد تفوقت النباتات المرشوشة بالتركيز (6) غ/ ل معنوياً على باقي المعاملات، وبلغ متوسط عدد الأوراق (290) ورقة/ نبات، بينما انخفض عدد الأوراق معنوياً في الشاهد (غير المرشوش بالخميرة) (248.66) ورقة/ نبات، ويفسر ذلك بأن الخميرة حفزت إنتاج السيتوكينين، إذ أن وجود تراكيز كافية منه يعتبر ضرورياً لمنع تساقط الأجزاء النباتية وهذا يتفق مع (إبراهيم، 2010) وعدم هرم منطقة اتصال عنق الورقة بالنبات وبالتالي عدم التساقط وهذا ما يؤكده (العساف والأحمد، 2008)، وقد يرجع السبب إلى أن الخميرة تحتوي على مواد منشطة للنمو كفيتامينات B₁ و B₂ وحامض الفوليك التي

لها دور في تمثيل الكربوهيدرات وبناء الأحماض الأمينية التي تمثل الوحدات الأساسية لبناء البروتينات ما ينعكس إيجابياً على النمو وعدد الأوراق وهذا يتفق مع (Nagoda, 1991). أما فيما يتعلق بالتأثير المشترك لمعاملات الرش ومعاملات المسافات، فقد حققت زراعة النباتات بمسافة 2.5 م مع الرش بالتركيز 6 غ/ل أعلى عدد أوراق (298 ورقة/نبات)، بينما بلغت أقل قيمة في عدد الأوراق عند زراعة النباتات على مسافة 1.5 م مع الشاهد (غير المرشوش بالخميرة) حيث بلغت (242 ورقة/نبات) (الجدول (1): تأثير الرش الورقي بخميرة الخبز الجافة والمسافة بين النباتات في عدد الأوراق لنباتات البطيخ الأحمر (ورقة/نبات):

تراكيز خميرة الخبز غ/ل	المسافة بين النباتات (سم)				متوسط معاملات المسافات
	0	2	4	6	
1.5	(d)242	(c)251	(b)266	(b)278	B259.25
2	(c)249	(c)260	(b)281	(a)294	A271
2.5	(c)255	(b)267	(a)290	(a)298	A277.5
متوسط معاملات الرش بالخميرة	248.66d	c259.33	b279	a290	269.25
LSD5% للمسافات	7.2				
LSD5% للرش	9.8				
LSD5% للتفاعل	16.33				
Cv%	8.75%				

الأحرف الصغيرة لمعاملات الرش والأحرف الكبيرة للمسافات وما بين قوسين للتداخل - الأحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية أما الأحرف الغير متشابهة تدل على وجود فروق معنوية حسب اختبار LSD عند مستوى المعنوية 5 %.

2- مساحة المسطح الورقي:

يتضح من الجدول (2) وجود تأثير ملحوظ للمسافة بين النباتات في مساحة المسطح الورقي، فقد بلغت أعلى قيمة للمسطح الورقي (3594.75) سم² عند زراعة النباتات على مسافة (2) م إذ تفوقت معنوياً على باقي المعاملات، وقد يعود ذلك إلى زيادة نشاط النمو الخضري وتكوين نموات قوية تتمكن من سحب العناصر الغذائية لاسيما النتروجين الذي له دور في زيادة عدد الخلايا وحجمها في الأوراق، مما يترتب عليه زيادة مساحة الورقة لكونه يدخل في تركيب البروتينات والأحماض النووية RNA و DNA المهمة في انقسام الخلايا واستطالتها (ديفلين، 1998؛ Panhwer, 2004؛ Peacock et al., 1991)، كما أن زيادة مساحة المسطح الورقي تعود إلى دور الضوء في عملية التركيب الضوئي، ومن ثم زيادة المواد الغذائية داخل النبات التي تحسن النمو الخضري، فيما يتعلق بمعاملات الرش بالخمير فقد زادت مساحة المسطح الورقي مع زيادة تركيز الرش وحقق التركيز 6 غ/ل (3452 سم²). تفوقاً معنوياً على باقي معاملات الرش ومعاملة الشاهد.

يُظهر الجدول (2) أيضاً أن التأثير المشترك لمسافات الزراعة 2 م بين النبات والآخر ورش الخميرة بالتركيز 6 غ/ل حقق أعلى مساحة مسطح ورقي (4172 سم²)، في حين انخفضت مساحة المسطح الورقي معنوياً عند المسافة 2.5 م مع الشاهد غير المرشوش (2295 سم²).

الجدول (2): تأثير الرش الورقي بخميرة الخبز الجافة والمسافة بين النباتات في مساحة المسطح الورقي لنباتات البطيخ

الأحمر (سم²)

تراكيز خميرة الخبز غ/ل	المسافة بين النباتات (سم)				متوسط معاملات المسافة
	0	2	4	6	
1.5	(j)2420	(h)2585	(f)2953	(d)3114	B2768
2	(d)3137	(c)3276	(b)3794	(a)4172	A3594.75
2.5	(k)2295	(I)2536	(g)2900	(e)3070	C2700.25

متوسط معاملات الرش بالخميرة	2617.33d	c2799	b3215.66	a3452	3021
LSD5% للمسافات			19.50		
LSD5% للرش			15.66		
LSD5% للتفاعل			33.95		
Cv%			%7.78		

الأحرف الصغيرة لمعاملات الرش والأحرف الكبيرة للمسافات وما بين قوسين للتداخل - الأحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية أما الأحرف الغير متشابهة تدل على وجود فروق معنوية حسب اختبار LSD عند مستوى المعنوية 5 %.

3- محتوى الأوراق من صبغة الكلوروفيل (أ - ب):

توضح النتائج في الجدول (3) تفوق معاملة زراعة النباتات بمسافة 2 م بين النبات والآخر معنوياً على باقي المعاملات في محتوى الأوراق من الكلوروفيل (212.86 ملغ/ 100 غ وزن رطب)، بينما بلغت أقل قيمة عند الزراعة على مسافة 2.5م حيث بلغت (187.63 ملغ/ 100 غ وزن رطب).

أما فيما يتعلق بمعاملات التراكيز، فقد حقق التركيز 6 غ/ ل أعلى قيمة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل مقارنة مع باقي معاملات الرش ومع الشاهد غير المرشوش بالخميرة (210.51 ملغ/ 100 غ وزن رطب). وقد يرجع سبب زيادة تركيز صبغة الكلوروفيل إلى زيادة كفاءة الأوراق في استقطاب النيتروجين الذي يدخل في تصنيع الكلوروفيل من خلال دخوله في تركيب الأحماض الأمينية والبروتينات الضرورية في بناء الأجزاء الحوية في النبات ومنها البلاستيدات الخضراء. إذ أن 70% من نيتروجين الورقة يدخل في تركيب صبغات الكلوروفيل، كما تحتوي البلاستيدات الخضراء على أكثر من نصف المحتوى الكلي للنيتروجين وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Westwood, 1993).

الجدول (3): تأثير الرش الورقي بخميرة الخبز الجافة والمسافة بين النباتات في محتوى أوراق البطيخ الأحمر من صبغة الكلوروفيل (ملغ/100 غ وزن رطب)

تراكيز خميرة الخبز غ/ل	0	2	4	6	متوسط معاملات المسافات
المسافة بين النباتات (سم)					
1.5	(g) 182.10	(f) 185.61	(d) 194.70	(d) 197.37	B189.94
2	(e) 189.42	(c) 204.10	(b) 220.61	(a) 237.33	A212.86
2.5	(g) 180.00	(f) 183.45	(e) 190.27	(d) 196.83	C187.63
متوسط معاملات الرش بالخميرة	183.84d	191.05c	201.86b	210.51a	196.81
LSD1% للمسافة			0.96		
LSD1% للرش			1.88		
LSD1% للتفاعل			2.84		
Cv%			%15.05		

الأحرف الصغيرة لمعاملات الرش والأحرف الكبيرة للمسافات وما بين قوسين للتداخل - الأحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية أما الأحرف الغير متشابهة تدل على وجود فروق معنوية حسب اختبار LSD عند مستوى المعنوية 5 %.

4- وزن الثمرة:

تظهر النتائج الواردة في الجدول (4) وجود زيادة معنوية في وزن الثمرة عند زراعة النباتات بمسافة 2 م (9.53 كغ) مقارنة مع باقي المعاملات إذ بلغ متوسط وزن الثمرة عند هذه المعاملة، بينما انخفض وزن الثمرة في المسافة 2.5 م (8.21 كغ)، كما نلاحظ زيادة في وزن الثمرة عند معاملات التراكيز المرتفعة من الخميرة وقد يعود السبب إلى زيادة العناصر الغذائية المقدمة للثمرة، حيث بلغ أعلى وزن للثمرة عند معاملة التركيز (6) غ/ ل، ولم يكن بينها وبين معاملة التركيز 4 غ/ ل فروق معنوية واضحة، وانخفض الوزن في الشاهد غير المرشوش (7.44 كغ)، وفيما يتعلق بالتأثير المتبادل للمسافات والرش سوية تظهر النتائج بأن أعلى قيمة

لوزن الثمرة تحققت عند استخدام مسافة 2 م والتركيز 6 غ/ل، فقد بلغ وزن الثمرة (11.10 كغ)، تلاها الزراعة على مسافة 1.5 م مع التركيز 6 غ/ل ولم يكن بينها وبين استخدام المسافة 2م والتركيز 4 غ/ل أي فروق معنوية. وهذا يعود إلى دور الخميرة في زيادة وزن وحجم الثمرة من خلال زيادة نشاط أنزيمات التركيب الضوئي وزيادة تركيز الكلوروفيل A وبالتالي يصنع تمثيل ضوئي أكثر، وهذا يؤدي إلى تراكم أكبر للغذاء، مثل السكريات والماء في الخلايا المتسعة، وبالتالي ذهاب الفائض من المواد الغذائية المصنعة إلى أماكن التخزين وخصوصاً الثمرة وبالتالي زيادة حجمها ووزنها وهذا يتفق مع (Shiberu and Tamiru, 2016).

الجدول (4): تأثير الرش الورقي بخميرة الخبز الجافة والمسافة بين النباتات في وزن الثمرة لنباتات البطيخ الأحمر (كغ):

متوسط معاملات المسافات	تراكم خميرة الخبز غ/ل				
	6	4	2	0	المسافة بين النباتات (سم)
B8.8	(a) 10.35	(a) 9.52	(b) 7.99	(c) 7.34	1.5
A9.53	(a) 11.10	(a) 10.33	(b) 8.69	(b) 8	2
C8.21	(a) 9.55	(b) 9.12	(c) 7.20	(c) 7	2.5
8.84	10.33a	a9.65	7.96b	b7.44	متوسط معاملات الرش بالخميرة
	0.52				LSD5% للمسافات
	0.85				LSD5% للرش
	1.77				LSD5% للتفاعل
	%18.45				Cv%

الأحرف الصغيرة لمعاملات الرش والأحرف الكبيرة للمسافات وما بين قوسين للتداخل - الأحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية أما الأحرف الغير متشابهة تدل على وجود فروق معنوية حسب اختبار LSD عند مستوى المعنوية 5 %.

5- الإنتاجية:

تظهر نتائج الجدول (5) تفوقاً معنوياً في الإنتاجية عند مسافات زراعة 1.5 م (58.66 طن/ هـ مقارنة مع بقية المعاملات، أما بالنسبة لمعاملات الرش بالخميرة فقد بلغت أعلى قيمة للإنتاجية عند معاملة النباتات بالتركيز 6 غ/ل (54.38 طن/ هكتار) متفوقاً بذلك معنوياً على بقية المعاملات، وانخفضت الإنتاجية في معاملة الشاهد غير المرشوش بالخميرة (38.97 طن/ هكتار). وفيما يتعلق بالتأثير المتبادل للمسافات والرش معاً، فكانت أعلى قيمة للإنتاجية عند استخدام مسافة الزراعة 1.5 م والرش بتركيز 6 غ/ل (69 طن/ هكتار)، بينما بلغت أقل قيمة للإنتاجية عند مسافة 2.5 م في الشاهد غير المرشوش وعند التركيز 2 غ/ل دون وجود فروق معنوية. إن زيادة الإنتاجية الكلي عند المسافات الضيقة يعود إلى استغلال مساحة أكثر من الأرض وبالتالي زيادة عدد الفروع وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة عدد الثمار وهذا يتفق مع (Dahmardeh and Ramroodi, 2010).

الجدول (5): تأثير الرش الورقي بخميرة الخبز الجافة والمسافة بين النباتات في إنتاجية نباتات البطيخ الأحمر (طن/هكتار).

متوسط معاملات المسافات	تراكم خميرة الخبز غ/ل				
	6	4	2	0	المسافة بين النباتات (سم)
A 58.66	(a) 69.00	(b) 63.46	(c) 53.26	(d) 48.93	1.5
B 47.62	(c) 55.50	(c) 51.65	(e) 43.45	(e) 40.00	2
D 32.98	(e) 38.20	(f) 36.48	(g) 28.80	(g) 28.00	2.5
46.42	a54.38	b50.5	c41.83	d38.97	متوسط معاملات الرش بالخميرة
	3.24				LSD5% للمسافات
	2.01				LSD5% للرش
	5.25				LSD5% للتفاعل
	%19.67				Cv%

الأحرف الصغيرة لمعاملات الرش والأحرف الكبيرة للمسافات وما بين قوسين للتداخل - الأحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية أما الأحرف الغير متشابهة تدل على وجود فروق معنوية حسب اختبار LSD عند مستوى المعنوية 5 %.

الاستنتاجات:

من نتائج البحث يمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

1. يحقق رش البطيخ الأحمر بخميرة الخبز الجافة بتركيز (6) غ/ل زيادة معنوية في عدد الأوراق، مساحة المسطح الورقي، محتوى الكلوروفيل، وزن الثمرة والإنتاجية.
 2. تساهم الزراعة على مسافة 2 م بين النباتات في زيادة عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي للنبات، محتوى الأوراق من الكلوروفيل ووزن الثمرة، بينما تساهم الزراعة على مسافة 1.5 م في زيادة إنتاجية النبات.
- التوصيات:** يوصى برش نباتات هجين البطيخ الأحمر (جود F₁) بخميرة الخبز بتركيز 6 غ/ل مع الزراعة على مسافة 2 م بين النباتات والآخر للحصول على أكبر وزن للثمرة، أو مع الزراعة على مسافة 1.5 م بين النباتات والآخر للحصول على أكبر إنتاجية في وحدة المساحة.

المراجع:

- إبراهيم، عبد الباسط عودة (2010). نخلة التمر شجرة صديقة للبيئة. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة أكساد. 390 صفحة.
- أحمد، شذى عبد الحسن (2012). تأثير الإجهاد المائي ومسافات الزراعة بين النباتات في نمو وحاصل زهرة الشمس، مجلة العلوم الزراعية العراقية 43 (4): 14-27.
- جاسم، صدى ناصيف (2009). تأثير الرش بمعلق خميرة الخبز في النمو الخضري والزهرى والعمر المزهرى لنبات الفريزيا. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 40(1): 100-119.
- العبد الله، نادية ناصر حامد (2008). تأثير مسافة الزراعة والتسميد الفوسفاتي وتغطية التربة في نمو وحاصل الخيار (*Cucumis sativus* L) المزروع في البيوت البلاستيكية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق. 120 صفحة.
- الأسدي، زينب نوري (2014). تأثير الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد المخلبي في النمو الخضري والزهرى لنبات الأقحوان (*Clendula officinalis* L.). مجلة جامعة كربلاء 12 (3): 226-235.
- العلي، عبد العزيز (2004) أساسيات فيزيولوجيا النبات، الجزء العملي، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب. 193 صفحة.
- العساف، نورة ضرار ونجوى عبد الله الأحمد (2008)، مقارنة بين التسميد المعدني والتسميد الحيوي على إنتاجية نبات البامياء، دراسة إجازة. جامعة الفرات. كلية الهندسة الزراعية. قسم البساتين. 76 صفحة.
- حسن، عبد المنعم (1997). أساسيات وفسولوجيا الخضر مع استعراض لمشاكل الإنتاج الفسيولوجية ووسائل الحد منها، سلسلة أساسيات الخضر، الجوانب العلمية وتطبيقاتها العملية، المكتبة الأكاديمية، القاهرة ص 437 عدد الصفحات 600.
- حسن، عبد المنعم (2001) القرعيات، تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة. 500 صفحة.
- حسين، أحمد أحلام (2016). استجابة نبات قرع الكوسة صنف رزان لإضافة المغذّي النباتي org maxi Karma والرش الورقي بالحديد المخلبي داخل البيوت البلاستيكية، مجلة الفرات للعلوم 8 (4) العدد (4): 127-134.

ديفلين، م روبرت وفرانسس. ه. ويذام (1998). فسيولوجيا النبات (ترجمة محمد محمود شرافي وعبد الهادي خضير وعلي سعد الدين سلامة ونادية كامل ومراجعة فوزي عبد الحميد الدار العربية للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، جمهورية مصر العربية. 922 صفحة

طوشان ، حياة فرج الله؛ محمود حموي ؛ محمود بغدادى وحسام الدين خلاصي (2000). أساسيات فسيولوجيا النبات (الجزء النظري). مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، مطبعة المدينة. دمشق.

عثمان، جنان ورياض زيدان ونديم خليل (2011). تأثير التسميد الأخضر والحيوي في بعض خصائص التربة وفي نمو وإنتاجية محصول البطاطا. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية 27 (1): 305 - 321.

علوان، عبد عون هاشم وثامر خضير مرزه وعلي ياسر حافظ (2014). تأثير تركيز الاتونيك Atonik ومسافة الزراعة في مؤشرات النمو الخضري وحاصل قرع الكوسة صنف Opaline النامي في البيوت البلاستيكية غير المدفأة بطريقة الري بالتنقيط. مجلة جامعة كربلاء. 2(7): 108-119.

محمد، رشا رعد ومجيد، بيان حمزة (2013). استجابة نمو وإنتاجية الطماطة للكالسيوم والبورون تحت الري الممغنط. مجلة الفرات للعلوم الزراعية 5(4): 324 - 337.

مهنا، أحمد (2005). تأثير مسافات الزراعة وقوام التربة في إنتاجية الفول السوداني، مجلة جامعة البعث 27(9): 124-144. هلال، محمد رفعت (1999). إنتاج وتربية القرعيات، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2020). مكتب الإحصاء. مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء، دمشق، سورية.

Amer, S. S. A. (2004). Growth, green pods yield and seeds yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) as affected by active dry yeast, salicylic acid and their interaction. J. Agric. Sci. Mansoura. Univ. 29 (3): 1407-1422.

Abou El-Yazied, A and M.A. Mady. 2011. Effect of naphthalene acetic acid and yeast extract on growth and productivity of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Plants. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences 7(2): 271-281

Anon (2008) Watermelon, Booklet of Federal Agriculture Marketing Authority (FAMA). Utusan Print corp Sdn . Bhd

Barker, Allen V. 1979 Nutritional factors in photosynthesis of higher plants Journal of Plant Nutrition: 309-342: (3) 1

Dahmardeh, M., Ramroodi, M. (2010). Effect of plant density and cultivars on growth, yield and yield components of faba bean (*Vicia faba* L.). African Journal of Biotechnology. 9(50): 8643-8647.

El-Tohamy W.A.; El-Abagy H.M., and El-Greadly N.H.M., 2008 - Studies on the Effect of Putrescine, Yeast and Vitamin C on Growth, Yield and Physiological Responses of Eggplant (*Solanum melongena* L.) Under Sandy Soil Conditions. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2(2): 296-300 p.

Erhirhie EO. and NE. Ekeno (2013) Medicinal Values on *Citrullus lanatus* (Watermelon): Pharmacological Review Collage of Basic Medical Delta State University, Abraka, Delta State, Nigeria International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences ISSN: 2229-3701

- Figuerola A, Sanchez-Gonzalez MA, (2011) Effects of watermelon supplementation on aortic blood pressure and wave reflection in individuals with prehypertension: A pilot study 4-40(1):24.
- Glick BR (1995) the enhancement of plant growth by free living bacteria. *Cand.J. Microbiology* 109:41-171.
- Kurtzman C.P and J.W. Felk. 2005. Biodiversity and Ecophysiology of Yeasts.in: *The Yeast Handbook*; Gábor P.; ISBN3-540-26100-1: 11–30.
- Nagoda,W.T(1991) *Yeast Technology* Universal Foods Corporation Milwaukee. Wisconsin. Published by Van Nostrils Reinhold. New York. P.273.
- Oga, I. O.; and P. N. Umekwe (2015). Effects of Pruning and Plant Spacing on the Growth and Yield of Watermelon (*Citrullus lanatus L.*) in Unwana- Afikpo *International Journal of Science and Research(IJSR)*) ISSN: 2319-7064.
- Panhwer, F. 2004. The role of nitrogen fertilizer in agriculture .www.ChemLink.com. Pakistan.pp .122.
- Peacock. W.L, L. P. Christensen and D. J. Hirschfield. 1991. Influence of timing of nitrogen fertilizers application on grape vine in in the San Joguein valley. *Amer. J. Enol. Vitic.*42(4):322-326.
- Phanit Nakayan, Fo-Ting Shen, Mei-Hua Hung and Chiu-Chung Young(2009), Effectiveness of *Pichia spCC1* in decreasing chemical fertilization requirements of garden lettuce in pot experiments, Department of Soil and Environmental Sciences, National Chung Hsing University, *Asian Journal of Food and Agro-Industry Special Issue*, S66-S68.
- Prohens.J and. Nuez, F(2008) *Vegetables I Handbook of Plant. Breeding. Volume1* Springer press pp 381- 385.
- Robertson .H,..2005 *Citrullus lanatus . watermelon* Tsamma .(Museum Online South Africa).
- Schippers R.R.,, 2000. African Indigenous Vegetable, pp: 56–60. An Overview of the Cultivated species Chatthan, , U.K., N.R/ACO,EU.
- Shiberu, T.; and S. Tamiru (2016). Effect of intra spacing on yield and yield components of (*Daucus carota L. sub. SP. Sativus*). *Current Research in Agricultural Sciences*. 3(1):1-6. DOI: 10.18488/journal.68/2016.3.1/68.1.1.6 .
- Snn. T.T.; and E.E.D. Productio (2002). Influence of mother root size and plant spacing on carro. *Journal of Research (Science)*, Bahauddin Zakariya University, Multan, Pakistan. 13(2): 105-112.
- Yoshida , S. 1972. Phsiological aspects of grain yield. *Ann. Rev. Plant Physic*. 23 : 437-464.
- Westwood, M.M. 1993. *Temperate- Zone Pomology, Physiological Culture*. 3rd ed. Timber Press .pp.376.

The Effect of Foliar Spraying with Dry Bread Yeast and Plant Spacing on the Growth and Yield of Watermelon Under Deir Ezzor Governorate Conditions

Nada ALAmeir^{*(1)} and Mohammad ALSheikh⁽²⁾

(1). Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Alfurat University, Deir Al-Zour, Syria.

(2). Department of Soil and Land Reclamation, Faculty of Agriculture, Alfurat University, Deir Al-Zour, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Nada ALAmeir. E-Mail: mmnndd9074@gmail.com).

Received: 21/09/2022

Accepted: 12/12/2022

Abstract:

The research was carried out during the 2022 in a private farm in Deir El-Zawr Governorate on watermelon plants (*Citrullus lanatus* L.) Hybrid(Joud F₁) in order to study the effect of each of the foliar spraying with dry bread yeast using several concentrations, including (0, 2, 4, and 6) g/ l, at a rate of three sprays, the first when the second true leaf appears, the second at the beginning of the fruit set, and the third in two weeks before maturity, and the distances between one plant and another (1.5, 2 and 2.5) m in the growth and yield of watermelon. The results showed that spraying bread yeast at a concentration of (6) g/L was significantly superior to the rest of the spraying treatments and control in the number of leaves, leaf area, chlorophyll content of leaves, weight of the fruit and productivity. The distance of 2 m between the plants gave the highest values in all the studied characteristics except for the yield, which achieved its highest value (58.66 tons/ hectare) was at a distance of (1.5) m. The interaction of spraying and distances also had a significant effect in all studied characteristics, so the best values were when using the concentration (6) g/ l with a distance of (2) m except for the yield, which was significantly increased at the distance of (1.5) m and the concentration (6) g/ l.

Key Words: Watermelon, *Saccharomyces cerevisiae*, spacing, yield.