Effect of leaf nutrition with yeast and urea on growth and productivity of cucumber in greenhouses

Dr. Nasr sheikh Suleiman*
Abeer Dayoub**

(Received 18 / 7 / 2023. Accepted 29 / 11 /2023)

□ ABSTRACT □

This study was conducted during the spring season of 2021 in the village of Bsaisin, which is 3 km away from Jableh in Lattakia city, in order to study the effect of foliar feeding with urea compound and yeast suspension on the growth and productivity of cucumber plants within the greenhouse.

Five treatments were used In the experiment: urea compound at a concentration of (200-300mg/l) and yeast suspension at a concentration of (4-6g/l) in addition to the control treatment in four replications for each treatment.

With regard to growth Indicators, the urea treatment (300 mg/l) Outperformed the control with significant differences in the following characteristics: (plant height, number of leaves, number of branches and leaf surface area) as it reached (232.1 cm, 45.93 leaves,10.400 branches/plant and 18217 cm^2) respectively, while the control reached(205cm, 28.13 leaves,7.767 branches/plant and 8182cm^2) respectively.

The foliar spraying treatment with urea (300 mg/l) Outperformed the control with significant differences, as it recorded the highest values in terms of number of fruits, average weight and production as it reached (81.94 fruits/plant,106.90 g and 30.58 kg/m^2) respectively, while it reached by control (73.25 fruits/plant,90.90 g and 23.42 kg/m^2) respectively.

Key word:
Cucumber, Vegetative Growth, Production, Foliar spraying, Urea, Yeast, Greenhouses**.**

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University - Latakia - Syria nasrshs@hotmail.com**
****Postgraduate (PhD)student - Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University - Lattakia - Syria abeerdayyoublmh@gmail.com**

تأثير التغذية الورقية بمعلق الخميرة واليوريا في نمو وإنتاجية نبات الخيار في البيوت المحمية

د. نصر شيخ سليمان*

عبير ديوب**

(تاريخ الإيداع 18 / 7 / 2023. قبل للنشر في 29 / 11 / 2023)

□ ملخّص □

أجريت هذه الدراسة خلال الموسم الربيعي لعام 2021 في قرية بسيسين التي تبعد km3 عن مدينة جبلة التابعة لمحافظة اللاذقية بهدف دراسة تأثير التغذية الورقية بمركب اليوريا ومعلق الخميرة في نمو وإنتاجية نبات الخيار ضمن البيت البلاستيكي.

استخدم في التجربة 5 معاملات وهي مركب اليوريا بتركيز (200 و300ملغ/ل) ومعلق الخميرة بتركيز (4 و6غ/ل) إضافة إلى معاملة الشاهد في أربع مكررات لكل معاملة.

فيما يخص مؤشرات النمو، تفوقت معاملة اليوريا (300 mg/l) على الشاهد بفروق معنوية بالصفات التالية (ارتفاع للنبات، عدد الأوراق، عدد الفروع، مساحة المسطح الورقي) حيث بلغت (232.1 cm، 45.93 ورقة/نبات 10.400 فرع/نبات،cm^2 18217) على التوالي، بينما بلغت بالشاهد (205 cm، 28.13 ورقة/نبات 7.767 فرع/نبات،cm^2 8182) على التوالي.

كما تفوقت معاملة الرش الورقي باليوريا بتركيز (300 mg/l) على الشاهد بفروق معنوية حيث سجلت أعلى القيم من حيث (عدد الثمار–متوسط وزن الثمرة–الإنتاجية) فقد بلغت (81.94 ثمرة/نبات–106.90 g– 30.58kg/m^2) على التوالي بينما بلغت بالشاهد (73.25ثمرة/نبات،90.90 g، 23.42 kg/m^2) على التوالي.

الكلمات المفتاحية: نبات الخيار–نمو خضري–إنتاج – رش ورقي–يوريا–خميرة – بيوت محمية.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*أستاذ– كلية الهندسة الزراعية –جامعة تشرين – اللاذقية –سورية nasrshs@hotmail.com

**طالبة دكتوراه – كلية الهندسة الزراعية جامعة تشرين – اللاذقية –سورية abeerdayoublmh@gmail.com

مقدمة:

يعد نبات الخيار *Cucumis sativus* من أهم محاصيل الخضار التابعة للفصيلة القرعية Cucurbitacea*e* وهو من أهم نباتات الموسم الدافئ.

يزرع الخيار من أجل ثماره التي تستهلك طازجة في السلطات أو محفوظة وكذلك تستعمل في التخليل، تحتوي ثمار الخيار في مرحلة النضج الاستهلاكي على كمية من المواد الجافة تتراوح بين 4-6% كذلك تمتاز ثماره باحتوائها على كميه من الأنزيمات التي تساعد على هضم المواد الدهنية والبروتينية وتمثيلها، كما أن أملاحها المعدنية قلوية التأثير تساعد على تعديل حموضة المعدة من جهة، وإذابة الحصى في الكلية وزيادة إدرار البول من جهة أخرى.

يحتوي قشر الخيار على حمض الكافئين وحمض الأسكوربيك للحفاظ على بشرة صحية وتقليل الالتهابات والتهيّجات عند الإنسان (Pawar *et al*., 2019).

كما أن للخيار العديد من الفوائد الصحية مثل ترطيب الجسم وتنظيم ضغط الدم وتخفيض وزن الجسم وتخفيض الكوليسترول والوقاية من السرطان والمحافظة على صحة العظام وعلاج مرض السكري ونشاط مضادات الأكسدة (Bello, 2014 and Naganatha, 2015).

تنتشر زراعة الخيار على نطاق واسع في العالم، ويعزى ذلك إلى سرعة نموه ونضجه المبكر من جهة وإنتاجه الكبير وأسعاره المرتفعة وما يحققه من دخل اقتصادي للمنتج من جهة أخرى، ويعد محصول الخيار من محاصيل الخضار الأساسية في الزراعة المحمية في القطر العربي السوري.

على الصعيد العالمي بلغت المساحة المزروعة من الخيار والقثاء (1.484) مليون هكتار، أعطت إنتاجاً قدره 3.7903 مليون طن واحتلت الصين المركز الأول عالمياً في إنتاج الخيار؛ حيث بلغ إنتاجيتها 77% من الإنتاج العالمي للخيار ويليها إيران وروسيا وتركيا والولايات المتحدة (FAO STAT,2018).

أما في سورية وفقاً لإحصائيات وزارة الزراعة لعام 2018فقد بلغت المساحة المزروعة من محصول الخيار والقثاء 8361 هكتار وبإنتاج قد بلغ 129,929 طن؛ حيث احتلت حلب المرتبة الأولى في إنتاج الخيار، وبلغ إنتاجها 41895 طن ويليها إدلب ومن ثم سهل الغاب بإنتاج 23677 طن، 15980 طن على التوالي (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2018).

انتشر في السنوات الأخيرة استخدام الرش الورقي ببعض المخصبات الغذائية بشكل كبير كتقنية زراعية حديثة في العديد من الدول لإنتاج الخضار؛ بالإضافة إلى تأثيرها في حيوية النبات، تعد هذه المخصبات الغذائية مصادر غذائية تؤمن جزءاً كبيراً من احتياجات النباتات الغذائية الرئيسة والثانوية؛ بالإضافة إلى تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية الأمر الذي دعا إلى إجراء هذه الدراسة على زراعة الخيار لتحسين النمو وزيادة الإنتاجية والعائد الاقتصادي.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً للأهمية الاقتصادية للخيار وقيمته الغذائية والطبية وسرعة نموه وإنتاجه المرتفع وما يحققه من دخل اقتصادي جيد فقد توجه المزارعون في الآونة الأخيرة إلى زراعة الخيار في البيوت المحمية، الأمر الذي دعا إلى المساهمة في زيادة

إنتاجية هذا المحصول من خلال العمل على إدخال التقنيات التي تساعد زيادة الإنتاجية وتقليل النفقات وزيادة العائد الاقتصادي.

ومن هنا كانت أهمية التغذية الورقية بالخميرة واليوريا، في هذه الدراسة للعمل على زيادة إنتاجية النبات والحد من الإصابة ببعض الأمراض الفطرية التي تصيب الخيار وتقليل الرش بالمبيدات الفطرية، الأمر الذي يزيد من العائد الاقتصادي للمزارع.

ولذا فقد هدف البحث إلى:

تحسين نمو وإنتاج ونوعية الخيار صنف برنس في الزراعة المحمية.

الدراسة المرجعية:

تعد خميرة الخبز *Saccharomyces cerevisiae* مصدراً هاماً من مصادر التسميد الحيوي وذلك لقدرتها على خزن الفوسفات، وتخزين العديد من الأحماض الأمينية ولاسيما Arginine (Agamy *et al*., 2013) وأن لها القدرة على إنتاج المواد الأساسية للنمو مثل الأوكسينات والجبرلينات والسيتوكينات والأحماض الأمينية والسكريات؛ فضلاً عن كونها المصدر الطبيعي لبعض العناصر الغذائية مثل النتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم، المغنيزيوم، الحديد، الكلور والصوديوم وغيرها (Mohamed, Hesham , 2011).

إن مستخلص الخميرة هو مواد طبيعية مقترحة لرش الخضار لزيادة إنتاجها وتحسين نوعيتها (Abou- el- Naser *et al*., 2001; Kabeel *et al*., 2005 ; Fawzy, 2007)

وذلك لغناه بالمعادن، الأحماض الأمينية، الأنزيمات، الفيتامينات والهرمونات النباتية وخصوصاً السيتوكينين (Barnett *et al*., 1990; Fathy and Farid, 1996 ; Khedr and Faried, 2002)

في هذا الشأن أظهرت نتائج الدراسة التي قام بها سلمان وعليوي (2017) تفوق نباتات الكوسا المعاملة بمعلق خميرة الخبز الجافة تركيز 4 غ/ل معنوياً في أغلب الصفات المدروسة (ارتفاع النبات، عدد الأوراق، الوزن الجاف للمجموع الخضري، عدد الثمار ومعدل الإنتاج) مقارنة مع نباتات الشاهد.

أجرى طه وآخرون دراسة على نبات الخيار بهدف معرفة تأثير خميرة الخبز أو مستخلصات الطحالب البحرية في نمو وحاصل الخيار صنف شادي وأظهرت النتائج بأن رش خميرة الخبز أو المستخلصات البحرية أحدثت اختلافات معنوية موجبة في صفات النمو الخضري وكذلك في جميع صفات الإنتاج المدروسة مقارنة بمعاملات عدم الرش.

أجرى محمد وآخرون دراسة في صيف موسمي 2015–2016 لاختبار تأثير الرش الورقي بالخميرة والغذاء الملكي للنحل في هجين الخيار (Kuc-102) وتأثير المحصول ومكوناته وصفات الجودة، وأوضحت النتائج أنّ استخدام الخميرة والغذاء الملكي للنحل أظهر اختلافات معنوية في معظم الصفات المدروسة مقارنة مع الشاهد حيث أعطت تركيزات 20 غ/ل من الخميرة و2 و4 غ/ل من الغذاء الملكي للنحل أعلى القيم في كلا الموسمين.

وجد (Hussain and Khalaf , 2007) أنّ رش نباتات البطاطا بمعلق الخميرة أدى إلى زيادة واضحة في (ارتفاع النبات، عدد الأوراق، فروع النبات، المادة الجافة، النمو الخضري، عدد درنات نبات البطاطا ونسبة المادة الجافة للدرنات، الإنتاجية/النبات وTSS).

وجد (El-Tohamy *et al*., 2008) أنّ الرش الورقي بمعلق الخميرة أدى إلى زيادة محتوى النبات من السيتوكينات وخاصة عند تركيز (10g/l) خميرة؛ حيث أعطت المعاملات التي تم رشها بهذا التركيز أفضل النتائج من حيث الإنتاج؛ بالإضافة إلى محتوى الأوراق من N P K.

وجد العديد من الباحثين أن رش الخيار بمستخلص الخميرة يحسن بشكل معنوي النمو النباتي والإنتاج ونوعية المحصول (Sarhan *et al*., 2011; Shehata *et al*., 2012; Hamail *et al*., 2014).

خميرة الخبز الجاف (*Saccharomyces cerevisiae*) هي نوع من الخميرة المستخدمة كسماد حيوي في تسميد التربة أو في التطبيق الورقي على البراعم الخضراء، هذا ما وجده (El-Ghamring *et al*., 1999) حيث أنّ خميرة الخبز الجاف تحتوي العديد من العناصر الغذائية، كما أنّ لها القدرة على تكوين مركبات مثل الأوكسينات و الجبريلينات و السيتوكينات، كما وجد (Glick, 1995) أنّ معلق الخميرة قادر على زيادة مركبات النمو كالجبريلينات و الأوكسينات و السيتوكينين التي تعمل على انقسام الخلايا النباتية ونموها، كذلك أنّ الرش الورقي لمعلق الخميرة يؤدي إلى زيادة إنتاجية وتحسين جودة العديد من محاصيل الخضار.

وجد(Fawzy *et al*., 2012) أنّ مستخلص الخميرة بتركيز (6g/l) يمكن أن يطبق بعد 15 يوم من الزراعة للحصول على نمو وعائد أفضل في ظل الظروف المناخية، و وجد أيضا أنّ استخدام معلّق الخميرة بتركيز (3g/l) يعطي أعلى معدلات نمو للنبات.

في دراسات أجروها كل من:

(Eathy and Farid, 1996; Hewedy *et al*., 1996; Mohammed *et al*., 1999, Fathy *et al*., 2000; Omar 2003; Sarhan 2008).

أظهرت أنّ المعاملة بالخميرة لها فوائد عديدة في تحسين النمو عند محاصيل الخضار.

وجد (Sarhan and Abdullah, 2010) أنّ الآثار الإيجابية الناتجة عن إضافة معلق الخميرة في تحسين خصائص الفروع قد ترجع إلى تطور الخميرة بعد تحليلها إلى مجموعات واسعة من الأحماض الأمينية والفيتامينات.

وصل (Gomaa *et al*., 2005; Hussain *et al*., 2007; El-Tohamy *et al*., 2008; Fawzy *et al*., 2010) إلى نتائج مشابهة لما توصل له (Sarhan and Abdulah, 2010) على نبات البطاطا، فوجدوا أن الرش بمعلق الخميرة أدى إلى زيادة معنوية تدريجية في ارتفاع النبات، عدد السوق الهوائية لكل نبات، مساحة الأوراق، الكلوروفيل الكلي ونسبة المادة الجافة.

وجد(Shafeek *et al*., 2015) أنّ الرش الورقي بمعلق الخميرة كان له أعلى تأثير تحفيزي على صفات النمو لنبات اللفت من حيث (طول النبات، عدد الأوراق، محتوى الكلوروفيل، الوزن الطازج والوزن الجاف للأوراق والجذور) كما درسوا زيادة النسبة المئوية لأنسجة الجذور بمحتواها من النتروجين، البروتين، الفوسفور والبوتاسيوم وأيضا محتواها من الكربوهيدرات مقارنة بمعاملة الشاهد.

نظراً لخصائص اليوريا الجوهرية مثل الحجم الجزئي الصغير والطبيعة غير الأيونية وقابلية الذوبان العالية، يتم امتصاصها بسرعة من خلال بشرة الأوراق، يمكن توفير اليوريا للنباتات من خلال أوراق النبات مما يسهل الإدارة المثلى للنيتروجين والتي تقلل من خسائر النيتروجين في البيئة، تمتص معظم النباتات اليوريا المطبق على الأوراق بسرعة وتتحلل اليوريا في العصارة الخلوية (Witte *et al*,2002).

وجد (Padem and Yildirim, 1996; Kolota and Osinska, 2000)

إنّ للتطبيق الورقي لليوريا له آثار مفيدة على زيادة وتحسين جودة المحاصيل في العديد من أنواع الخضار مثل: الملفوف، البصل والخيار، ولا يختلف معدل امتصاص العناصر الغذائية المعدنية عن طريق أجزاء النبات الموجودة فوق سطح الأرض اختلافاً كبيراً بين الأنواع النباتية فقط ولكن يختلف أيضاً بين الأصناف.

وجد (Shirani and Sara, 2009) أنّ استخدام اليوريا عند تركيز (0.1%) بطريقة الرش الورقي لجميع المعاملات ماعدا الشاهد (T1) أدى إلى زيادة وزن الجذر المتضخم.

توصل (Farhadi *et al*.,2001) إلى أنّ تأثير التغذية الورقية باستخدام اليوريا بمعدل 7.5 جزء بالألف في نبات الخيار أعطى أعلى زيادة في إنتاجية المحصول في الزراعة الخريفية، في حين أنّ استخدام النترات بمعدل 5 جزء بالألف كان له أعلى قيمة في الزراعة الربيعية.

درس (Mohamed, 1979) تأثيرات استخدام الرش الورقي للنترات وأظهرت النتائج ارتفاع في محصول الخيار إلى 14.5طن للهكتار وكانت هناك زيادة في مستوى NPK في النباتات الورقية، كما درس تأثير سماد اليوريا والنتروفوسكا كتطبيق ورقي وأظهرت النتائج زيادة في إنتاجية نبات الخيار.

طرائق البحث و مواده:

1.المادة النباتية:

استخدم في البحث هجين الخيار برنس وهو هجين أمريكي يحمل أزهار مذكرة ومؤنثة ويعطي ثمار خضراء داكنة يصل طول الثمرة في مرحلة النضج الاستهلاكي 17-18سم.

2.مكان تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث في قرية بسيسين التي تبعد 3 كم عن مدينة جبلة في بيت بلاستيكي مغطى بالبولي إتيلين بأبعاد (50×8×3.5) م.

3.إنتاج الشتول:

تم إنتاج شتول الخيار بزراعة بذور الهجين برنس في 25/3/2021 في أكواب مملوءة بالتورب أبعادها 10×10سم حيث زرع بذرة واحدة في كل كوب على عمق 1سم ورطبت مباشرة وغطيت بغطاء من البولي إتيلين لتأمين الحرارة والرطوبة الملائمة للإنبات وبعد الإنبات رفع الغطاء للحد من استطالة السويقة للحصول على شتول ذات ساق ومجموع جذري قوي وتمت العناية بالبادرات حتى مرحلة الورقة الحقيقية الثالثة حين أصبحت الشتول جاهزة للتشتيل والزراعة في البيت المحمي.

4. تحضير البيت البلاستيكي وزراعة الشتول:

تم إعداد البيت البلاستيكي للزراعة بإزالة بقايا المحصول السابق وأجريت حراثة عميقة للتربة وأضيف السماد العضوي بمعدل 6 كغ/م^2 وطمر بحراثة سطحية بواسطة العزاقة الدورانية لتنعيم سطح التربة ثم تم تخطيط أرض البيت البلاستيكي إلى أربع مساطب تحوي كل مسطبة خطين للزراعة بفاصل (60) سم بين الخط والأخر وترك ممرات الخدمة بين المساطب بعرض (80) سم وزرعت الشتول في جور ضمن خطوط الزراعة بفاصل (40) سم بين الجورة والأخرى وطمرت حتى مستوى الأوراق الفلقية ورويت مباشرة بواسطة أنابيب الري بالتنقيط.

5. عمليات الخدمة:

أجريت للنباتات المزروعة عمليات الخدمة المتبعة وشملت:

الري، العزيق، التربيط بخيطان التسلق، والتقليم حيث تم إزالة الفروع الخضرية النامية في آباط الأوراق، بالإضافة إلى التسميد الإضافي بالسماد سريع الامتصاص **N:P:K** عيار **20:20:20** بمعدل **2.5غ/م^2**.

6.تصميم التجربة:

أُجري البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتضمن5 معاملات بأربع مكررات لكل معاملة بمعدل **12** نبات في كل مكرر.

المعاملات هي:

1.نباتات مرشوشة بالماء فقط (شاهد).

2.نباتات مرشوشة بالخميرة بتركيز 4 غ/ل.

3.نباتات مرشوشة بالخميرة بتركيز 6 غ/ل.

4.نباتات مرشوشة باليوريا بتركيز 200ملغ/ل.

5.نباتات مرشوشة باليوريا بتركيز 300 ملغ/ل.

تمت عملية الرش ثلاث مرات، بفاصل أسبوعين بين الرشة والأخرى حيث كانت الرشة الأولى بعد التشتيل بأسبوعين.

القراءات المأخوذة:

تم تحديد **5**نباتات في كل مكرر من كل معاملة، وأخذت القراءات الأتية:

1.النمو الخضري:

- طول النبات (سم).
- عدد الأوراق (ورقة / نبات).
- مساحة المسطح الورقي (سم^2/ نبات) وحسبت وفق العلاقة: طول الورقة ×عرض الورقة × معامل التصحيح 0.68
- دليل المسطح الورقي= مساحة المسطح الورقي سم^2 ÷ المساحة الغذائية التي يشملها النبات سم^2.
- عدد الفروع المتشكلة للنباتات على الساق الرئيسة النبات (فرع / نبات).

2.المؤشرات الإنتاجية:

- عدد الثمار ثمرة/نبات.
- متوسط وزن الثمرة: أُخذت عينة عشوائية من الثمار من كل معاملة وتم حساب وزن العينة وعدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة.
- متوسط إنتاج النبات كغ/نبات.
- الإنتاج الكلي كغ/م^2. (تم حسابه بجمع الإنتاج من بداية عملية الجني حتى نهاية موسم النمو).

التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج **Gen-stat 12**وجرت المقارنة بين المعاملات بحساب أقل فرق معنوي **LSD** عند مستوى معنوية **5%**.

النتائج والمناقشة:

1–طول النبات:

يتبين من النتائج في الجدول (1) تفوق جميع المعاملات على الشاهد بفروق معنوية؛ حيث تفوقت معاملة اليوريا 300 mg\l على جميع المعاملات فقد أعطت أعلى ارتفاع للنبات 232.1 cm مقارنة بالشاهد الذي أعطى أقل ارتفاع؛ إذ بلغ ارتفاع النبات فيها 205 cm أما في معاملة اليوريا 200 mg\l فقد بلغ ارتفاع النبات 225.2 cm أما

في معاملة الخميرة g\l 6 فقد بلغ ارتفاع النبات cm 220.1 وتلتها معاملة الخميرة g\l 4 التي بلغ ارتفاع النبات فيها cm 212.7.

الجدول(1): تأثير الرش الورقي بمركب اليوريا ومعلق الخميرة في ارتفاع النبات

مواعيد أخذ القراءات / المعاملة		2021/5/4	2021/5/18	2021/6/1
T1	الشاهد	86.51^{d}	153.6^{e}	205.0^{e}
T2	يوريا 300 ملغ/ل	107.20^{a}	189.1^{a}	232.1^{a}
T3	يوريا 200 ملغ/ل	101.66^{b}	176.2^{b}	225.2^{b}
T4	خميرة 6 غ/ل	100.94^{b}	171.2^{c}	220.1^{c}
T5	خميرة 4 غ/ل	93.81^{c}	165.3^{d}	212.7^{d}
L.S.D 5%		2.519	4.778	3.521

- **القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند ($p<0.05$)**

تتوافق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها الباحثون Vavrina و آخرون (1998) و Peyvest و آخرون (2009) الذين وجدوا أن معاملات الرش بالنتروجين قد زادت من ارتفاع نبات البندورة وبشكل معنوي وقد يعزى سبب زيادة ارتفاع النبات عند الرش بمحلول اليوريا إلى تأثير عنصر النتروجين في زيادة نشاط الجبرلينات داخل أنسجة النبات والتي تعمل على زيادة استطالة الخلايا (Lucas وآخرون، 2008) هذا إضافة إلى أثر هذا العنصر في تحفيز و زيادة إنتاج الهرمونات النباتية كالأوكسينات والسايتوكاينينات التي تعمل على تحفيز انقسام الخلايا وتوسيعها مما زاد من ارتفاع النبات. (Tiaz and Zeiger, 2006).

1-عدد الأوراق:

تظهر النتائج المدونة في الجدول (2) تفوق جميع معاملات الرش على الشاهد بفروق معنوية؛ حيث تفوقت معاملة اليوريا mg\l 300 على جميع المعاملات الأخرى، فقد أعطت أعلى معدل لعدد الأوراق 45.93 ورقة/نبات، مقارنة بالشاهد الذي أعطت أقل عدد أوراق 28.13 ورقة/نبات في حين لم توجد فروق معنوية بين المعاملتين يوريا mg\l 200 والخميرة g\l 6؛ حيث بلغ عدد الأوراق فيهما على التوالي (37.87 ورقة/نبات – 37.60 ورقة/نبات) وبالنسبة لمعاملة الخميرة g\l 4 فقد بلغ عدد الأوراق 32.13 ورقة/نبات.

الجدول(2): تأثير الرش الورقي بمركب اليوريا ومعلق الخميرة في عدد الأوراق/النبات

مواعيد أخذ القراءات / المعاملة		2021/5/4	2021/5/18	2021/6/1
T1	الشاهد	15.40^{d}	23.87^{e}	28.13^{d}
T2	يوريا 300 ملغ/ل	24.13^{a}	33.00^{a}	45.93^{a}
T3	يوريا 200 ملغ/ل	21.73^{b}	29.13^{b}	37.87^{b}
T4	خميرة 6 غ/ل	21.13^{b}	27.44^{c}	37.60^{b}
T5	خميرة 4 غ/ل	18.73^{c}	26.47^{d}	32.13^{c}
L.S.D 5%		0.7112	0.795	0.965

- **القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند (p<0.05)**

وقد يعود السبب لتفوق معاملة الرش باليوريا l\mg 300 إلى دور النتروجين في زيادة مستوى البناء للأحماض النووية وتصنيع البروتينات الضرورية والمحفزة لعملية الانقسام (Tiaz and Zeiger, 2006).

2-مساحة المسطح الورقي ودليله:

نلاحظ من الجدول (3) تفوق جميع المعاملات على الشاهد بفروق معنوية؛ حيث تفوقت معاملة اليوريا l\mg 300 على جميع المعاملات، وبلغت مساحة المسطح الورقي 18217 cm^2/ نبات وتلتها معاملة اليوريا l\mg200؛ حيث بلغت مساحة المسطح الورقي 15786cm^2/ نبات في حين بلغت مساحة المسطح الورقي 15034 cm^2/ نبات في معاملة الخميرة l\g 6 وتلتها معاملة الخميرة l\g 4 حيث بلغت مساحة المسطح الورقي فيها 11814cm^2/ نبات.

وبالنسبة لدليل المسطح الورقي، نلاحظ تفوق جميع معاملات الرش الورقي على الشاهد بفروق معنوية؛ في حين تفوقت معاملة اليوريا l\mg 300 على جميع المعاملات؛ حيث بلغ دليل المسطح الورقي فيها 5.353 ولم توجد فروق معنوية بين معاملتي الخميرة l\g 6 واليوريا l\mg 200 وبلغ دليل المسطح الورقي فيهما 4.420 و 4.640 على التوالي وتلتهما معاملة الخميرة l\g 4؛ حيث بلغ دليل المسطح الورقي فيها 3.470.

الجدول (3): تأثير الرش الورقي بمركب اليوريا ومعلق الخميرة في مساحة ودليل المسطح الورقي

المعاملة		مساحة المسطح الورقي سم^2	دليل المسطح الورقي
T1	الشاهد	8182^{e}	2.737^{d}
T2	يوريا 300 ملغ/ل	18217^{a}	5.353^{a}
T3	يوريا 200 ملغ/ل	15786^{b}	4.640^{b}
T4	خميرة 6 غ/ل	15034^{c}	4.420^{b}
T5	خميرة 4 غ/ل	11814^{d}	3.470^{c}
L.S.D 5%		543.8	0.512

- **القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند (p<0.05)**

3-عدد الفروع:

يتبين من الجدول (4) تفوق معاملة اليوريا l\mg 300على جميع المعاملات بفروق معنوية؛ حيث بلغ عدد الفروع 10.400 فرع/نبات في حين لم توجد فروق معنوية بين المعاملتين يوريا l\mg 200 والخميرة 6 l\g؛ حيث بلغ عدد

الفروع فيهما على التوالي (9.733 فرع/نبات –9.233 فرع/نبات) وتلتها معاملتا الخميرة 4 g\l والشاهد حيث لم يوجد فروق معنوية بينهما و بلغ عدد الأفرع فيهما على التوالي، كما بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الرش بالخميرة بتركيز 4 g\l والشاهد حيث بلغ عدد الفروع فيهما 8.300 فرع/نبات و 7.767 فرع/نبات على التوالي.

الجدول (4): تأثير الرش الوقي بمركب اليوريا ومعلق الخميرة في عدد الفروع/نبات

2021/6/1	2021/5/18	2021/5/4	مواعيد أخذ القراءات / المعاملة	
7.767^{c}	5.400^{d}	3.200^{d}	الشاهد	T1
10.400^{a}	7.467^{a}	5.367^{a}	يوريا 300 ملغ/ل	T2
9.733^{b}	6.733^{b}	4.333^{b}	يوريا 200 ملغ/ل	T3
9.233^{b}	6.067^{c}	3.900^{c}	خميرة 6 غ/ل	T4
8.300^{c}	5.767^{cd}	3.767^{c}	خميرة 4 غ/ل	T5
0.573	0.444	0.308	L.S.D 5%	

• **القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند ($p<0.05$)**

4- **عدد الثمار، وزن الثمرة، متوسط إنتاجية النبات(كغ/نبات)، الإنتاج (كغ/م^2):**

نلاحظ من الجدول (5) أن معاملات الرش الورقي باليوريا والخميرة تفوقت على الشاهد بفروق معنوية واضحة من حيث عدد الثمار/نبات؛ حيث سجلت معاملة اليوريا 300mg\l أعلى قيمة لعدد الثمار/نبات، وبلغ عدد الثمار 81.94 ثمرة/نبات، في حين لم توجد فروق معنوية بين المعاملتين يوريا 200 mg\l والخميرة 6 g\l؛ حيث بلغ عدد الثمار فيهما (79.51ثمرة/نبات، 78.88 ثمرة/نبات) على التوالي، وتلتهما معاملة الخميرة 4 g\l التي بلغ عدد الثمار فيها 75.85 ثمرة/نبات.

أما من حيث متوسط وزن الثمرة فقد تفوقت جميع المعاملات على الشاهد بفروق معنوية، وأعطت معاملة الرش باليوريا 300 mg\l أعلى وزن للثمرة وبلغ 106.90 g وتلتها معاملة الرش باليوريا 200 mg\l وبلغ متوسط وزن الثمرة 102.43 g في حين بلغ متوسط وزن الثمرة في معاملة الخميرة 6 g\l 101.53 g ومن ثم معاملة الرش بالخميرة بتركيز 4g\l التي بلغ متوسط وزن الثمرة 96.33 g.

عند دراسة متوسط إنتاجية النبات تبين أن جميع معاملات الرش قد تفوقت معنويا على الشاهد؛ حيث سجلت معاملة الرش باليوريا بتركيز 300 mg\l أكبر إنتاج للنبات الواحد وبلغ 8.566 كغ/نبات وتلتها معاملة الرش باليوريا 200 mg\l وبلغت إنتاجية النبات الواحد8.011 كغ/نبات، في حين بلغت إنتاجية النبات الواحد في معاملة الخميرة 6 g\l 7.799 كغ/نبات، وتلتها معاملة الخميرة 4 g\l؛ حيث بلغت إنتاجية النبات الواحد فيها 7.153كغ/نبات.

أما من حيث الإنتاج الكلي فقد تفوقت جميع معاملات الرش على الشاهد، في حين تفوقت معاملة الرش باليوريا بتركيز 300 mg\l على جميع المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد؛ حيث بلغت الإنتاجية فيها 30.58kg/m^2، وتلتها معاملة الرش باليوريا بتركيز 200 mg\l وبلغت الإنتاجية فيها28.60 kg/m^2 أما بالنسبة لمعاملة الرش بالخميرة 6 g\l بلغ الإنتاج فيها 27.84 kg/m^2، وتلتها معاملة الرش بالخميرة 4 g\l حيث بلغت الإنتاجية فيها 23.42 kg/m^2.

الجدول (5): تأثير الرش الورقي بمركب اليوريا ومعلق الخميرة في عدد الثماروزنها ومتوسط إنتاجية النبات والإنتاج الكلي

المعاملة		عدد الثمار	وزن الثمرة	متوسط إنتاجية النبات كغ/نبات	الإنتاجية كغ/م^2
T1	الشاهد	73.25^{d}	90.90^{e}	6.561^{e}	23.42^{e}
T2	يوريا 300 ملغ/ل	81.94^{a}	106.90^{a}	8.566^{a}	30.58^{a}
T3	يوريا 200 ملغ/ل	79.51^{b}	102.43^{b}	8.011^{b}	28.60^{b}
T4	خميرة 6 غ/ل	78.88^{b}	101.53^{c}	7.799^{c}	27.84^{c}
T5	خميرة 4 غ/ل	75.85^{c}	96.33^{d}	7.153^{d}	25.54^{d}
L.S.D 5%		0.99	0.755	0.096	0.343

- **القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند (p<0.05)**

وقد تعزى الزيادة في الإنتاج عند الرش الورقي بمركب اليوريا تركيز 300 mg\l إلى الحاجة الكبيرة لنبات الخيار لعنصر الأزوت نتيجة مسطحة الورقي الكبير وزيادة عدد الفروع وسرعة نمو ثماره؛ وهذا يتوافق مع ما توصل إليه الباحثون صالح وجاسم(2002) ومبارك وآخرون(1989) الذين أشاروا إلى أهمية الرش الورقي بمركب اليوريا بالتسميد النتروجيني من مصدر اليوريا في زيادة عدد الأفرع وبالتالي زيادة الغلة والإنتاجية.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

أظهرت دراسة تأثير الرش الورقي لنبات الخيار بمركب اليوريا ومعلق الخميرة في البيوت المحمية أن:

1-الرش الورقي باليوريا ومعلق الخميرة ساهم في زيادة النمو الخضري للخيار صنف برنس المزروع في البيوت المحمية وحقق أكبر مسطح ورقي للنبات.

2-حقق الرش الورقي باليوريا ومعلق الخميرة زيادة في عدد الثمار المتشكلة على النبات وأعطى أكبر كمية إنتاج في وحدة المساحة.

التوصيات:

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها يمكن اقتراح استخدام الرش الورقي لنبات الخيار صنف برنس باليوريا تركيز 300mg\l ومعلق الخميرة تركيز 6 g\l المزروع في البيوت المحمية للحصول على أعلى إنتاج.

References:

1–سلمان، فؤاد عباس؛ وزينب حسين عليوي، *تأثير رش معلق خميرة الخبز وسماد اليوريا في بعض مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية لنبات قرع الكوسا .Cucurbita Pepo L*. مجلة جامعة بابل، 2017، 25(4): 1452–1462.

1-Selman, Abbas, F., Alyoe, H. Z., The Effect of Foliar Application with Yeast Suspension and Urea Fertilizer on the Vegetation Growth Parameters on the *Cucurbita Pepo*. L., Babil University, 2017, 25(4):1452-1462.

2–صالح، حمد محمد وكريمة كريم جاسم، تأثير التسميد الورقي في الحاصل وبعض مكوناته لصنفين من القطن، مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص)، 2002، مجلد7، عدد38،2–46 ص.

2-Saleh, Muhammad, H., Jassem, K. K., The Effect of Foliar Application on the productivity of two species of the cotton plant, Iraq Agricultural Magazine special issue 2002, volume 7,38,46-2P.

3–مبارك، زينب محمود، محمد مصطفى الفولي وعادل عبد الخالق السيد، تأثير الرش بأسمدة العناصر الصغرى على استفادة بعض النباتات النجيلية والبقولية من العناصر الكبرى في التربة، وقائع ندوة العناصر المغذية الصغرى الخامسة: العناصر المغذية الصغرى واستخدامات الأسمدة في المنطقة العربية، القاهرة– الإسماعيلية، جمهورية مصر العربية، 16–21/ديسمبر،1989

3-Mubarak, Mahmmoud, Z., Al-Fuli, M. M., Al-Sayed, A. A., The Effect of Foliar Application with Micro-nutrients on the Absorption of Macro-nutrients in some plants of the family of Gramineae and Legumainosae, the fifth Seminar of Micro- nutrients: Micro-nutrients and the Application of Fertilizers in the Arabic region, Egypt, Ismailia, Cairo, 16-21/December, 1989.

1- BARNETTt, G. K. A. FATHY., Plant Nutrient Issues For Sustainable and Application. J. Environ. 1990: No. 34:18-28.

2-El-TOHAMY, W. A., El-ABAGY, H. M., & El-GREADLY, N. H. M., Studies on the Effect of putrescine, yeast and vitamin C on growth, yield and physiological Responses of eggplant (Salanum melongena L.) under sandy soil conditions. Australian Journal of Basic and Applied. Science, 2008, *2*(2), 296-300**.**

3-FARHADI, A., KASHI. A.K., BABALAR, M. and MORTAZAVIBAK, E., Black polyethylene mulche sand foliar application of cucumbers. Seed and Plant Journal. 2001, 17(4): 54-65.

4-FARIED, C. S. KHEDR and C. SEPTER., Determination and Gustatory properties of Test Active Compounds in Tomato Juice. Science direct. 1996: 8(3): 395-402.

5-FATHY, S.L. and S. FARID, Effect of some chemical treatments, yeast preparation and royal Jelly on some vegetable crops growing in late summer season to induce their ability towards better thermal tolerance. J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 1996 25(4): 2215-2249.

6-FATHY SL, FARID S., Effect of some chemical treatments, yeast preparation and Royal Jelly on some vegetable crops growing in late summer season to induce their ability towards better thermal tolerance. J Agric SciMansoura Univ 2000 25(4): 2215-2249.

7-FAWZY, Z. F., El-BASSIONY, A. M., BEHAIRY, A. G., & HELMY, Y. I. Effect of foliar spraying by some bio and organic compounds on growth, yield and chemical composition of Snap bean plants. Journal of Applied Sciences Research, . 2010. 6(12), 2269-2274.

8-FAWZY, Z.F., Z.S. El-SHAL, Li YUNSHENG, OUYANG ZHU and OMAIMA M. SAWAN,. Response of Garlic (*Allium sativum*, L) plants to foliar spraying of some bio-stimulants under sandy soil condition. Journal of Applied Sciences Research, (2012) 8(2): 770-776.

9-GHAMRINY, E. A., ARISHA, H. M. E, & NOUR, K. A., Studies in tomato flowering fruit set,yield and quality in summer seasons. 1- Spraying with thiamine, ascorbic acid and yeast. Zagazig. J. Agric. Rec., 1999, 26(5), 1345-1364.
10-GLICK, B. R., The enhancement of plant growth by free living bacteria. CAND. J. Microbiology, 1995, 41, 109-117. http://dx.doi.org/10.1139/m95-015
11-GOMAA, A. M., MOAWAD, S. S., EBADAH, I. M. A., & SALIM, H. Application of bio-organic farming and its influence on certain pests infestation, growth and productivity of potato plants. Journal of Applied Sciences Research, (2005). 1(2), 205-211.
12-HAMAIL, P. O. and O. REBECCA AKOLO: The Effects of Some Cryptogamic Extract on the Primary Productivity of Vignaunguiculata L. Walp. African Journal of Plant Science. 2014. Vol (4). 4(8) pp. 304-307.
13-HUSSAIN, W., & KHALAF, L. Effect of foliar spraying with yeast solution on growth and yield of potato plant cv. Desiree 2007. Retrieved from: www.tropentage.de/2007/abstracts/links/khalaf. FPRAXY 90
14-MOHAMED A.I., Effect of foliar and soil applied fertilizers on Cucumber production in the Sudan. Acta Horticulturae, 1979. 176: 330-337.
15- LUCAS, D.M.; DAVIERE, J.M.; FALON, M.R.; POTEN, M.; IGLESIAS, M.; LORRIAN, S.; FANKHAYSER, C.; BLAZQUEZ, M.A.; TITARENKO, E. and PART, S.. Amolecular Farmwork for light and gibberllins control of cell elongation. Nature 2008. 451, 480-484.
16-PADEM H., YILDIRIM E., Effect of foliar fertilizer on yield and yield components of summer squash (Cucurbita pepo L.). 1st Egypt.-Hung. Hort. Abstr. Conf. Kafi El-Sheikh, Egypt. 1979.
17-PEYVST, G.H.; OLFATI, J.A.; RAMEZANI, K. and KAMAR, S., Uptake Of Calcium nitrate and Potassium phosphate from foliar fertilization by tomato. Journal of Horticulture and Foresty 2009 1(1): 007-013.
18-SARHAN, T. and O.K. ABDULLAH, Effect of Azotobacter inoculation, dry bread yeast suspension and varying levels of urea on growth of potato Cv. Desiree. html/www.tropentage.de/2010/abstracts/full/628.
19-SARHAN, J.A. and E. SHEHATA.: Factors Affecting The Number of Leaves Preceeding The First in Florensce in Tomato J. Hort.Sci. 2011 67 L1-10.
20-SHAFEEK, M.R., Y.I. HELMY and NADIA M. OMAR. Use of some Biostimulants for Improving the Growth, Yield and Bulb Quality of Onion Plants (Allium cepa L.) under Sandy Soil Conditions. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. ISSN , 2015: 2319-7706 Volume 4 Number 10 2015 pp. 868-877.
21-SHIRANI A. S. and T. H. SERAN T. H., Effect of foliar application of urea as top dressing on yield of radish(Raphanus sativus L.) in sandy regosol. JSc- EUSL2009 Vol.6 No.l, p 19-26 ISSN 1391-586X: © 2009 Published by Eastern University, Sri Lanka.
22-TAIZ, L. and ZEIGER. E Plant Physiology. 4th. Ed. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachus- AHS. U.S.A. 2006. pp764.
23-VAVRINA, C.S; HOCHMUTH, G.J. ; CORNEL, J.A. ; and OLSON, S.M. Nitrogen Fertilization of floeida – grown tomato transplants: seasonal variation in greenhouse and field performance. Hortscience1998, 33(2): 251-254.
24-WITTE, C.P., TILLER S.A., TAYLOR M.A., DAVIES H.V: Leaf urea metabolism in potato. Urease activity profile and patterns of recovery and distribution of ^{15}N after foliar urea application in wild-type and urease-anti-sense transgenics. Plant Physiol. . 2002, 128: 1129-1136