تأثير التسميد المعدني والحيوي باستخدام خميرة الخبز *Saccharomyces cervisiae* في إنتاجية نبات الجرجير *(Eruca sativa)*

الدكتور صبحي الخشم: مدرس في قسم التربة واستصلاح الأراضي- كلية الزراعة بدير الزور- جامعة الفرات، دير الزور، سورية.

ملخص

استهدفت الدراسة التعرف على تأثير التسميد المعدني والحيوي باستخدام خميرة *Saccharomyces cervisiae* في إنتاجية نبات الجرجير، من خلال دراسة تأثير التسميد المعدني والحيوي على الإنتاجية كل على حده وتأثير التداخل بينهما.

حيث تم إجراء البحث في حقل تابع لكلية الزراعة بدير الزور من خلال قطعة تجريبية بمساحة ٩م^2 تم تقسيمها إلى ست معاملات هي A) الشاهد بدون أي إضافة، B) سماد معدني ١٠٠%، C) سماد معدني ٧٥% + سماد حيوي ٢٥%، D) سماد معدني ٥٠% + حيوي ٥٠%، E) سماد معدني ٢٥% + سماد حيوي ٧٥%، F) سماد حيوي ١٠٠%. حيث تم إضافة الأسمدة العضوية والمعدنية بالمعدلات الموصى بها. واستمرت التجربة خلال الفترة الممتدة من ٢٠٠٨/١١/٢ لغاية ٢٠٠٩/٣/١٢

وتم إجراء التحليلات الإحصائية لإيجاد أقل فرق معنوي باستخدام المتوسطات واختبار $LSD_{(0.05)}$.

وكانت أهم النتائج كما يلي:

فيما يتعلق بالحشة الأولى لوحظ: ارتفاع ساق نباتات الجرجير وزيادة الأوراق، ومساحة المسطح الورقي وزيادة الإنتاجية لنبات الجرجير بمعنوية عالية بالمعاملة الخامسة يليها المعاملة السادسة وذلك في الحشتين الأولى والثانية

الكلمات المفتاحية: التسميد المعدني، التسميد الحيوي، إنتاجية النبات

د. صبحي الغشم

المقدمة :

الجرجير نبات عشبي حولي ينبع العائلة الصليبية *Brassicaceae*، تعتبر منطقة غرب آسيا وحوض البحر الأبيض المتوسط هو الموطن الأصلي له، حيث تنتشر زراعته في الدول العربية ومنها سورية. الجزء المأكول في الجرجير هو الأوراق وتحتوي أوراقه على العديد من الأملاح مثل الحديد والكالسيوم والفوسفور واليود والكبريت والفيتامينات وخاصة فيتامين C، وله فوائد طبية عديدة كتخفيض نسبة السكر في الدم، ويفيد أكل أوراقه في معالجة الأمراض الصدرية، وتسكين آلام المفاصل، وينشط تناول أوراق الجرجير استجابة الجسم الوقائية في مواجهة السرطان لاحتوائه على عناصر غذائية ذات تأثير قوي في إثارة أنزيمات الوقاية في الجسم. (سلطان، ١٩٨٤).

يزرع الجرجير في عروات متعددة طوال العام ما عدا أشهر الصيف الحارة، حيث تسرع الحرارة المرتفعة من إزهاره. وتجود زراعته في مختلف الأراضي، ويعطي النبات ٣ – ٤حشات خلال موسم النمو، تكون الحشة الأولى بعد حوالي ٦أسابيع من الزراعة، ثم كل أربعة أسابيع بعد ذلك. وقد تقلع النباتات بجذورها عندما تبلغ حجماً مناسباً (مرسي والمربع ١٩٦٠).

يعتبر استخدام الأسمدة أداة مهمة سواء بحده الأدنى أو بشكل متكامل مع الأسمدة المعدنية والحيوية، فقد ثبت أن الاستخدام الكثيف للأسمدة المعدنية سبب الكثير من النتائج السلبية، ومن هذا المنظور أتى مفهوم تكامل الأسمدة بحقيقة جمع التسميد الكيميائي والحيوي للحفاظ على خصوبة التربة. (The national training course on the use of biofertilizers, 1998).

وخلال الخمسين سنة الماضية نجحت سياسات التنمية في تحقيق زيادة في إنتاج الغذاء من خلال التركيز على المستلزمات الخارجية، مما أدى إلى تنامي استخدام المبيدات والأسمدة الكيماوية والأعلاف والآلات الأخرى. حيث حلت محل موارد طبيعية، فالمبيدات حلت محل الطرق الحيوية والتقليدية والميكانيكية للتحكم بالآفات والأعشاب والأمراض، والأسمدة الكيماوية بدلاً من الأسمدة العضوية، كما جاء اتخاذ القرار من مقدمي المستلزمات والباحثين والإرشاديين بدلاً من المصادر المحلية (Roling, & Pretty, 1997).

ونتيجة زيادة وتيرة استخدام الأسمدة الكيميائية في العقود الأربعة الاخيرة بهدف زيادة خصوبة التربة ورفع إنتاجيتها من المحاصيل الزراعية وترتب على ذلك نتائج سلبية أهمها ما يلي: ١) تلوث التربة الزراعية وإختلال توازنها المعدني والفيزيائي والبيولوجي. ٢) تلوث المياه الجوفية، ٣) تلوث الجو من خلال تطاير الأسمدة، ٤) حدوث أضرار جسيمة على صحة الإنسان والحيوان والكائنات الحية، التسبب بخسائر إقتصادية نتيجة الفاقد من الأسمدة الكيميائية وهذا يرفع من تكاليف العملية الإنتاجية. حيث حاول الباحثون البحث عن وسائل بديلة للأسمدة الكيمائية لا تسبب تلوث البيئة وتكون أمنة على صحة الإنسان، فكان الإتجاه نحو ما يسمى بتكنولوجيا الزراعة الطبيعية Natural agriculture أو الزراعة العضوية الحيوية Bio-organic farming ويستخد م فيها الأسمدة العضوية والكائنات الحية الدقيقة المفيدة من أجل توفير غذاء صحي مع إنتاجية أكثر وجودة عالية وفي نفس الوقت المحافظة على بيئة نقية ونظيفة. (الشبيني، ٢٠٠٤).

وعلى هذا الأساس طالب الكثير من العلماء في العالم بإتباع الزراعة الآمنة والمخصبات الحيوية، وقد دارت العديد من الدراسات حول استعمال المخصبات الحيوية في الزراعة، والأبحاث التي تدرس تأثير الخميرة على محاصيل الخضر تكاد لا تذكر، في حين أنها تضاف بشكل عملي من قبل المزارعين في حوران وحمص إلى كروم العنب، كما أن الخميرة تضاف على أشجار الفاكهة ونباتات الخضار ونباتات الزينة في سوريا بشكل محدود، وفي شمال أفريقيا (ليبيا) تضاف على البطيخ الأحمر.

أهمية البحث وأهدافه:

الأسمدة الحيوية :(Bio-fertlizers) هي مستحضرات طبيعية تحتوي على نوع واحد من الكائنات الحية الدقيقة أو على مجموعة متوافقة من الكائنات الحية الدقيقة النافعة وغير المعدلة وراثيا والتي لا تحتوي على أي مبيدات أو مواد كيميائية ضارة وبالتالي هو مستحضر أمن من الناحية الصحية كما أن لها دور نشط وفعال في تحسين خصوبة التربة وذلك بسبب قدرتها على تحرير العناصر الغذائية بصفة مستمرة مما يجعلها كافية لتغطية احتياجات النباتات المعاملة بها وبهذا تساهم في الحد من التلوث البيئي وهي تعتبر مصادر غذائية رخيصة الثمن بدلا من الأسمدة الكيميائية. (الشبيني، ٢٠٠٤).

لذا كان الضروري إجراء الكثير من التجارب على تكامل التسميد بين الأسمدة الكيماوية الأسمدة الحيوية، والتي يمكن أن تحسن من خصوبة التربة ونمو وإنتاجية المحاصيل الزراعية .(Forlain *et al*., 1995)

وخميرة الخبز (*Saccharomyces cerevisiae*) هي إحدى أنواع المخصبات الحيوية التي تستخدم في تسميد التربة أو في التسميد الورقي لمحاصيل الخضار، حيث تنتج الخميرة بغرض تسميد النباتات و بكميات كبيرة ، فهي توفر وسطا مثاليا لنمو النبات لإحتوائها على كميات من الفيتامينات التابعة للمجموعة ب . (El-Ghamriny *et al*., 1999).

كما أن خميرة الخبز تحتوي الكثير من العناصر المغذية ومنظمات النمو Grow factors مثل الأوكسينauxins والجبرالينgibberellins والستوكينين cytokinins . ، كما أن عملية التخمر لها نواتج ثانوية منها الكحول و الذي يعتبر أساسيا في عملية تصنيع السكريات، كما تطلق غاز ثاني اوكسيد الكربون الذي يوفر وسطا ملائما للقيام بعملية التمثيل الضوئي، كما أن السيتوكينيين يعتبر هاما لتسريع عملية الإنقسام الخلوي وزيادة حجمها، وزيادة النمو والتفريع وبالتالي يغدو النبات أكثر مقاومة للأفات و الحشرات . .(Glick, 1995)

وقد أشار البزل وآخرون (٢٠٠٣) أنه عند رش صنف العنب (سوبر يور) بأحد الأسمدة الحيوية وهي الخميرة الجافة على الأوراق حيث حصل على النتائج التالية: ١) زيادة مساحة المسطح الورقي وزيادة النمو الخضري، ٢) زيادة محتوى الأوراق من النتروجين والأحماض الأمينية والكلوروفيل والعناصر المعدنية كالنحاس Cu، والزنك Zn، والمنغنيز Mn، والحديد Fe ، ٣) زيادة المادة الجافة في العناقيد ونسبة المواد الصلبة الذائبة والكاروتين والسكريات وخفض الحموضة الكلية، ٤) زيادة تحرير ثاني أكسيد الكربون CO_2 وفتح الثغور التنفسية بالأوراق وبالتالي تنشيط عملية التركيب الضوئي، ٥) رفع كفاءة امتصاص العناصر الغذائية الصغرى وتحسين الإنتاجية ونوعية الثمار.

تحتوي خلايا خميرة الخبز على ٦٨ – ٧٣% رطوبة (الطرية والمضغوطة)، في حين تتكون المادة الجافة من التركيب الكيميائي التالي: آزوت الكلي(٦– ٨ %)،

والبروتين(٣٧- ٥٠ %) ، ومواد دسمة(١.٥- ٢.٥ %)، ومواد لا آزوتية(٣٥- ٤٥ %)، ورماد(٦- ١٠ %). (صادق، ٢٠٠٤)

كما أن الخميرة غنية بالمواد المسماة القواعد البيورينية التي تكون الأحماض النووية في الجسم DNA و RNA وهذه القواعد مهمة أيضاً لنشاط الاستجابة في جهاز المناعة في الجسم (خلايا T) وتحتوي الخميرة أيضاً نسبة جيدة من العناصر المعدنية يبلغ عددها ١٤معدن أهمها: الفوسفور – النحاس – الزنك – البوتاسيوم – الحديد – النيكل – الفضة – الكوبالت – الكروم – الموليبيدنيوم – وتحتوي الخميرة على ١٦حمض أميني لذلك يمكن اعتبارها مصدر طبيعي غني بالفيتاميات والمعادن والبروتين (الاتحاد العربي للصناعات الغذائية ٢٠٠٨)

تضاف الخميرة بالتسميد الحيوي للتربة إما بخلطها مع البذور، أو عن طريق الحقن داخل قطاع التربة (وليس رشاً على المجموع الخضري للنبات)، ويجب أن يكون المحلول بتركيز محدد والذي يسمى بالتايتر (TITER)، والتركيز المثالي لمحلول الخميرة يجب أن يكون بحدود (١٠ ^{٦} – ١٠ ^{٩}) ولذلك يجب فحص محلول الخميرة تحت عدسة المجهر قبل الإضافة.

وهذا التنوع من الخميرة يبقى في التربة طالما هناك غذاء وظروف جوية ملائمة، وسيستمر بالتبرعم والانقسام، ويقدر عمر الجيل (١.٥ – ٢)ساعة وبدون أن يسبب أي ضرر للتربة وطالما هناك غذاء فالفطر يستمر بالتكاثر حتى ينعدم هذا الغذاء، فتنخفض أعداده بنسبة كبيرة جداً في قطاع التربة، وأكد علماء التربة عند إجراء تحليل للتربة بعد حش المحصول النهائي أنه يوجد بنسبة ضئيلة جداً. مع العلم أنه ينصح بإعادة تسميد محصول السنة القادمة السماد الحيوي بنفس النسبة دون نقصان. وتبين الدراسات أن الخميرة قادرة على الانتشار في التربة أفقياً عندما يكون بأعداد كبيرة وغذاء وفير وظروف جوية ملائمة ومهما كانت المسافة.

الهدف من البحث :

١- تأثير التسميد المعدني والتسميد الحيوي على إنتاجية نبات الجرجير كلا على حده.

٢- تأثير التداخل بين التسميد المعدني والتسميد الحيوي على إنتاجية نبات الجرجير.

مواد وطرائق البحث :

أجري البحث في حقل تابع لكلية الهندسة الزراعية بدير الزور في جامعة الفرات ، حيث تم تجهيز القطعة التجريبية بمساحة ٩ م^2 في نهاية شهر تشرين الأول و حضرت التربة بشكل جيد وذلك بحراثتها ، و تقسيمها لـ ٦ أحواض (معاملات) وكل معاملة مساحته ١.٥ م^2 يتألف من ٣ مكررات ، و أضيفت الأسمدة التالية : ١) الأسمدة العضوية بمعدل ١٥ طن/ د، ٢) الأسمدة البوتاسية بمعدل ٢٠ كغ/ د من سلفات البوتاسيوم ٤٦ %. ٣) الأسمدة الفوسفورية بمعدل ٢٠ كغ/ د من سوبر فوسفات ٤٦ %. ٤) الأسمدة الآزوتية بمعدل ٥٠ كغ/ د ، من نترات الأمونيوم ٣٣ %، ٥) الخميرة بمعدل ٣.٦ كغ/ د.

وتم إضافة الأسمدة العضوية و البوتاسية و الفوسفورية دفعة واحدة للتربة، وخلطت معها على عمق ١٥ سم قبل الزراعة بشهر واحد فقط ، أما الأسمدة الآزوتية و الخميرة فقد أضيفت على ثلاث دفعات بفاصل ٣ أسابيع ابتداءً من الدفعة الأولى . ويبين الجدول(١) المعاملات والعناصر المضافة على نباتات الجرجير لمختلف المعاملات المدروسة.

الجدول(١) المعاملات والعناصر المضافة إلى التربة ونباتات الجرجير وفقاً للمعاملات المدروسة.

المعاملة	الوصف	العناصر (الوزن بالغرام)			
		N	P	K	خميرة
A المعاملة الأولى	شاهد بدون تسميد	-	-	-	-
B المعاملة الثانية	سماد معدني ١٠٠% فقط	٧٥	٣٠	٣٠	-
C المعاملة الثالثة	سماد معدني ٧٥% + خميرة ٢٥%	٥٦.٢٥	٢٢.٥	٢٢.٥	١٣.٥
D المعاملة الرابعة	سماد معدني ٥٠% + خميرة ٥٠%	٣٧.٥	١٥	١٥	٢٧
E المعاملة الخامسة	سماد معدني ٢٥% + خميرة ٧٥%	١٨.٧٥	٧.٥	٧.٥	٤٠.٥
F المعاملة السادسة	خميرة ١٠٠ %	-	-	-	٥٤

مراحل تنفيذ التجربة

تم نثر البذور من الصنف البلدي من الجرجير بمعدل ٥.٢ كغ للدونم في ٢٠٠٨/١١/٢ و كان الإنبات الأولي في ٢٠٠٨/١١/٤ و تم إنبات كامل البذور في ٢٠٠٨/١١/٧ . وتمت عمليات الري بمعدل ٢مرة/الأسبوع، وتم البدء بإضافة الجزء

الأول من الأسمدة الأزوتية للمعاملات بتاريخ ٢٠٠٨/١١/٢٦ بمعدل (١٦.٦ كغ/د في كل مرة) ، و الجزء الثاني في ٢٠٠٨/١٢/١٧ ، و الجزء الثالث في ٢٠٠٩/١/٢ . وقد استمر النبات في النمو بشكل جيد خلال شهري كانون الأول و كانون الثاني حتى وصل إلى طول (٢٠سم) وهو الطول المناسب للحش الذي تم بتاريخ ٢٠٠٩/١/٢٣ بحش النباتات على ارتفاع ٥ سم عن سطح التربة ، و ترك بعده كي ينمو من جديد.

وقد تم إضافة أسمدة أزوتية بعد الحشة الأولى، ولم يتم إضافة الخميرة مرة أخرى و السبب وجودها في التربة طالما هنالك غذاء و ظروف جوية ملائمة ، فالخميرة تستمر بالانقسام و التكاثر حيث عمر الجيل له يقدر بـــ (٢-١.٣٠) ساعة.

وتم إجراء الحش للمرة الثانية في ٢٠٠٩/٣/٢٠ ، و قد تأخر الحش نتيجة للظروف الجوية القاسية و العواصف الغبارية و ارتفاع درجات الحرارة بشكل كبير و الذي يؤدي إلى دخول النبات بطور الإزهار في وقت مبكر ، و نتيجة لهذه الأسباب فقد تم قلع النبات بالكامل مع جذوره ، و لا يمكن الاستفادة منه لأخذ حشة ثالثة ضمن الظروف البيئية لمدينة دير الزور .

تمت القراءات و القياسات خلال فترة نمو النبات وفي كل حشة كما يلي:

١) متوسط ارتفاع نبات الجرجير ، سم، ٢) متوسط عدد أوراق نباتات الجرجير ، ورقة/ نبات، ٣) متوسط مساحة المسطح الورقي لنبات الجرجير ، سم^2/نبات، ٤) متوسط إنتاجية نبات الجرجير ، طن / دونم.

تم إجراء التحليل الإحصائي ، و حللت النتائج باستخدام برنامج SPSS حسب الطرق القياسية وذلك بإيجاد أقل فرق معنوي بين المتوسطات باستخدام اختبار $L.S.D._{0.05}$

النتائج و المناقشة :

بعد تحليل النتائج إحصائياً ، تم الحصول على ما يلي :

أولاً : الحشة الأولى (بتاريخ ٢٠٠٩/١/٢٣) :

١- متوسط ارتفاع نبات الجرجير (سم):

لقد تم تقدير أطوال سوق نبات الجرجير كمؤشر أولي على النمو، وذلك من خلال ثلاث مراحل للقياس(٣ قراءات). يبين الجدول (٢) متوسط ارتفاع النبات

للمعاملات المختلفة . ومن خلال استقراء لأرقام الجدول نجد أن المعاملة الخامسة(E) والمتمثلة (٧٥% خميرة + ٢٥% معدني) أعطت أعلى قيم لأطوال السوق يليها المعاملتين (D) و(F) ولا توجد فروق معنوية بينها بستثناء المقارنة مع الشاهد حيث أن F الجدولية (٣.٤٨) > F المحسوبة (٣.١) عند مستوى معنوية ٥%. ومنه نخلص إلى نتيجة هامة على أهمية التكامل بين التسميد المعدني والحيوي

جدول (٢) متوسط ارتفاع النبات للمعاملات المختلفة .

القراءات	A	B	C	D	E	F
القراءة الأولى	١.٠٦	١.٦	١.٨	٢.٥	٢	٣
القراءة الثانية	٨.٥	٩.٨	١١.١	١١.٨	١٤.١	١٣.١٦
القراءة الثالثة	١٦.٦	١٨	٢١.٦	٢٢.٣	٢٤.٦	٢٢.٣
$L.S.D._{0.05}$ للقراءة الثالثة	٣.١					

٢- **متوسط عدد أوراق نبات الجرجير (سم):** يوضح الجدول (٣) متوسط عدد الأوراق على نبات الجرجير وفقاً لثلاث قراءات للمعاملات المختلفة

الجدول (٣) متوسط عدد الأوراق على نبات الجرجير وفقاً لثلاث قراءات للمعاملات المختلفة

القراءات	A	B	C	D	E	F
القراءة الأولى	١.٦٦	٢	١.٦٦	٢.٣٣	٢.٦٦	٢.٦٦
القراءة الثانية	٢.٦٦	٣	٣.٦٦	٤	٤	٣.٦٦
القراءة الثالثة	٣.٣٣	٣.٣٣	٤	٤.٣٣	٤.٦٦	٤.٣٣
$L.S.D._{0.05}$ للقراءة الثالثة	٠.٦١					

(-) لا توجد فروق معنوية (*) فروق معنوية بسيطة (**) فروق معنوية بسيطة

وعند مناقشة القراءة الثالثة نجد أنه لا توجد فروق معنوية بين المعملات (D)، (E)، (F)، وهذا مؤشر آخر على أن التكامل بهذه النسب المستخدمة في المعاملات السابقة يمكن أن يحقق زيادة متقاربة بعدد الأوراق. ولكن عند المقارنة مع (B) و(A) كان هناك

فروقاً معنوية ذات دلالة إحصائية. حيث قد وجد من خلال الدراسة الإحصائية أن F المحسوبة (٣.٨٨) > F الجدولية(٢.٤٨) عند الاحتمال ٥ % مما يدل على وجود فروقات ملحوظة بين عدد نباتات الجرجير المعالجة بمعاملات مختلفة . ونلاحظ من خلال اختبار أقل فرق معنوي بين المتوسطات L.S.D. 0.05 إن المعاملة الخامسة (٧٥ % خميرة) أدت إلى زيادة عدد أوراق نباتات الجرجير و بمعنوية عالية تلتها المعاملة السادسة .

٣- متوسط مساحة المسطح الورقي لنبات الجرجير (سم^2) :

يبين الجدول (٤) متوسط مساحة المسطح الورقي للنبتات المعاملة بمعاملات مختلفة. وقد وجد من خلال الدراسة الإحصائية أن F المحسوبة (٥.٨٨) > F النظرية (٢.٤٨) عند الاحتمال ٥ % مما يدل على وجد فروقات ملحوظة بين متوسطات مساحة المسطح الورقي لنباتات الجرجير المعالجة بمعاملات مختلفة .

جدول (٤) متوسط مساحة المسطح الورقي للنبتات المعاملة بمعاملات مختلفة

القراءات		A	B	C	D	E	F
معاملة ١	القراءة الأولى	45	55	50	60	59	61
	القراءة الثانية	58	76	74	75	79	80
	القراءات الثالثة	50	55	53	57	58	58
معاملة ٢	القراءة الأولى	46	32	29	31	30	32
	القراءة الثانية	30	35	31	36	39	40
	القراءة الثالثة	29	41	35	40	41	43
معاملة ٣	القراءة الأولى	21	53	48	50	51	50
	القراءة الثانية	23	30	30	28	30	32
	القراءة الثالثة	25	30	28	38	42	46
المتوسط		36.2	45.22	42.3	46.1	47.6	49.11
$L.S.D_{0.05}$	بين القراءات	3.41	5.77 *	6.09 **	5.42 *	6.73 ***	6.11 **
	بين المعاملات	4.75					

نلاحظ من خلال اختبار أقل فرق معنوي بين المتوسطات L.S.D 0.05 إن المعاملة الخامسة (٧٥% خميرة) أدت إلى زيادة مساحة المسطح الورقي لنباتات الجرجير و بمعنوية عالية تلتها المعاملة السادسة

٤- متوسط إنتاجية نباتات الجرجير (طن/د):

يبين الجدول (٥) إنتاجية نباتات الجرجير بالمعاملات المختلفة، فمن خلال الدراسة الإحصائية وجد أن F المحسوبة (٣٢.٧) > F النظرية (٣.٤٨) عند الاحتمال ٥ % مما يدل على وجد فروقات ملحوظة بين متوسطات كمية الإنتاج للنباتات المعالجة بمعاملات مختلفة . ونلاحظ من خلال اختبار أقل فرق معنوي بين المتوسطات L.S.D 0.05 إن المعاملة الخامسة (٧٥% خميرة) أدت إلى زيادة إنتاجية نباتات الجرجير و بمعنوية عالية تلتها المعاملة السادسة

الجدول (٥) إنتاجية نباتات الجرجير بالمعاملات المختلفة

المعاملة	الوصف	الإنتاجية (طن/د)
A المعاملة الأولى	شاهد بدون تسميد	1.620 -
B المعاملة الثانية	سماد معدني ١٠٠ % فقط	2.9333 *
C المعاملة الثالثة	سماد معدني ٧٥ % + خميرة ٢٥%	2.400 *
D المعاملة الرابعة	سماد معدني ٥٠ % + خميرة ٥٠ %	3.226 **
E المعاملة الخامسة	سماد معدني ٢٥ % + خميرة ٧٥ %	3.677 **
F المعاملة السادسة	خميرة ١٠٠ %	3.677 ***
$L.S.D_{0.05}$		0.432

ثانياً : الحشة الثانية بتاريخ ٢٠٠٩/٣/٢٠ :

١- متوسط ارتفاع نباتات الجرجير (سم):

يوضح الجدول (٦) متوسط ارتفاع النبات للمعاملات المختلفة، وقد وجد من خلال الدراسة الإحصائية أن F المحسوبة (١٣.٨٨) > F النظرية (٢.٤٨) عند الاحتمال ٥ % مما يدل على وجد فروقات ملحوظة بين ارتفاعات نباتات الجرجير المعالجة بمعاملات

مختلفة . حيث نلاحظ من خلال اختبار أقل فرق معنوي بين المتوسطات L.S.D 0.05 إن المعاملة الخامسة (٧٥% خميرة) أدت إلى زيادة ارتفاع ساق نباتات الجرجير و بمعنوية عالية تلتها المعاملة السادسة

الجدول (٦) متوسط ارتفاع النبات للمعاملات المختلفة

القراءات	A	B	C	D	E	F
القراءة الأولى	٦.٥	٧.٣٣	٨	٨	٩	٨.١٦
القراءة الثانية	١٢.٥	١٤.١٦	١٤.٥	١٤.١٦	١٦.٥	١٥.١٦
القراءة الثالثة	١٩	١٨.٥	١٧.٦	١٩	٢٣.٨٣	٢٠.٥
$L.S.D_{0.05}$ للقراءة الثالثة	٢.٥١					

٢- متوسط عدد أوراق نباتات الجرجير (ورقة/نبات):

يظهر الجدول (٧) متوسط عدد الأوراق على نباتات الجرجير بالمعاملات المختلفة. وقد أظهرت الدراسة الإحصائية أن F المحسوبة (٢.٩٩) > F النظرية (١.٩٨) عند الاحتمال ٥ % مما يدل على وجد فروقات ملحوظة بين عدد أوراق نباتات الجرجير المعالجة بمعاملات مختلفة . حيث نلاحظ من خلال اختبار أقل فرق معنوي بين المتوسطات $L.S.D_{0.05}$ إن المعاملة الخامسة (٧٥% خميرة) أدت إلى زيادة عدد أوراق نباتات الجرجير و بمعنوية عالية تلتها المعاملة السادسة

الجدول (٧) متوسط عدد الأوراق على نباتات الجرجير بالمعاملات المختلفة.

القراءات	A	B	C	D	E	F
القراءة الأولى	١.٦٦	٢	١.٦٦	٢.٣٣	٢.٦٦	٢.٦٦
القراءة الثانية	٢.٦٦	٣	٣.٦٦	٤	٤	٣.٦٦
القراءة الثالثة	٣.٣٣	٣.٣٣	٤	٤.٣٣	٤.٦٦	٤.٣٣
$L.S.D_{0.05}$ للقراءة الثالثة	٠.٦١					

٣- متوسط مساحة المسطح الورقي لنباتات الجرجير (سم^2):

يبين الجدول (٨) متوسط مساحة المسطح الورقي لنباتات الجرجير بالمعاملات المختلفة. فمن خلال الدراسة الإحصائية وجد أن F المحسوبة (٢٥.٨٨) > F النظرية (٣.٤٨) عند الاحتمال ٥ % مما يدل على وجد فروقات ملحوظة بين متوسطات مساحة المسطح الورقي لنباتات الجرجير المعالجة بمعاملات مختلفة .

الجدول (٨) متوسط مساحة المسطح الورقي لنباتات الجرجير بالمعاملات المختلفة

القراءات		A	B	C	D	E	F
معاملة ١	القراءة الأولى	٤٥	٥٥	٥٠	٦٠	٥٩	٦١
	القراءة الثانية	٥٨	٧٦	٧٤	٧٥	٧٩	٨٠
	القراءة الثالثة	٥٠	٥٥	٥٣	٥٧	٥٨	٥٨
معاملة ٢	القراءة الأولى	٤٦	٣٢	٢٩	٣١	٣٠	٣٢
	القراءة الثانية	٣٠	٣٥	٣١	٣٦	٣٩	٤٠
	القراءة الثالثة	٢٩	٤١	٣٥	٤٠	٤١	٤٣
معاملة ٣	القراءة الأولى	٢١	٥٣	٤٨	٥٠	٥١	٥٠
	القراءة الثانية	٢٣	٣٠	٣٠	٢٨	٣٠	٣٢
	القراءة الثالثة	٢٥	٣٠	٢٨	٣٨	٤٢	٤٦
المتوسط		٣٦.٢	٤٥.٢٢	٤٢.٣	٤٦.١	٤٧.٦	٤٩.١١
$L.S.D_{0.05}$	بين القراءات	٣.٤١	٥.٧٧	٦.٠٩	٥.٤٢	٦.٧٣	٦.١١
	بين المعاملات	٥.٧٢	*	**	*	***	**

كما لوحظ من خلال اختبار أقل فرق معنوي بين المتوسطات $L.S.D_{0.05}$ إن المعاملة الخامسة (٧٥% خميرة) أدت إلى زيادة مساحة المسطح الورقي لنباتات الجرجير و بمعنوية عالية تليها المعاملة السادسة.

٤- متوسط إنتاجية نباتات الجرجير (طن/د):

يظهر الجدول (٩) متوسط الإنتاجية لنباتات الجرجير بالمعاملات المختلفة. وقد وجد من خلال الدراسة الإحصائية أن F المحسوبة (٣١.٦٢) > F النظرية (٣.٤٨) عند

الاحتمال ٥ % مما يدل على وجد فروقات ملحوظة بين متوسطات الإنتاجية لنباتات الجرجير المعالجة بمعاملات مختلفة . كما لاحظنا من خلال اختبار أقل فرق معنوي بين المتوسطات $L.S.D_{0.05}$ إن المعاملة الخامسة (٧٥% خميرة) أدت إلى زيادة إنتاجية نباتات الجرجير و بمعنوية عالية تلتها المعاملة السادسة

الجدول (٩) متوسط الإنتاجية لنباتات الجرجير بالمعاملات المختلفة

المعاملة	الوصف	الإنتاجية (طن/د)
A	شاهد بدون تسميد	١ -
B	سماد معدني ١٠٠ % فقط	٢.٦٦٦ *
C	سماد معدني ٧٥ % + خميرة ٢٥%	٣.٢ **
D	سماد معدني ٥٠ % + خميرة ٥٠ %	٣.٢٦٦ **
E	سماد معدني ٢٥ % + خميرة ٧٥ %	٣.٩٣٣ ***
F	خميرة ١٠٠ %	٣.٥٣٣ **
$L.S.D_{0.05}$		٠.٣٥٧

ثالثاً : متوسط الإنتاجية الكلية للحشتين : (طن/د)

يبين الجدول (١٠) متوسط الإنتاجية لنباتات الجرجير للحشتين معا بالمعاملات المختلفة. وقد ظهر من خلال الدراسة الإحصائية أن F المحسوبة (٣٧.٨٨) > F النظرية (٣.٤٨) عند الاحتمال ٥ % مما يدل على وجود فروقات ملحوظة بين متوسطات الإنتاجية لنباتات الجرجير المعالجة بمعاملات مختلفة . كما وجد من خلال اختبار أقل فرق معنوي بين المتوسطات $L.S.D_{0.05}$ إن المعاملة الخامسة (٧٥% خميرة) أدت إلى زيادة الإنتاجية لنباتات الجرجير و بمعنوية عالية تلتها المعاملة السادسة

الجدول (١٠) متوسط الإنتاجية لنباتات الجرجير للحشتين معاً بالمعاملات المختلفة

المعاملة	الوصف	الإنتاجية (طن/د)
A	٢- شاهد بدون تسميد	٢.٦٢ -
B	سماد معدني ١٠٠ % فقط	٥.٦ *
C	سماد معدني ٧٥ % + خميرة ٢٥%	٥.٦ **
D	سماد معدني ٥٠ % + خميرة ٥٠ %	٦.٤٩٣ **
E	سماد معدني ٢٥ % + خميرة ٧٥ %	٧.٧ ***
F	خميرة ١٠٠ %	٦.٦٦٦ **
$L.S.D_{0.05}$		٠.٤٠١

التوصيات و المقترحات :

من خلال البحث المنجز نوصي بما يلي :

١- استخدام المعاملة الخامسة (٧٥ % خميرة + ٢٥ % سماد معدني) عند زراعة نباتات الجرجير حيث أن هذه المعاملة أعطت إنتاجية عالية.

٢- استخدام الخميرة كسماد حيوي ساهم في زيادة عدد الأوراق المتشكلة ومساحة المسطح الورقي و الحصول على أقل نسبة ممكنة من الأوراق المتساقطة.

٣- نوصي بتكرار التجربة في السنوات القادمة للحصول على نتائج أكثر دقة ، و دراسة مقدار نسب العناصر المثبتة في الأوراق .

المراجع العربية :

الشبيني، جمال محمد، التسميد الحيوي، المكتبة المصرية للنشر والتوزيع، سنة ٢٠٠٤.

الشتيوي ، إبراهيم ندى. ***إنتاج محاصيل الخضر*** ، المجلد الأول – منشورات جامعة عمر المختار البيضاء (٢٠٠٠).

البزل، سيف ، **عبد الصمد**. جمال، **جار الله**. فاروق، ***تأثير الخميرة الجافة النشطة كسماد حيوي على القدرة الإنتاجية لكروم العنب لصنف (سوبر بيور) ندوة إنتاج الأغذية العضوية*** ، كلية الزراعة ، جامعة حلب ١٠-١٢ أذار ٢٠٠٣.

صادق ، شريف. ***الأحياء الدقيقة الصناعية*** ، (الجزء النظري)، جامعة البعث (٢٠٠٤).

عز الدين ، سلطان محمد. ، *إنتاج الخضروات الجزء الثاني* ، كلية الزراعة و الغابات ، جامعة لموصل (١٩٨٤).

المراجع الأجنبية :

EL-GHAMRINY E.A.,H.M.E.**ARISHA** and K.A.**NOUR.** *Studies in tomato flowering. fruit set. yield and quality in summer Seasons. 1- spraying with thiamine, ascorbic acid and yeast. Zagazig.* J-Agric. Rec. Vol. 26(5):1345-1364. 1999

FORLAIN,G.M; M.Branzoni; R .**PASTORELLI** and S. **SARVILLI**.. *Root potentially related properties in plant associated bacteria.* J. of General breeding Italy 49(4): 343-352. 1995

GLICK. B.R. *the enhancement of plant growth by free living bacteria. Cand.* J.Microbiology. 41:109-117. 1995

RÖLING. Niels and **PRETTY** Jules N.. Extension's role in sustainable agricultural development, in Swanson, Burton E, Improving Agricultural Extension, A reference manual, FAO Rome. 1997

THE NATIONAL TRAINING COURSE ON THE USE OF BIOFERTILIZERS. (1998). Amman, Jordan. Arabian countriesUnion. The Arabia Organization of Agricultural improvement. 15-21 May,1998.

The Associative Effect Of Mineral Fertilizers and Biofertilizers by Use Baker's Yeast(*Saccharomyces cerevisiae*) on Productivity of Water cress plants(*Eruca sativa*)

Dr. Sobhi Alkashim: Lecturer in Department of Soils, Faculty of Agriculture, Alfurat University, Der- ezzor- Syria

ABSTARCT

The study aimed to identify effect of mineral fertilizer and bio-fertilizer by baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on productivity of water cress plant*(Eruca sativa sp)*, through study of effect of both fertilizing on productivity and interaction between them..

The field experiment was performed in fields of faculty of agriculture in Der-Ezzor, on experimental area $A = 9\ m^2$, divided to six treatments as a following: `1- no add, 2- pure mineral fertilizer 100%, 3- mineral 75%+ bio 25%, 4- mineral 50%+ bio 50%, 5- mineral 25% + bio 75%, and 6- pure bio-fertilizer 100% .

The experiment was conducted during one season, which continued from 2/11/ 2008 to 12/ 3/ 2009, then data collection, statistical analyzing started by means and LSD test$_{(0.05)}$.

The most important results of study areas a follow:

Findings of the first and second harvests there were high significance about raising of stems, and increasing of leaves numbers, leaves area, and productivity of the plants in the fifth treatment, after that sixth treatment.

Key words: mineral fertilizers, biofertilizers, plant productivity