# تأثير مسافة الزِراعة والتسميد الفوسفاتي في نمو وحاصل الخيار *Cucumis sativus* L. المزروع في البيوت البلاستيكية[1]

**عصام حسين علي الدوغجي  عبد الرزاق عثمان حسن  ناديـه ناصر حامد**
*قسم البستنة والنخيل – كلية الزراعة – جامعة البصرة /البصرة - العراق*

**الخلاصـة**

أُجريتْ التجربـة فـي الموسـم الزراعـي الشـتوي 2007/2006 فـي أحـد البيـوت البلاسـتيكية غيـر المدفـأة التابعة لكليـة الزراعـة-جامعة البصرة بهدف دراسة سلوك نمو وحاصل الخيار صـنف "سُرى" . تضمنت الدراسة ست معاملات عامليـه تـداخل فيهـا عـاملان همـا مسـافة الزراعـة وشـملت 20 و40 سـم والتسـميد الفوسـفاتي باسـتخدام سـماد السـوبر فوسـفات الثلاثـي وبثلاثـة مسـتويات 0 و 40 و 80 كغم$P_2O_5$/دونم . أُستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بتجربة عامليـة وبثلاثـة مكـررات ، وأختيـر اختبار أقل فرق معنوي المعدل(C.R.B.D.) لمقارنة المتوسطات على مستوى احتمال 0.05 .

أظهرت النتائج تفوق مسافة الزراعة 40 سم معنويـاً فـي عـدد الأوراق الكلي/نبـات وعـدد الأزهـار الكلي/نبات والنسبة المئوية للثمار المتكونـة وعـدد الثمـار الكلي/نبـات والحاصـل الكلـي للنبـات إذ أعطـت 36.11 ورقة و30.89 زهرة و77.17% و23.89 ثمرة و1.990 كغم على التوالي ، أما مسافة الزراعـة 20 سم فقد أدت إلـى تفـوق معنـوي فـي ارتفـاع النبـات وإنتاجيـة البيـت البلاسـتيكي إذ بلـغ 149.89 سـم و1029.84 كغم على التـوالي . وأدت إضـافة السـماد الفوسـفاتي إلـى زيـادة معنويـة فـي جميـع الصـفات المدروسة إذ ازداد التأثير بزيادة مستوى السماد المضاف ، في حين أدت إضافة السماد الفوسفاتي بمستوى 80 كغم $P_2O_5$/دونم إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق الكلي/نبات مقارنة بالمستويين الآخرين واللذين لم يختلفا فيما بينهما معنوياً .

كما لم يظهر التداخل بين عوامل الدراسة أي تأثير معنوي في الصفات المدروسة .

**كلمات مفتاحيه :** مسافة الزراعة ، تسميد فوسفاتي ، خيار .

**المقدمــة**

الخيار .Cucumis sativus L من أكثر نباتات العائلة القرعية Cucurbitaceae استهلاكاً ، و يعد من النباتات العشبية الحولية الصيفية ويعتبـر الهنـد موطنـه الأصـلي (22) . ويسـتهلك بكثـرة أمـا طازجـاً كمحصول ذو قيمة غذائية أو مخللاً في السلطة والأكلات السريعة ، كمـا ويـدخل أيضـاً فـي نظـام الحميـة كنتيجة للتطـور الثقـافي والاجتمـاعي خـلال القـرون الأخيـرة (23) . إن زراعـة محصـول الخيـار داخـل البيوت المحمية هي أحد الأنماط الزراعية المهمة في إنتاجه وتشـكل أحـد المـوارد الأساسـية لاقتصـاديات الزراعة المحمية ، وتشير الدلائل إلى إن هناك إهتماماً كبيراً من قبل المنتجـين والمسـتثمرين للتوسـع فـي المساحات المزروعة بهذا المحصول ، وقد بلغت المساحة المزروعـة لسنـة 1999 في العـراق 160000 دونم (15) أما في محافظة البصرة فبلغت المساحة المزروعة 5800 دونـم (2).

يتأثر حاصل الخيار بالعديد من العوامل منها الوراثية والمناخيـة والزراعيـة، فتحـدد مسـافة الزراعـة مدى استفادة النباتات من عوامل البيئة المختلفة كدرجة الحـرارة والإضـاءة والتغذيـة والرطوبـة والتهويـة وغيرها وبذلك يمكن ضمان حصول النباتات على احتياجاتها من هذه العوامل والذي ينـعكس بـدوره علـى

[1] مستل من رسالة الماجستير للباحث الثالث

تحسين نمو النبات وزيادة حاصله وتسهيل عملية الخدمة للمحصول فضلاً عن السيطرة على الأمراض والحشرات (14). فقد وجد محمد والعبيدي (11) عند زراعتهما نبات قرع الكوسة Cucurbita pepo L. صنف "Zucchini" في شمال العراق على مسافة 20 و 30 و 40 و 50 سم أن المسافة 30 سم أعطت أعلى طول للنبات في كلا موسمي الزراعة . وبين Ban et al. (18) عند زراعتهم نبات البطيخ Cucumis melo var. reticulates Naud في كرواتيا على أربع مسافات زراعية هي 0.6 و 0.9 و 1.2 و 1.5 م حصولهم على زيادة معنوية في طول النبات وعدد الأوراق وعدد الثمار/هكتار وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة الواحدة مع زيادة مسافة الزراعة بين النباتات ، في حين قلت إنتاجية وحدة المساحة. كما بين مطلوب وأيشو (13) أن زيادة مسافة الزراعة تؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة للنبات الواحد في الخيار . وبينت العياده (9) عند زراعتها نبات القثاء Cucumis melo var. Flexuosus Naud في البصرة/العراق على مسافة 30 و 40 و 50 سم أن الزراعة على مسافة 50 سم أعطت زيادة معنوية في عدد الأزهار المؤنثة الكلي . كما وجد Hogue and Heeney (19) أن زيادة الكثافة النباتية بتقليل مسافة الزراعة بين النباتات من 50 إلى 35 أو20 سم كان لها تأثير معنوي في تقليل عدد الأزهار المؤنثة في نبات خيار التخليل . كما وجد(20) Kasrawi في مصر أن معدل الأزهار المجهضة أختلف باختلاف الكثافة النباتية إذ كانت اقل نسبة للأزهار المجهضة 11.5% عند الكثافة 2.4 نبات/م$^2$ وأعلى نسبتين هما 20 و24 % كانت عند الكثافة 4.8 و 5.4 نبات/م$^2$ . ولاحظ More et al.(21) في الهند أن الحاصل الكلي لوحدة المساحة لنباتات الخيار قد ازداد بزيادة الكثافة النباتية .

ان لعنصر الفسفور دور مباشر في معظم العمليات الحيوية داخل الخلايا النباتية وأهمها عملية أيض الكربوهيدرات ، لذا فان نقصه في التربة أو تجهيزه بكميات غير كافية يؤثر سلباً في نمو النبات وإنتاجيته . فقد حصل العاني (6) عند زراعته نباتات الخيار في غرب العراق على زيادة معنوية في طول الساق وعدد الأوراق/نبات عند زيادة مستويات السماد الفسفوري المضاف من 0 إلى 20 أو 40 كغم$P_2O_5$/دونم في كلا موسمي التجربة ، كما حصل حمادي وآخرون (3) في غرب العراق على زيادة معنوية في الحاصل المبكر والكلي لوحدة المساحة لنبات الخيار بزيادة مستويات السماد الفسفوري من 0 إلى 240 كغم $P_2O_5$/هكتار ، ووجد حمادي وآخرون (4) في غرب العراق عند استخدامهم ثلاثة مستويات من السماد الفسفوري 0 و80 و 160 كغم$P_2O_5$/هكتار لنبات الخيار في بغداد/العراق حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق/نبات بزيادة مستويات التسميد ، وذكر محمد (10) أن عنصر الفسفور من العناصر الضرورية والمهمة لزيادة عقد أزهار النباتات . ووجد Abbasi et al.(17) في باكستان عند تسميد شتلات الخيار بثلاثة مستويات من السماد الفوسفاتي هي 45 و 90 و 135 كغم $P_2O_5$/هكتار أن أعلى معدل لعدد الثمار/نبات بلغ 14.33 ثمرة وأعلى حاصل/نبات كان 1.72 كغم وأعلى إنتاجية بلغت 67.27 طن/هكتار نتجت من إضافة السماد الفوسفاتي بمستوى 90 كغم $P_2O_5$/هكتار .

ولمعرفة دور مسافة الزراعة والتسميد الفسفوري في سلوك نمو وحاصل الخيار، أجريت هذه الدراسة.

## المواد وطرائق العمل

أُجريتْ الدراسة في الموسم الشتوي لعام 2007/2006 في أحد البيوت البلاستيكية غير المدفأة وبأبعاد 5 × 21 م التابع لكلية الزراعة- جامعة البصرة ، في تربة غرينية طينية (Silty-Clay) وقد حُلِلت تربة البيت البلاستيكي قبل الزراعة بأخذ عينات عشوائية من أماكن مختلفة منه وبعمقين 0-30 سم و 0-60 سم ، ويوضح الجدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البيت .

**جدول (1). الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة**

| الصفة | القيمة |
|---|---|
| درجة الحموضة (pH) | 7.60 |
| درجة التوصيل الكهربائي (E.C) ديسي سمينز/م | 6.50 |
| المادة العضوية % | 1.85 |

| | |
|---|---|
| النتروجين الكلي (غم/كغم) | 1.02 |
| الفسفور الجاهز (ملغم/كغم) | 20.06 |
| البوتاسيوم الجاهز (ملغم/كغم) | 281.58 |
| **مفصولات التربة** | |
| رمل % | 10.9 |
| طين % | 51.1 |
| غرين % | 38 |

حُرثت أرض البيت البلاستيكي مرتين بصورة متعامدة بعمق 30 سم ثم نُعِّمت التربة وسُويت ثم قُسمت إلى ثلاثة قطاعات بطول 21 م وبعرض 0.5 م وبمسافة 1 م بين قطاع وآخر وتُركت مسافة 0.75 م من كل جانب من جانبي البيت . سُمِدت الأرض بسماد عضوي متحلل بمقدار 0.21 م$^3$ للبيت أي ما يعادل 5 م$^3$ للدونم الواحد وتم رّدم ما تبقى من القطاع بتربة الحقل ولغرض الوقاية من الأمراض الفطرية تمت إضافة مبيد رادوميل GS وبمعدل 3 كغم/دونم . ثم قُسِم كل قطاع إلى ست وحدات تجريبية بطول 3.2 م وتُركت مسافة 90 سم في مدخل ونهاية كل قطاع ، وقد أُستعمِلت منظومة الري بالتنقيط لري النباتات . وُزعت المعاملات عشوائياً على الوحدات التجريبية في كل قطاع وهُيأت المراقد البذرية إذ احتوت كل وحدة تجريبية على 16 مرقد بذري ثمانية في كل جهة من جهتّي القطاع وبصورة متبادلة بالنسبة للزراعة على مسافة 40 سم . أما بالنسبة للزراعة على مسافة 20 سم فاحتوت كل وحدة تجريبية على 32 مرقداً بذرياً 16 في كل جهة من جهتّي القطاع وبصورة متبادلة . إذ أُضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي إلى الجوّر المعدة للزراعة بطريقة التلقيم وبعمق 10سم عن مستوى سطح التربة وبالشكل الآتي :

أُضيف لكل مرقد بذري في الوحدات التجريبية ذات المعاملات السمادية 40 كغم $P_2O_5$/دونم سماد السوبر فوسفات الثلاثي بمقدار 5 غم/جورة على مسافة الزراعة 20 سم و 10 غم /جورة لمسافة 40 سم . أما الوحدات التجريبية ذات المعاملات السمادية 80 كغم $P_2O_5$/دونم فقد أُضيفَ سماد السوبر فوسفات الثلاثي بمقدار 10 غم/جورة على مسافة الزراعة 20 سم أما المسافة 40 سم فقد أُضيفَ السماد بمقدار 20 غم/جورة .

زُرِعت بذور الخيار الهجين غير محدود النمو صنف" سُرى" الهولندي المنشأ وهو صنف أنثوي عذري Parthenocarpic بتاريخ 2006/11/12 بوضع ثلاث بذور بكل جورة، وتمت عملية ري أرض التجربة بعد اكتمال زراعة البذور، كما زُرِعت البذور في مدخل ونهاية كل قطاع لتكون نباتات حارسة ، وبعد اكتمال الإنبات خفت النباتات بترك نبات واحد في كل جورة .أجريت كافة العمليات الزراعية المتبعة في إنتاج هذا المحصول من تسليك وتسميد وتعشيب وري. بوشِر بجني المحصول بتاريخ 2006/12/29 وأستمر لغاية 2007/3/29. تم تسجيل مؤشرات النمو لثلاث نباتات عشوائية مزروعة في كل وحدة تجريبية في نهاية موسم الجني وشملت:- ارتفاع النبات (سم) وعدد الأوراق الكلي/نبات وعدد الأزهار الكلي/نبات والنسبة المئوية للثمار المتكونة و عدد الثمار الكلي/نبات و معدل وزن الثمرة الواحدة (غم) والحاصل الكلي للنبات (كغم) و إنتاجية البيت البلاستيكي (كغم) .

## النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (2) أن لعوامل الدراسة الرئيسة تأثيراً معنوياً في ارتفاع النبات ، إذ تفوقت النباتات المزروعة على مسافة 20 سم معنوياً في ارتفاع النبات مقارنة بتلك المزروعة على مسافة 40 سم ، وقد يعود سبب ذلك إلى ان النباتات المزروعة على المسافة الضيقة تستطيل أكثر باحثةً عن الضوء (13) . كما يلاحظ من الجدول نفسه ان لإضافة السماد الفوسفاتي تأثير معنوي في هذه الصفة وازداد التأثير كلما ازداد مستوى السماد المضاف ، وقد يعزى ذلك إلى دور عنصر الفسفور في عملية تكوين

وانقسام الخلايا وزيادة معدلات تراكم الكربوهيدرات نتيجة لتحفيزه الإنزيمات (16) ، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده حمادي وآخرون (4) . ولم يكن للتداخلات الثنائية بين عوامل الدراسة أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

**جدول (2). تأثير مسافة الزراعة و التسميد الفوسفاتي والتداخل بينها في ارتفاع النبات (سم)**

| مسافة الزراعة (سم) | التسميد الفوسفاتي (كغم $P_2O_5$/دونم) | | | معدل مسافة الزراعة |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 40 | 80 | |
| 20 | 145.67 | 150.17 | 153.84 | 149.89 أ |
| 40 | 138.33 | 142.67 | 146.67 | 142.56 ب |
| معدل التسميد الفوسفاتي | 142.00 ج | 146.42 ب | 150.26 أ | |
| R.L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 | 2.161 | | | 1.716 |
| للتداخل | NS | | | |

كما يلاحظ من الجدول (3) إن لمسافة الزراعة تأثير معنوي في عدد الأوراق الكلي/نبات ، إذ تفوقت النباتات المزروعة على مسافة 40 سم معنوياً على النباتات المزروعة على مسافة 20 سم ، وقد يرجع ذلك إلى أن الزراعة على المسافة المتباعدة تؤدي إلى زيادة وانتشار المجموع الجذري للنباتات في أوسع مساحة مما يتيح لها مجال أوسع للنمو مؤثره بذلك على قوة النمو الخضري وتكوين عدد أكبر من الأوراق مقارنة مع النباتات المزروعة على المسافة الضيقة (13) . وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده (18). Ban et al في نبات البطيخ . كما أعطى التسميد الفوسفاتي بمستوى 80 كغم $P_2O_5$/دونم تفوقاً معنوياً في هذه الصفة على النباتات المعاملة بمستوى 40 كغم$P_2O_5$ /دونم ومعاملة المقارنة ، وقد يرجع ذلك إلى دور هذا العنصر في زيادة ارتفاع النبات (جدول 2) الناتج عن زيادة عدد العقد المتكونة على النبات (8) ، كما وان لعنصر الفسفور ادوار فسيولوجية عديدة ومنها دورهُ في أيض الكربوهيدرات (Carbohydrate Metabolism) وتكوين المواد الأخرى الناتجة من عملية البناء الضوئي لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية داخل النبات ومن ثم زيادة النمو (16) . وتفق هذه النتيجة مع ما وجده العاني (6). ولم يكن للتداخلات الثنائية بين عوامل الدراسة أي تأثير معنوي في هذه الصفة .

**جدول (3). تأثير مسافة الزراعة و التسميد الفوسفاتي والتداخل بينها في عدد الأوراق الكلي/نبات**

| مسافة الزراعة (سم) | التسميد الفوسفاتي (كغم $P_2O_5$/دونم) | | | معدل مسافة الزراعة |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 40 | 80 | |
| 20 | 31.84 | 33.50 | 34.50 | 33.28 ب |
| 40 | 34.50 | 35.34 | 38.50 | 36.11 أ |
| معدل التسميد الفوسفاتي | 33.17 ب | 34.42 ب | 36.51 أ | |
| R.L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 | 087.2 | | | 1.595 |
| للتداخل | NS | | | |

كما تشير نتائج الجدول (4) إلى إن لمسافة الزراعة تأثير معنوي في عدد الأزهار الكلي/نبات ، إذ أعطت النباتات المزروعة على مسافة 40 سم تفوقاً معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك المزروعة على مسافة 20 سم ، وقد يعود ذلك إلى إن الزراعة على المسافة الواسعة قد وفرت العناصر الأساسية لعملية البناء الضوئي مما نتج عنه زيادة في تراكم الذائبات (Photo Assimilate) مقللاً من حالة التنافس بين الأزهار والتي تعد المستهلك الرئيس لهذه الذائبات مما أنعكس ذلك ايجاباً في أعدّاد الأزهار المتطورة . وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته العياده (9) في نبات القثاء . كما يلاحظ من الجدول نفسه إن لإضافة السماد الفوسفاتي تأثير معنوي في عدد الأزهار إذ ازداد عددها مع زيادة مستوى السماد المضاف ، وأن

هذا قد يعود إلى دور عنصر الفسفور في زيادة تكوين وتنشيط مركب الـ Adenosine Triphosphate (ATP) المسؤول عن نقل الطاقة والذي يمتلك الدور المؤثر في عملية البناء الضوئي (16) ، مؤدياً إلى زيادة تراكم نواتج عملية الأيض مقللاً التنافس عليها ما بين الأزهار وثم زياد عددها . ولم يكن للتداخلات الثنائية بين عامِلا الدراسة أي تأثير معنوي في هذه الصفة .

**جدول (4). تأثير مسافة الزراعة والتسميد الفوسفاتي والتداخل بينها في عدد الأزهار الكلي/نبات**

| مسافة الزراعة (سم) | التسميد الفوسفاتي (كغم $P_2O_5$/دونم) | | | معدل مسافة الزراعة |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 40 | 80 | |
| 20 | 25.84 | 27.67 | 30.00 | 27.84 ب |
| 40 | 28.00 | 31.83 | 32.84 | 30.89 أ |
| معدل التسميد الفوسفاتي | 26.92 ج | 29.75 ب | 31.42 أ | |
| R.L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 | 1.455 | | | 1.188 |
| للتداخل | NS | | | |

كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (5) وجود تأثير معنوي للعوامل الرئيسة في النسبة المئوية للثمار المتكونة ، فقد تفوقت النباتات المزروعة على مسافة 40 سم معنوياً على تلك المزروعة على مسافة 20 سم ، وقد يعود ذلك إلى إن المسافة الواسعة تؤدي إلى زيادة المساحة الغذائية من جهة وزيادة شدة الإضاءة من جهة أخرى مما يتيح فرصة أكبر للأزهار بالعقد مقارنة مع النباتات المزروعة على مسافة متقاربة . كما ويلاحظ من الجدول نفسه إن إضافة السماد الفوسفاتي أدى إلى زيادة معنوية في هذه الصفة وقد ازداد التأثير كلما ازداد مستوى السماد المضاف ، ويمكن إن يعزى ذلك إلى دور عنصر الفسفور في زيادة تكوين وتنشيط مركب الـ Adenosine Triphosphate (ATP) المسؤول عن نقل الطاقة والذي يمتلك الدور المؤثر في عملية البناء الضوئي ومن ثم توفير كميات كافية من نواتج هذه العملية مما يقلل من التنافس بين مراكز الاستهلاك المختلفة على هذه النواتج ، فضلاً عن دورهِ في انتقال المواد الكربوهيدراتية من الأوراق إلى الأزهار (16) مما يقلل من نسبة الأزهار المجهضة . ولم يكن للتداخلات الثنائية أي تأثير معنوي في هذه الصفة .

**جدول (5). تأثير مسافة الزراعة والتسميد الفوسفاتي والتداخل بينها في النسبة المئوية للثمار المتكونة**

| مسافة الزراعة (سم) | التسميد الفوسفاتي (كغم $P_2O_5$/دونم) | | | معدل مسافة الزراعة |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 40 | 80 | |
| 20 | 67.73 | 73.41 | 76.60 | 72.58 ب |
| 40 | 73.79 | 77.02 | 80.70 | 77.17 أ |
| معدل التسميد الفوسفاتي | 70.76 ج | 75.22 ب | 78.65 أ | |
| R.L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 | 3.071 | | | 2.507 |
| للتداخل | NS | | | |

ويوضح الجدول (6) إن لعوامل الدراسة تأثير معنوي في عدد الثمار الكلي/نبات ، إذ تفوقت النباتات المزروعة على مسافة 40 سم معنوياً في هذه الصفة على تلك المزروعة على مسافة 20 سم بنسبة 18% ، وهذا يعزى إلى أن عدد الثمار في النبات تعتمد على عدد الأزهار التي يحملها النبات (جدول 4) ونسبة العقد (جدول 5) وإمكانية النبات من إيصال الذائبات التي يحتاجها في النمو والتطور، وأن المسافات المتباعدة توفر هذه العناصر بصورةً أفضل من المسافات الضيقة . كما يلاحظ من الجدول نفسه إن التسميد الفوسفاتي أثر معنوياً في هذهِ الصفة ، إذ ازداد عدد الثمار بصورة طردية مع زيادة مستوى السماد المضاف وبلغت النسبة المئوية للزيادة 18% و 30% على التوالي ، كما تفوقت النباتات ذات المستوى

ألسمادي 80 كغم$P_2O_5$/دونم بنسبة 11% مقارنة بالنباتات ذات المستوى 40 كغم$P_2O_5$/دونم ، ويمكن أن يعزى ذلك إلى تأثير التسميد الفوسفاتي في زيادة نمو النباتات الخضري والجذري مما يؤدي إلى زيادة كمية المغذيات الممتصة وبالتالي سرعة إتمام العمليات الحيوية داخل النبات ومنها تصنيع المواد الكربوهيدراتية بعملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة حجم النبات وهذا يساعد على زيادة عدد الثمار (5) وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده Abbasi *et al.*(17) . أما بالنسبة للتداخلات الثنائية بين عوامل الدراسة فلم يكن لها أي تأثير معنوي في هذه الصفة .

**جدول (6). تأثير مسافة الزراعة و التسميد الفوسفاتي والتداخل بينها في عدد الثمار الكلي/نبات**

| مسافة الزراعة (سم) | التسميد الفوسفاتي (كغم $P_2O_5$/دونم) | | | معدل مسافة الزراعة |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 40 | 80 | |
| 20 | 17.50 | 20.34 | 23.00 | 20.28 ب |
| 40 | 20.67 | 24.50 | 26.50 | 23.89 أ |
| معدل التسميد الفوسفاتي | 19.09 ج | 22.42 ب | 24.76 أ | |
| R.L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 | 1.082 | | | 0.884 |
| للتداخل | NS | | | |

يتضح من نتائج الجدول (7) أنه لم يكن لمسافة الزراعة أي تأثير معنوي في معدل وزن الثمرة الواحدة أما معاملة إضافة السماد الفوسفاتي ، فقد أدت إضافته إلى زيادة معنوية في معدل وزن الثمرة وازداد التأثير بازدياد مستوى السماد المضاف إذ كانت النسبة المئوية للزيادة هي 6% و 10% على التوالي مقارنة بالنباتات غير المسمدة ، وتفوقت النباتات ذات المستوى ألسمادي 80 كغم$P_2O_5$/دونم بنسبة 4% مقارنة بتلك المسمدة بمستوى 40 كغم$P_2O_5$/دونم . وقد يعود ذلك إلى دور الفسفور في تكوين الكربوهيدرات وبناء البروتينات التي تعد أساس بناء الخلايا النباتية وتحفيز النبات على النمو وتكوين الثمار (16). أما بالنسبة للتداخلات الثنائية فلم يكن لها أي تأثير معنوي في هذه الصفة .

**جدول (7). تأثير مسافة الزراعة و التسميد الفوسفاتي والتداخل بينها في معدل وزن الثمرة الواحدة (غم)**

| مسافة الزراعة (سم) | التسميد الفوسفاتي (كغم $P_2O_5$/دونم) | | | معدل مسافة الزراعة |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 40 | 80 | |
| 20 | 77.58 | 79.94 | 83.33 | 80.28 أ |
| 40 | 77.67 | 84.15 | 86.79 | 82.87 أ |
| معدل التسميد الفوسفاتي | 77.62 ج | 82.05 ب | 85.06 أ | |
| R.L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 | 3.010 | | | NS |
| للتداخل | NS | | | |

ويبين الجدول (8) إن لعوامل الدراسة الرئيسة تأثير معنوي في الحاصل الكلي للنبات ، إذ تفوقت النباتات المزروعة على مسافة 40 سم معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك المزروعة على مسافة 20 سم إذ بلغت نسبة الزيادة 22% ، ويمكن أن يرجع ذلك إلى إن المسافة المتباعدة قد أعطت عدد ثمار أكبر من تلك التي أعطتها النباتات المزروعة على مسافة متقاربة (جدول 6) منعكساً ذلك على الحاصل . وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه More *et al.*(21) .

كما يلاحظ من الجدول نفسه إن لإضافة السماد الفوسفاتي تأثير معنوي في هذه الصفة ، إذ تفوقت لنباتات المعاملة بمستوى 80كغم$P_2O_5$/دونم بنسبة 14% و 42% عن تلك المعاملة بمستوى 40 كغم$P_2O_5$/دونم وبدون معاملة بالتسميد الفوسفاتي على التوالي وتفوقت النباتات المعاملة بمستوى 40 كغم$P_2O_5$/دونم بنسبة 25% مقارنة بتلك غير المسمدة ، ويمكن تفسير ذلك على أن لعنصر الفسفور تأثير

في زيادة النمو الخضري والجذري للنبات مؤدياً إلى زيادة كمية المغذيات الممتصة وبالتالي سرعة إتمام العمليات الحيوية داخل النبات ومنها تصنيع المواد الكربوهيدراتية بعملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة حجم النبات وحاصله الثمري (5) . وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده العاني (6) . أما بالنسبة للتداخلات الثنائية بين عوامل الدراسة فلم يكن لها أي تأثير معنوي في هذه الصفة .

**جدول (8). تأثير مسافة الزراعة و التسميد الفوسفاتي والتداخل بينها في الحاصل الكلي للنبات (كغم)**

| مسافة الزراعة (سم) | التسميد الفوسفاتي ($P_2O_5$ كغم/دونم) | | | معدل مسافة الزراعة |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 40 | 80 | |
| 20 | 1.358 | 1.628 | 1.919 | 1.635 ب |
| 40 | 1.605 | 2.063 | 2.301 | 1.990 أ |
| معدل التسميد الفوسفاتي | 1.482 ج | 1.846 ب | 2.110 أ | |
| R.L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 | 0.184 | | | 0.153 |
| للتداخل | NS | | | |

يتبين من الجدول (9) إن لعاملا الدراسة تأثير معنوي في إنتاجية البيت البلاستيكي . إذ أعطت النباتات المزروعة على مسافة 20 سم تفوقاً معنوياً في هذه الصفة مقارنة بالنباتات المزروعة على مسافة 40 سم إذ كانت نسبة الزيادة 64% ، وهذا يعود إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة في المسافات المتقاربة مقارنة بعددها في المسافات المتباعدة،وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده(21) More *et al.* . ويلاحظ من الجدول نفسه إن إضافة السماد الفوسفاتي أدت إلى زيادة معنوية في هذه الصفة،فقد أعطت معاملة السماد بمستوى 40 كغم$P_2O_5$/دونم تفوقاً معنوياً مقارنة بتلك التي لم تسمد بنسبة 23%،وأعطت النباتات المسمدة بمستوى 80 كغم$P_2O_5$/دونم تفوقاً معنوياً مقارنة بمعاملة 40 كغم$P_2O_5$/دونم وتلك التي لم تسمد إذ بلغت نسبة الزيادة 16%و 43% على التوالي ، وتعد هذه النتيجة حتمية وذلك لدور عنصر الفسفور في زيادة حاصل النبات الواحد (جدول 8) . وهذا يتفق مع ما وجده حمادي وآخرون (3) . أما بالنسبة للتداخلات الثنائية فلم يكن لها أي تأثير معنوي في هذه الصفة .

**جدول (9). تأثير مسافة الزراعة و التسميد الفوسفاتي والتداخل بينها في إنتاجية البيت البلاستيكي (كغم)**

| مسافة الزراعة (سم) | التسميد الفوسفاتي ($P_2O_5$ كغم/دونم) | | | معدل مسافة الزراعة |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 40 | 80 | |
| 20 | 855.23 | 1025.64 | 1208.66 | 1029.84 أ |
| 40 | 505.58 | 649.69 | 724.66 | 626.64 ب |
| معدل التسميد الفوسفاتي | 680.41 ج | 837.67 ب | 966.66 أ | |
| R.L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 | 52.840 | | | 43.143 |
| للتداخل | NS | | | |

**المصادر References**

1. البهاش ، نجم عبد الله وأبوالكرم كامل علي شاهين (1986) . تأثير الأوساط الزراعية والمسافات ومواعيد الزراعة على نمو وإنتاج الخيار.Cucumis sativus L في البيوت البلاستيكية غير المدفأة . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية ، 5 (2) : 23- 38 .
2.التخطيط والمتابعة (2008). دائرة زراعة البصرة . وزارة الزراعة/العراق.
3.حمادي ، فاضل مصلح ؛ محمد قاسم الجبوري و علي عمار إسماعيل (1985) . تأثير مستويات السماد النتروجيني والفسفوري على حاصل ونوعية ثمارالخيار.Cucumis sativus L . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية ، 5 (2) : 71-84 .
4.حمادي ، فاضل مصلح ؛ محمد قاسم الجبوري وعلي عمار إسماعيل (1986) . تأثيرالتسميد النتروجيني والفسفوري على صفات النمو الخضري ومحتوى الأوراق من العناصر المعدنية لنبات الخيار.Cucumis sativus L . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية ، 5 (2) : 85-98 .
5.الخفاجي ، بلقيس غريب ساهي (1988). تأثير تراكيز النتروجين والفسفوروالبوتاسيوم في المحلول المغذي على نمو وإنتاج نبات الخيار والطماطة النامية في مزرعة رملية . رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة بغداد/العراق .
6.العاني ، علي عمار إسماعيل (1985) . تأثير التسميد النتروجيني والفسفوري على نموو‌حاصل نبات الخيار .Cucumis sativus L . رسالة ماجستير – كلية الزراعة -جامعة بغداد/العراق .
7.العبادي ، عصام وفاخر الركابي (1992) . تأثير عدد السيقان على صفات الحاصل الكلي والمبكر لصنفي الطماطة مونت كارلو و لوكا المزروعين تحت ظروف البيوت البلاستيكية المدفئة . مجلة البحوث الزراعية العراقية ، 23 (1): 286- 292 .
8.عبد القادر ، فيصل ؛ فهيمه عبد اللطيف ؛ احمد شوقي ؛ عباس أبو طبيخ وغسان الخطيب (1982) . علم فسيولوجيا النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/العراق .
9.العياده ، سميرة عبد الكريم مطرود (1995) . تأثير بعض منظمات النموالنباتية ومسافات الزراعة في النمو والحاصل والقابلية الخزنية لخيار القثاء المحلي Cucumis Flexuosus Nand .melo. var المزروع في جنوب العراق . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة البصرة/العراق .
10. محمد،عبد العظيم كاظم (1985 ) . علم فسلجة النبات . الجزء الثاني ، مطابع جامعة الموصل/العراق .
11. محمد، عبد العظيم كاظم وخالد علوان العبيدي (1989) . تأثير التسميد النتروجيني ومسافات الزراعة في النمو والحاصل لنبات قرع الكوسة . مجلة زراعة الرافدين ، 21 (2): 21-31 .
12. مرزه، ثامر خضير ؛ غفار عبادي خضير وعواطف نعمة جري (1989) . تأثير حجم الشتلة ومسافة الزراعة على نمو وإنتاجية الطماطة في البيوت البلاستيكية . مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، 2 (1 و 2): 47-56 .
13. مطلوب، عدنان ناصر وكمال بنيامين أيشو (1986) . تأثير مسافات ومستويات التسميد النتروجيني على النمو الخضري للخيار صنف بيت ألفا . المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) ، 4 (4): 7- 20 .
14. مطلوب، عدنان ناصر ؛ عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (1989) . إنتاج الخضروات . الجزء الثاني . مطبعة التعليم العالي في الموصل : 337ص .
15.المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2000) . المجلد السنوي للأحصائات الزراعية العربية . الخرطوم ، مجلّد (20) .
16.النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (1999) . الأسمدة وخصوبة التربة . مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة الموصل/العراق : 384 ص .

17.Abbasi, N. A.; I. A. Hafiz ; S. Tanweer and S. Zahoor (2005) . Effect of seedling age and different levels of phosphorus on growth and yield of cucumber (Cucumis sativus L.). International Journal of Agriculture and Biology , 7 (2):311-314 .
18. Ban, D.; S. Goreta and J. Borosic (2006) . Plant spacing and cultivar affect growth and yield components. Scientia Horticulturae , 109 (3): 238-243 .
19.Hogue ,E. J. and H. B. Heeney (1974) . Ethephon and high densityplantings increase yield of pickling cucumber.J. Hort Sci. , 9 (1): 72-74 .
20.Kasrawi , M. (1989) . Response of cucumbers grown in greenhouse to plant density and row arrangement. J. Hort. Sci., 64 (5): 573-579 .
21.More , T. A.; P. Chandra ; G. Majumdar and J. K. Singh (1990) .Some observation on growing cucumber under plastic greenhouse . In Proceeding of 11th International Congress on the Used of Plastic in Agriculture, New Delhhi, India PP :49- 55 .
22. Nonnecke , I. and B. Libner (1992) . Vegetable Production . NewYork , Van Nostrand Reinhold Co. , PP. 510-511 .
23. Wien , H. C. (1997) . The Physiological of Vegetable Crop. CAB International, New York, U.S.A.

# EFFECT OF PLANT SPACING AND PHOSPHORUS FERTILIZATION ON GROWTH AND YIELD OF CUCUMBER (*Cucumis sativus* L.) GROWN UNDER PLASTIC HOUSES

**Essam H. A. Al- Doghachi  Abdul Razaaq O. Hussan  Nadia N. Hammed**

*Hort. Dept., Coll. Of Agric. Basrah Univ./ Basrah - Iraq*

**Summary**

An experiment was conducted during the agricultural winter seasons of 2006/2007 in unheated plastic house at the College of Agriculture-Basrah University . The aim of the experiment was to study the growth behavior and yield of cucumber var."Sura". The experiment included (6) treatments combination resulted from the interaction between two plant distances which are (20 and 40 cm) apart and addition of three levels of phosphate fertilizer (0 , 40

and 80 kg $P_2O_5$/donum) . Randomized Complete Block Design (C.R.B.D.) was used in factorial experiment , mean variations replications were compared at 0.05 .

Results can be summarized as follows :

40 cm plant spacing were significantly increased in total leaf number , flower number , percentage of fruit set , fruit number/plant and total yield/plant gave (36.11 leaf , 30.89 flower, 77.17% , 23.89 fruit and 1.990 kg) Respectively , whereas , the plant spacing of 20 cm was significantly reduced in plant height and total production of plastic house area gave (149.89 cm and 1029.84 kg ).

Increasing phosphate levels increased all studied factors . High phosphate of the level of (80 kg $P_2O_5$/donum) significantly increased in total leaf number comparison with the other two levels which they were not significantly different.

While there was no significant effect among the interaction between the two studied factors .

**Key word:** Plant spacing , Phosphorus fertilization, Cucumber .