

## تأثير مسافات الزراعة والبرولين في النمو والحاصل لنبات الخيار *Cucumis sativus L.* المزروع في جنوب العراق (محافظة البصرة)

م. ميسون موسى كاظم الساعدي  
قسم البستنة وهندسة الحدائق-كلية الزراعة/ جامعة البصرة

### الخلاصة

نفذت التجربة في البيت البلاستيكي التابع لكلية الزراعة - جامعة البصرة للموسم الشتوي ٢٠٠٩-٢٠١٠ لدراسة تأثير معاملتين هما مسافات الزراعة (٢٠، ٣٠، ٤٠) سم وتراكيز البرولين (صفر، ٧٥، ١٥٠) ملغم/لتر في نمو وحاصل نبات الخيار صنف بيت الفا.

أظهرت النتائج ان مسافات الزراعة (٢٠) سم قد اثرت معنوياً في ارتفاع النبات والحاصل المبكر والحاصل الكلي للبيت البلاستيكي (طن) حيث كانت نسبة الزيادة ١٦.٥% و ١٩% و ١٩.٥% بالتتابع، بينما اثرت مسافات الزراعة (٤٠) سم في قطر الساق وعدد الاوراق الكلي والمساحة الورقية والوزن الطري والجاف للنبات ونسبة العقد وعدد الازهار وعدد الثمار ووزن الثمار والحاصل الكلي للنبات حيث كانت نسبة الزيادة ٥٠.٨% و ٢٨.٥% و ٢٧.٤% و ٤٩.٥% و ٢٨% و ٦١.٤% و ٣٣.٤% و ٤٥.٦% و ٣٣% و ١٢٢.٢% بالتتابع.

اما بالنسبة لتأثير البرولين فقد كان معنوياً في التأثير في جميع صفات النمو الخضري والزهرى والحاصل، وخاصة عند التركيز ١٥٠ ملغم/لتر. أما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً في التأثير في جميع صفات النمو الخضري والزهرى وخاصة عند التركيز ١٥٠ ملغم/لتر مع مسافة الزراعة ٢٠ و ٤٠ سم.

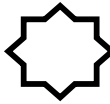
### المقدمة

نبات الخيار *Cucumis sativus L.* احد نباتات العائلة القرعية Cucurbitaceae وهو من محاصيل الخضر التي عرفت منذ قديم الزمان. موطنه الاصلي الهند حيث كان يزرع هناك منذ ثلاثة آلاف سنة ومن الهند انتقل الى الصين ثم الى المغرب وقد استعمل بكثرة من قبل الاغريق والرومان وهناك اعتقاد اخر بأن الموطن الاصلي هو وسط افريقيا (Whitaker and Davis, 1962).

يعد الخيار في العراق من محاصيل الخضر المهمة، ويزرع المحصول في عروتين ربيعية وخريفية إلا ان المحصول الربيعي هو الرئيسي، وكذلك يمكن زراعته داخل البيوت البلاستيكية. ان المساحة المزروعة بهذا المحصول في العراق قد زادت في العشر سنوات الاخيرة اذ بلغت في عام ٢٠٠٧ (٥٠٠٠) هكتار وابتنتاج (٤٨٠٠٠٠) طن وبمعدل (٨.٧٢٧) طن/هكتار (FAO, 2009).

اما المساحة المزروعة بالخيار في البصرة فهي (١٤٥٠) هكتار (التخطيط، ٢٠٠٨). ان زراعة محصول الخيار داخل البيوت المحمية هي احدى الانماط الزراعية المهمة في الانتاج وتشكل احد الموارد الاساسية لاقتصاديات الزراعة المحمية وتشير الدلائل الى ان هناك اهتماماً كبيراً من قبل المنتجين والمستثمرين للتوسع في المساحات المزروعة بهذا المحصول، هناك عدة وسائل تعمل على زيادة انتاج هذا المحصول، منها اختيار الاصناف المقاومة للأمراض والحشرات والملائمة لظروف المنطقة والتي تكون مدة انتاجها طويلة او باختيار طرق ومواعيد زراعة مناسبة فضلاً عن عمليات الخدمة من ري وتسميد والمعاملة بمنظمات النمو التي تزيد من تأثيره بذلك الانتاج (مطلوب وآخرون ج ١، ١٩٨٩). كذلك يمكن استخدام البولي اثيلين ذو النفاذية الخاص بالانتاج الكثير والطويل العمر.

ومن جانب اخر يمكن رفع كمية الحاصل عن طريق استخدام المسافات الزراعية المناسبة لزراعة هذا المحصول والتي تكفل اعطاء اعلى حاصل في وحدة المساحة. وهذا يعني ان الاساس الصحيح يبدأ باختيار مسافة الزراعة المناسبة بين النباتات التي تحدد مدى استفادة النباتات من عوامل البيئة المختلفة من درجة الحرارة والإضاءة والتغذية والرطوبة والتهوية وغيرها بذلك تضمن حصول النباتات على احتياجاتها من هذه العوامل والذي ينعكس على قوة النمو وزيادة الحاصل وتسهيل عملية خدمة المحصول فضلاً عن السيطرة على الامراض والحشرات (العيادة، ١٩٩٥).



أن لتحديد مسافة الزراعة له أهمية في الزراعة المحمية لمحدودية المساحة المتاحة ، اذ ان مسافة الزراعة المثالية تتمثل بأفضل حاصل وبأقل تكاليف (Vogal ، ١٩٩٧).

كذلك من الوسائل الحديثة لنمو وتطور النبات هو تزويده بالمغذيات التي يحتاجها ومن هذه الوسائل استعمال بعض المركبات العضوية التي توجد بصورة طبيعية في النباتات ومن هذه المركبات الحامض الاميني proline فقد بدأ استعماله كعامل خارجي في زيادة تحمل النباتات للملوحة وفي تحسين نمو وزيادة الانتاج (Abdel-latif ، ١٩٩٥ و احمد ، ١٩٩٩). هناك عدة دراسات تناولت تأثير مسافات الزراعة في نمو وإنتاج نبات الخيار ، ففي دراسة اجراها مطلوب وايشو (١٩٨٦) لدراسة مسافتي الزراعة (٤٠/٢٠) سم في نمو نبات الخيار وجدوا ان هناك زيادة معنوية في الوزن الطري والجاف لنبات الخيار كلما زادت مسافة الزراعة بين النباتات من (٢٠ الى ٤٠) سم كذلك لاحظوا ان المسافة الضيقة اعطت اعلى طول للنبات. كذلك اوضحت التجارب الخاصة بزراعة صنفين من خيار التخليل "Tamor" و "Gostlepek" على ثلاث مسافات زراعية (١١ ، ١٤ ، ٢٩) سم ان المساحة الورقية للنبات الواحد قد ازدادت بازدياد مسافة الزراعة بين النباتات كما ان الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات قد ازداد بازدياد المسافة بين النباتات من (١١ الى ٢٩) سم (Widders and Price ، ١٩٨٩).

للبرولين اهمية في نمو النبات حيث ان المعاملة بالبرولين تؤدي الى خفض الجهد الازموزي ومن ثم يقل الجهد المائي للخلية وبذلك يزيد من قابلية الخلية على سحب الماء من وسط النمو ومن ثم زيادة نمو النبات كما انه يعد مادة تنفسية يقوم بتجهيز الطاقة مما يشجع نمو النبات (Salisbury and Ross ، ١٩٨٥). وهناك العديد من الدراسات التي تناولت تأثير الرش بالبرولين على نباتات الطماطة والعنب، أما عن تأثير البرولين على نبات الخيار فالمصادر محدودة جداً. ونظراً لقلة الدراسات التي تناولت تأثير مسافات الزراعة مع تأثير المعاملة بالرش بالبرولين معاً على نبات الخيار المزروع في البيوت البلاستيكية اجريت الدراسة الحالية والتي تهدف :

١- تحديد انسب مسافة زراعة ملائمة لنمو نبات الخيار وزيادة انتاجه في البيوت البلاستيكية.

٢- تحديد انسب تركيز من البرولين والذي يؤدي بدوره في زيادة النمو الخضري والزهرى لنبات الخيار.

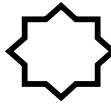
#### المواد وطرق العمل

اجريت التجربة في احد البيوت البلاستيكية غير المدفأة وبأبعاد ٥ × ٢١ م التابع لكلية الزراعة-جامعة البصرة للموسم الشتوي ٢٠٠٩-٢٠١٠ ، في تربة غرينية طينية (Silty-Clay) وقد تم اخذ عينات من تربة البيت لغرض التحليل (جدول ١).

ويوضح الجدول (١) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البيت. تضمنت التجربة دراسة عاملين ، العامل الاول هو مسافات الزراعة (٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠) سم والعامل الثاني ثلاثة تراكيز للحامض الاميني البرولين (صفر ، ٧٥ ، ١٥٠) ملغم/لتر وتداخلهما في صفات النمو الخضري والزهرى والحاصل .

حرثت ارض البيت البلاستيكي مرتين بصورة متعامدة بعمق ٣٠ سم ثم نعمت التربة وسويت ثم قسمت الى ثلاثة قطاعات بطول ٢١ م وبعرض ٠.٥ م وبمسافة (١ م) بين قطاع وآخر وتركت مسافة (٠.٧٥ سم) من كل جانب من جانبي البيت . سمدت الارض بسماد عضوي متحلل بمقدار ٠.٢١ م<sup>٣</sup> للبيت و ثم ردم ما تبقى من القطاع بتربة الحقل ولغرض الوقاية من الامراض الفطرية تمت اضافة مبيد رادوميل GS وبمعدل ٣ كغم/دونم . قسم كل قطاع الى ٩ وحدات تجريبية وتركت مسافة ٩٠ سم في مدخل ونهاية كل قطاع ، وقد استعملت منظومة الري بالتنقيط لري النباتات وزعت المعاملات عشوائياً على الوحدات التجريبية في كل قطاع وهيأت المراقدة البذرية اذ احتوت كل وحدة تجريبية على ثمانية نباتات اربعة في كل جهة من جهتي القطاع وبصورة متبادلة بالنسبة للزراعة على مسافة (٤٠ سم) ، اما بالنسبة للزراعة على مسافة ٣٠ سم فاحتوت كل وحدة تجريبية ١٦ نبات ثمانية في كل جهة من جهتي القطاع وبصورة متبادلة ، اما بالنسبة للزراعة على مسافة (٢٠ سم) فاحتوت كل وحدة تجريبية ٢٤ نباتاً ١٢ في كل جهة من جهتي القطاع وبصورة متبادلة زرعت بذور الخيار صنف بيت الفا ذات المنشأ الفرنسي.

تمت زراعة البذور بتاريخ ٢٠٠٩/١١/١ يوضع ثلاث بذور بكل جوره وتمت عملية ري ارض التجربة بعد اكتمال زراعة البذور . كما زرعت البذور في مدخل ونهاية كل قطاع لتكون نباتات حارسة ، وبعد اكتمال الانبات خفت النباتات بترك نبات واحد في كل جوره.



تمت جميع عمليات الخدمة المتبعة لخدمة هذا المحصول في البيوت البلاستيكية من ري وتعشيب . ثم بلغت النباتات بواسطة خيوط على الاسلاك الموجودة فوق كل قطاع . وسمدت جميع النباتات بسماد نتروجيني (اليوريا) وبمعدل ٣٠ كغم N/دونم وعلى ثلاث دفعات في الاسبوع الثاني والسادس والعاشر من الزراعة وبالتساوي.

جدول (١)  
بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

الصفات	القيمة
درجة الحموضة pH	٧.٧٠
درجة التوصيل الكهربائي (E.C) ديسي سمنز/م	٦.٢٥
المادة العضوية %	١.٣١
النتروجين الكلي (غم/كغم)	١.٠٠
الفسفور الجاهز (ملغم/كغم)	٢٠.١٠
البوتاسيوم الجاهز (ملغم/كغم)	٢٧٠.٨٨
مفصولات التربة	
رمل %	١١
طين %	٥٠.٣
غرين %	٣٧.٣
نسجة التربة	طينية غرينية

#### التصميم التجريبي

تم تصميم التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) بتجربة عاملية (٣×٣) وبثلاث مكررات ثم حطت النتائج باستخدام اقل فرق معنوي المعدل (R.L.S.D) لمقارنة المتوسطات على مستوى احتمال (٠.٠٥) (الراوي وخلف الله ، ١٩٨٠).

وقد تم قياس الصفات التالية :

#### الصفات المدروسة

اولاً : صفات النمو الخضري

#### ١- ارتفاع النبات (سم)

قيس ارتفاع النبات لثلاثة نباتات في كل وحدة تجريبية من محل اتصالها بالتربة وحتى القمة النامية وسجل المعدل لأطوالها(العبد الله، ٢٠٠٨)

#### ٢- قطر الساق (سم)

قيس قطر الساق من اسفل العقدة الاولى بواسطة القدمة وكمعدل لثلاثة نباتات (العبد الله، ٢٠٠٨)

#### ٣- عدد الاوراق الكلي/نبات

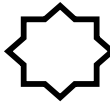
حسب عدد الاوراق الكلي/نبات للنباتات الثلاثة في كل وحدة تجريبية وسجل متوسطها.

#### ٤- المساحة الورقية (سم<sup>٢</sup>)

حسبت المساحة الورقية وبالطريقة الوزنية حسب ما ذكره مرسي وآخرون (١٩٦٨) وذلك بقطع الاوراق لكل نبات من النباتات الثلاثة في كل وحدة تجريبية وتم تحديد الورقة بالقلم الرصاص على الورق ومن ثم تقص هذه الورقة وتوزن بالضبط وتحدد مساحة من هذه الورقة ٥×٥ سم وتوزن بالضبط على ميزان حساس ومن ثم يمكن ايجاد مساحة ورقة النبات بمعرفة العلاقة بين وزن الورقة ووزن وحدة المساحة وأخذت القراءة بوحدة سم<sup>٢</sup>/نبات وكمعدل لثلاث نباتات وسجل متوسطها.

#### ٥- الوزن الطري/نبات

قلعت ثلاث نباتات من كل وحدة تجريبية وتم غسلها بالماء المقطر وتنظيفها من الاتربة وسجل الوزن الطري بواسطة ميزان حساس وقس معدل الوزن لثلاث نباتات وسجل متوسط لثلاثة أوزان.



#### ٦- الوزن الجاف/نبات

جففت النباتات التي تم اخذ الوزن الطري لها في فرن كهربائي (Oven) على درجة حرارة ٧٠ م° ولمدة ٤٨ ساعة وحتى ثبات الوزن وسجل الوزن الجاف لها وسجل الوزن كمتوسط لمعدل النباتات الثلاثة.

#### ثانياً: صفات النمو الزهري

##### ١- نسبة العقد

تم حسابها من المعادلة التالية (مطلوب وآخرون ج ١، ١٩٨٩).

$$\text{نسبة العقد} = \frac{\text{عدد الأزهار الكلي العاقدة}}{\text{عدد الأزهار الكلية}} \times 100$$

##### ٢- عدد الثمار

تم ايجادها بحساب عدد الثمار لكل وحدة تجريبه واستخراج المعدل لثلاثة نباتات.

##### ٣- عدد الأزهار الكلي

كمعدل لعدد الأزهار لثلاثة نباتات أخذت عشوائياً من كل وحدة تجريبه.

##### ٤- وزن الثمار (غم)

تم حساب عدد الثمار كمعدل لثلاثة نباتات بصورة عشوائية.

##### ٥- حاصل النبات (كغم)

تم حساب حاصل كل نبات على حده واستخراج الحاصل الكلي/نبات ومعدل لثلاث نباتات.

##### ٦- الإنتاج المبكر للبيت البلاستيكي (كغم)

اعتبرت الجينات الثلاثة الاولى لكل وحدة تجريبه حاصلًا مبكرًا وحسب الحاصل المبكر للبيت البلاستيكي حسب المعادلة التالية :

$$\text{الحاصل المبكر للبيت البلاستيكي} = \frac{\text{الحاصل المبكر للوحدة التجريبية الواحدة} \times \text{عدد النباتات الكلي في البيت البلاستيكي}}{\text{عدد نباتاتها}}$$

عدد نباتاتها × عدد النباتات الكلي في البيت

حيث ان عدد النباتات كما يأتي :

٨ نباتات بمسافة ٤٠ سم وعدد الكلي ٣١٥ نبات في البيت البلاستيكي

١٦ نباتات بمسافة ٣٠ سم وعدد الكلي ٢٠٩٥٢ نبات في البيت البلاستيكي

٢٤ نباتات بمسافة ٢٠ سم وعدد الكلي ٣١٤٢٨ نبات في البيت البلاستيكي

##### ٧- انتاجية البيت البلاستيكي (كغم)

حسبت انتاجية البيت البلاستيكي حسب المعادلة التالية :

$$\text{انتاجية البيت البلاستيكي (كغم)} = \frac{\text{الإنتاجية الكلية للوحدة التجريبية الواحدة} \times \text{عدد النباتات الكلي في البيت البلاستيكي}}{\text{عدد نباتاتها}}$$

عدد نباتاتها

#### النتائج والمناقشة

#### تأثير مسافات الزراعة والبرولين والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لنبات الخيار

##### ١- ارتفاع النبات (سم)

يلاحظ من الجدول (٢) ان تأثير مسافات الزراعة في ارتفاع النبات تأثيراً معنوياً، اذ تفوقت النباتات

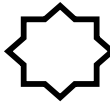
المزروعة على مسافة (٢٠ سم) معنوياً على تلك المزروعة على (٣٠ ، ٤٠) سم. حيث كان ارتفاع النبات

على مسافة (٢٠ سم) (١٢١.٩٩) سم بينما ارتفاع النبات (١١٣.٩٢ و ١٠٤.٧١) سم للنباتات المزروعة على

مسافة (٢٠ و ٣٠) سم بالتتابع.

ان زيادة ارتفاع النبات عند المسافة (٢٠ سم) يرجع الى ان الزراعة المتقاربة تؤدي الى زيادة تنافس

النبات على الضوء مما يترتب عليه انخفاض في شدة الضوء المستلم بين النباتات المتنافسة عليه وقلة الاكسدة



الضوئية للأوكسجين (photoxid) وبالتالي زيادة استطالة ساق النبات (مطلوب وايشو، ١٩٨٦) وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته Lower and Edwods (1989) والعبد الله (٢٠٠٨).

أما بالنسبة لتأثير الحامض الأميني البرولين يلاحظ أن هناك تأثيراً معنوياً في ارتفاع النبات مع زيادة التركيز المستعمل حيث أدت المعاملة بالبرولين وبتريز (١٥٠ ملغم/لتر) إلى زيادة ارتفاع النبات (١٩.١٦ ملغم/لتر) مقارنة بمعاملة المقارنة والتي كانت (١٠٨.٦٦ ملغم/لتر) ويعود السبب في ذلك إلى تأثير الحامض الأميني البرولين في النمو وذلك لأنه مصدر نيتروجيني وبذلك يسهم في عملية بناء البروتين ومن ثم يشجع النمو مما ينعكس على ارتفاع النبات (Rouchi وآخرون، ١٩٨٥). أما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً حيث يلاحظ من الجدول (٢) أن مسافة الزراعة (٢٠ سم) مع تركيز البرولين (١٥٠ ملغم/لتر) أعطت أعلى ارتفاع للنبات حيث بلغت النسبة (١٣٠.٦٦) ملغم/لتر.

#### ٢- قطر الساق (سم)

يلاحظ من الجدول (٢) أن مسافة الزراعة كان لها تأثيراً معنوياً في قطر الساق إذ تفوقت النباتات المزروعة على مسافة (٤٠ سم) في قطر الساق حيث كان قطر الساق (1.84 سم) مقارنة بتلك المزروعة على مسافة (٢٠ ، ٣٠) سم حيث كانت القيم (1.22 ، 1.52) سم بالتتابع. إن زيادة قطر الساق بزيادة مسافة الزراعة قد يعود إلى زيادة كمية العناصر المتاحة للنبات وقلة التنافس بين النباتات فضلاً عن تعرضها إلى كمية أكبر من الضوء الساقط وبالتالي تزداد نواتج البناء الضوئي بعملية البناء الضوئي (علوان وآخرون ، ٢٠٠٤) وانعكاس ذلك على قطر الساق وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته (Ban وآخرون، ٢٠٠٦) أما بالنسبة لتأثير البرولين فيلاحظ من الجدول (٢) أن زيادة تركيز البرولين أدت إلى زيادة معنوية في قطر الساق حيث بلغ قطر الساق (1.66) ملغم/لتر عند تركيز (١٥٠ ملغم/لتر) مقارنة بمعاملة المقارنة والتي كانت (1.40 ملغم/لتر). والسبب في زيادة قطر الساق بزيادة تركيز البرولين وأن تشجيع النمو الناجم عن المعاملة بالبرولين يعود إلى تغير الجهد الأزموزي للنسيج النباتي حيث أن زيادة البرولين تؤدي إلى خفض الجهد الأزموزي ومن ثم يقلل الجهد المائي للخلية وبذلك يزيد من قابلية الخلية على سحب الماء من وسط النمو ومن ثم زيادة نمو النبات كذلك يعد البرولين مصدر نيتروجيني وبذلك يسهم في عملية بناء البرولين ومن ثم تشجيع النمو (احمد، ١٩٩٩)، مما يؤدي إلى زيادة في قطر الساق. أما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً حيث يلاحظ من الجدول (٢) أن أعلى معدل لقطر الساق كان عند مسافة (٤٠ سم) وتركيز للبرولين (١٥٠ ملغم/لتر) حيث بلغت النسبة (1.98 ملغم/لتر).

#### ٣- عدد الأوراق الكلي/نبات

يلاحظ من الجدول (٢) أن مسافة الزراعة تأثيراً معنوياً في عدد الأوراق الكلي على النبات إذ أعطت النباتات المزروعة على مسافة (٤٠ سم) أعلى معدل لعدد الأوراق الكلي على النبات حيث بلغ عدد الأوراق (٣٥.٣٢) ورقة مقارنة بالنباتات المزروعة على مسافة (٢٠ ، ٣٠) سم حيث كان عدد الأوراق (٢٧.٤٧) ، (٣٢.٢٥) ورقة على التوالي. إن زيادة عدد أوراق النبات عند الزراعة المتباعدة يعود إلى زيادة انتشار المجموع الجذري للنبات في أوسع مساحة مما يتيح لها مجال أوسع للنمو والتثبيت والامتصاص للعناصر والمواد الغذائية مؤثرة بذلك في قوة النمو الخضري وتكوين عدد أكبر من الأوراق مقارنة مع النباتات المزروعة على المسافة الأقل (مطلوب وايشو ، ١٩٨٦) وهذا يتفق مع ما وجدته العبد الله (٢٠٠٨). أما بالنسبة لتأثير البرولين فقد كان له تأثير معنوي بزيادة عدد الأوراق الكلي على النبات مع زيادة التركيز المستعمل حيث أعطت المعاملة (١٥٠ ملغم/لتر) أعلى معدل لعدد الأوراق الكلي حيث بلغت القيمة (٣٣.٩٢) ورقة مقارنة مع معاملة المقارنة والتي كانت (٢٩.٣١) ورقة والسبب في زيادة عدد الأوراق الكلي عند تركيز (١٥٠ ملغم/لتر) يعود إلى تأثير هذا التركيز في طول النبات وقطر الساق وبالتالي زيادة عدد الأوراق الكلي. أما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً حيث أعطت المسافة (٤٠ سم) مع تركيز البرولين (١٥٠ ملغم/لتر) أعلى معدل لعدد الأوراق الكلي على النبات حيث بلغت النسبة (٣٧.٩٩) ورقة.

#### ٤- المساحة الورقية (سم<sup>٢</sup>)

يتضح من الجدول (٢) أن النباتات المزروعة على مسافة (٤٠ سم) قد تفوقت معنوياً في مساحتها الورقية عن تلك المزروعة على مسافة (٢٠ ، ٣٠) سم حيث كانت المساحة الورقية (٣٠٦٧ سم<sup>٢</sup>) عند مسافة (٤٠ سم) بينما كانت المساحة الورقية (٢٤٠٧ ، ٢٥٩٨) سم<sup>٢</sup> لمسافتين (٢٠ ، ٣٠) سم والسبب في زيادة المساحة



الورقية عند الزراعة على المسافة المتباعدة يعود الى زيادة انتشار المجموع الجذري للنبات في اوسع مساحة مما يتيح للمجموع الخضري مجال نمو اوسع كما توفر المساحة المتباعدة فرصة اكبر للأوراق بالتعرض للضوء وبالتالي زيادة فعالية عملية البناء الضوئي وما يترتب عليها من انعكاس ذلك على زيادة المساحة الورقية (مرزة وآخرون ، ١٩٨٩) وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته Lower and Edwords (1989) و Widders and Price (1989) أي في قوة النبات وزيادة طاقته في التزهير والعقد وبالتالي زيادة الحاصل وهذا هو المطلوب. اما بالنسبة لتأثير البرولين فقد كان معنوياً حيث اعطي التركيز (١٥٠ ملغم/لتر) اكبر مساحة ورقية حيث كانت (٣٩٨٤ سم<sup>٢</sup>) مقارنة بمعاملة المقارنة (٢٥٩٧ سم<sup>٢</sup>). اما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً حيث اعطت المعاملة لمسافة الزراعة (٤٠ سم) مع تركيز البرولين (١٥٠ ملغم/لتر) اعلى معدل للمساحة الورقية حيث بلغت النسبة (٣٣٣٠ سم<sup>٢</sup>).

#### ٥- الوزن الطري للنبات (غم)

يلاحظ من الجدول (٢) ان النباتات المزروعة على مسافة (٤٠ سم) تفوقت معنوياً في الوزن الطري للنبات حيث بلغت النسبة لها (٤١٤.٤ غم) مقارنة بتلك المزروعة على مسافة (٢٠ ، ٣٠) سم حيث بلغت النسبة لهما (٢٧٧.١٨ ، ٣٢٣.٧٥) غم على التوالي. ويرجع السبب في ذلك الى زيادة المساحة الغذائية للنباتات المزروعة على مسافات واسعة مما ادى الى حصولها على نسبة عالية من العناصر الغذائية والماء والضوء مما ينعكس على الوزن الطري للنبات، فضلاً على زيادة عدد الاوراق عند المسافة (٤٠ سم) وبالتالي زيادة الوزن الطري للنبات وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته Sharma وآخرون (٢٠٠١) و Changchien and Hsu (2003). اما بالنسبة لتأثير المعاملة بالبرولين فقد كان معنوياً حيث يلاحظ من الجدول (٢) ان الوزن الطري للنبات تفوق معنوياً عند التركيز (١٥٠ ملغم/لتر) حيث بلغت النسبة (٣٧٣.٧٤) غم مقارنة بمعاملة المقارنة حيث بلغت النسبة لها (٣٠٣.٨٨) غم والسبب في ذلك يعود الى زيادة عدد الاوراق والمساحة الورقية وارتفاع النبات عند هذا التركيز وبالتالي ينعكس ذلك على الوزن الطري للنبات عند هذا التركيز ايضاً. اما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً اذ اعطت المعاملة عند المسافة (٤٠ سم) وتركيز البرولين (١٥٠ ملغم/لتر) اعلى معدل للوزن الطري للنبات حيث بلغت النسبة (٤٨٠.٣٣) غم.

جدول (٢) تأثير مسافات الزراعة وتراكيز البرولين والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لنبات الخيار

تأثير مسافات الزراعة (سم)	طول النبات (سم)	قطر الساق (سم)	المساحة الورقية (سم <sup>٢</sup> )	عدد الأوراق الكلي	الوزن الطري (غم)	الوزن الجاف (غم)
٢٠	١٢١.٩٩	١.٢٢	٢٤٠.٧	٢٧.٤٧	٢٧٧.١٨	٤٩.٥٤
٣٠	١١٣.٩٢	١.٥٢	٢٥٩.٨	٣٢.٢٥	٣٢٣.٧٥	٥٧.٢٠
٤٠	١٠٤.٧١	١.٨٤	٣٠٦.٧	٣٥.٣٢	٤١٤.٤٤	٦٣.٤٢
L.S.D	٧.٥	٠.٢	٩٠.٥	٢.٧	٤٠.٥	٥.٢
تأثير تراكيز البرولين (ملغم/لتر)						
(O) Control بدون رش	١٠٨.٦٦	١.٤٠	٩٥٩.٧	٢٩.٣١	٣٠٣.٨٨	٥٣.١٩
٧٥	١١٢.٨١	١.٥٢	٢٧٥.٦	٣١.٨٠	٣٣٧.٦٩	٥٦.٥٨
١٥٠	١١٩.١٦	١.٦٦	٣٩٨.٤	٣٣.٩٢	٣٧٣.٧٤	٦٠.٤٠
L.S.D	٣.٩	٠.١	١٢٢.٩	٢.٠	٢٨.٨	٢.٩
تأثير التداخل بين مسافات الزراعة (سم) وتراكيز البرولين (ملغم/لتر)						



٤٥.٠٠	٢٥.٣٣	٢٥.٢١	٢٢.٠٢	١.١١	١١٥.٠٠	٠.٢٠
٤٥.٠٠	٢٨٠.٦١	٢٧.٥٤	٢٤١٧	١.٢٠	١٢٠.٣٣	٧٥.٢٠
٥٢.٦٦	٣٠٠.٦٢	٢٩.٦٦	٢٦٠.٣	١.٣٥	١٣٠.٦٦	١٥٠.٢٠
٥٤.٣٣	٣١٠.٦٧	٣٠.٤٠	٢٤٢٧	١.٤١	١١٠.٦٧	٠.٣٠
٥٦.٦٤	٣٢٠.١٥	٣٢.٢٢	٢٥٩٢	١.٥٢	١١٢.٤٤	٧٥.٣٠
٦٠.٦٥	٣٤٠.٤٤	٣٤.١٣	٢٧٧٥	١.٦٥	١١٨.٦٧	١٥٠.٣٠
٦٠.٢٥	٣٥٠.٦٦	٣٢.٣٣	٢٨٦٢	١.٧٣	١٠٠.٣٣	٠.٤٠
٦٢.١٣	٤١٢.٣٣	٣٥.٦٦	٣٠١١	١.٨٤	١٠٥.٦٦	٧٥.٤٠
٦٧.٨٩	٤٨٠.٣٣	٣٧.٩٩	٣٣٣٠	١.٩٨	١٠٨.١٧	١٥٠.٤٠
٠.٣	٨.٥	٠.٦	٩.١	٠.٥	١.٥	L.S.D

### ٦- الوزن الجاف للنبات

يلاحظ من الجدول (٢) ان النباتات المزروعة على مسافة (٤٠ سم) قد تفوقت معنوياً في الوزن الجاف للنبات حيث بلغت النسبة فيها (٦٣.٤٢ غم) مقارنة بتلك المزروعة على مسافة (٢٠ ، ٣٠) سم حيث بلغت النسبة لها (٤٩.٥٤ ، ٥٧.٢٠) غم على التوالي. ويعود السبب في ذلك الى ان زيادة المسافة بين النباتات ادت الى قلة التنافس بينها على المواد الغذائية المتوفرة بوحدة المساحة مما ساعد على زيادة انتشار المجموع الجذري وبالتالي الحصول على اكبر كمية من احتياجات النبات في المواد الغذائية والماء فضلاً عن تعرض معظم او جميع المجموع الخضري الى الضوء الكافي مؤثراً في كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة نواتج الايض منعكساً ذلك على تحسين نموه وزيادة وزنه الجاف (العبادي والركابي ، ١٩٩٢) وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته Widder and Price (1989).

اما بالنسبة لتأثير البرولين فيلاحظ من الجدول (٧) ان الوزن الجاف للنبات قد تفوق معنوياً عند تركيز (١٥٠ ملغم/لتر) حيث بلغ الوزن الجاف (٦٠.٤٠ غم) مقارنة بمعاملة المقارنة التي كان الوزن الجاف لها (٥٣.١٩ غم) ان تأثير البرولين في زيادة الوزن الجاف يعود الى تأثيره في زيادة الوزن الطري (جدول ٦) للنبات مما ينعكس ذلك على الوزن الجاف للنبات.

اما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً حيث حصل اعلى معدل للوزن الجاف للنبات عند مسافة (٤٠ سم) وتركيز (١٥٠ ملغم/لتر) للبرولين حيث بلغت النسبة (٦٧.٨٩ غم).

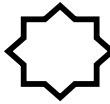
### ١- تأثير مسافات الزراعة والبرولين والتداخل بينهما في صفات النمو الزهري والثمري لنبات الخيار

#### ١- نسبة العقد

يلاحظ من الجدول (٣) ان لمسافة الزراعة تأثيراً معنوياً في نسبة العقد اذ تفوقت النباتات المزروعة على مسافة (٤٠ سم) معنوياً في نسبة العقد عن تلك المزروعة على مسافة (٢٠ ، ٣٠) سم حيث بلغت نسبة العقد عند مسافة (٤٠ سم) (٧٨.٣%) بينما بلغت نسبة العقد للنباتات المزروعة على (٢٠ ، ٣٠) سم (٤٨.٥%) و (٦١.٠%) على التوالي. ان سبب زيادة نسبة العقد عند الزراعة على المسافة الواسعة يعود الى ان المسافة الواسعة تؤدي الى تقليل التنافس بين النمو الزهري والثمري نتيجة لزيادة كمية العناصر الغذائية المتاحة للنبات وقلة التنافس بين النباتات وبالتالي تقليل تساقط الازهار العاقدة مقارنة بالنباتات المزروعة على مسافات متقاربة وهذه النتيجة تتفق مع وجده البهاش وآخرون (١٩٨٧) والعبد الله (٢٠٠٨). اما بالنسبة لتأثير البرولين فقد كان معنوياً اذ ادت المعاملة بالبرولين وخاصة عند تركيز (١٥٠ ملغم/لتر) الى زيادة نسبة العقد حيث بلغت نسبة العقد (٦٨.٩%) مقارنة بمعاملة المقارنة حيث كانت نسبة العقد فيها (٥٦.٨%) وهذا يعود الى تأثيرات البرولين زيادة في صفات النمو الخضري مما ينعكس على الصفات الزهرية مما يؤدي الى زيادة نسبة العقد في الصفات الزهرية مما ينعكس على نسبة العقد. اما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً اذ اعطت المعاملة الناتجة من مسافة الزراعة (٤٠ سم) عند تركيز (١٥٠ ملغم/لتر) اعلى نسبة عقد حيث بلغت (٨٦.٢%).

#### ٢- عدد الازهار الكلي/نبات

يلاحظ من الجدول (٣) ان النباتات المزروعة على مسافة (٤٠ سم) قد تفوقت معنوياً في عدد الازهار الكلي على النبات حيث اعطت اعلى معدل لعدد الازهار الكلي (٤١.١١) زهرة مقارنة بتلك المزروعة على مسافة (٢٠ ، ٣٠) سم حيث اعطت (٣٠.٨٠ و ٣٦.٠٨) زهرة على التوالي. ويعود السبب في ذلك الى ان



الزراعة على المسافة الواسعة قد وفرت العناصر الأساسية لعملية البناء الضوئي مما تنتج عنه زيادة في تراكم الذائبات (Photo Assimilate) مقللاً من حالة التنافس بين الأزهار والتي تعد المستهلك الرئيسي لهذه الذائبات مما انعكس ذلك ايجاباً في اعداد الأزهار المتطورة وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته البهاش وشاهين (١٩٨٦). اما بالنسبة لتأثير البرولين فقد كان تأثيره معنوياً في زيادة عدد الأزهار الكلي خاصة عند التركيز (١٥٠ ملغم/لتر) حيث كان عدد الأزهار الكلي (٣٧.٨٨) زهرة مقارنة بمعاملة المقارنة والتي كان عدد الأزهار الكلي لها (٣١.٢٤) زهرة. ان تأثير المعاملة بالبرولين في زيادة عدد الأزهار الكلي يعود الى تأثيره في التوازن بين النتروجين والكاربوهيدرات بدرجة تؤثر في تشجيع تكوين مبادئ الأزهار مما قد يؤدي الى التبرير في التزهير (احمد، ١٩٩٩). اما بالنسبة للتداخل فقد اعطت المعاملة لمسافة زراعة (٤٠ سم) مع تركيز برولين (١٥٠ ملغم/لتر) اعلى عدد ازهار كلي على النبات حيث بلغت النسبة (٤٣.٢٢) زهرة.

#### ٣- عدد الثمار الكلي/نبات

يلاحظ من الجدول (١٠) ان مسافة الزراعة اثرت معنوياً في عدد الثمار الكلي على النبات حيث تفوقت النباتات المزروعة على مسافة (٤٠) سم في عدد الثمار الكلي الذي بلغ (٣٢.٤٧) ثمرة مقارنة بتلك النباتات المزروعة على مسافة (٢٠ ، ٣٠) سم حيث بلغ عدد الثمار (٢٢.٢٩ و ٢٧.٤٨) ثمرة على التوالي. ان هذه الزيادة في عدد الثمار الكلي على النبات عند مسافة (٤٠ سم) تعود الى زيادة عدد الأزهار الكلي التي يحملها النبات (جدول ١٠) ان المسافة المتباعدة توفر امكانية اقبال الذائبات التي يحتاجها النبات بصورة افضل من المسافات الضيقة وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته Hong (٢٠٠٠). اما بالنسبة لتأثير البرولين فقد كان معنوياً اذ اعطى التركيز (١٥٠ ملغم/لتر) اعلى معدل لعدد الثمار الكلي على النبات حيث بلغ معدل عدد الثمار (٢٩.٥٠) ثمرة مقارنة بمعاملة المقارنة والتي بلغ عدد الثمار (٢٥.٤٥) ثمرة. وهذا يعود الى تأثير البرولين في زيادة عدد الأزهار الانثوية القوية النمو والحاصلة على المستلزمات الغذائية والضوئية بصورة جيدة على النبات وبالتالي ينعكس على عدد الثمار الكلي على النبات. اما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً حيث اعطت المسافة (٤٠ سم) مع التركيز (١٥٠ ملغم/لتر) للبرولين اعلى معدل لعدد الثمار الكلي والذي بلغ (٣٤.٣٥) ثمرة.

#### ٤- وزن الثمار

يلاحظ من الجدول (٣) ان لمسافة الزراعة تأثيراً معنوياً في هذه الصفة اذ اعطت المسافة (٤٠ سم) اعلى معدل لوزن الثمار حيث بلغ (٤١.١١ غم) مقارنة بتلك المزروعة على مسافة (٢٠ ، ٣٠) سم حيث كان معدل وزن الثمار (٣٠.٨٠ و ٣٠.٠٨) غم على التوالي. ان ازدياد وزن الثمرة بزيادة مسافة الزراعة يعود الى ان الزراعة على مسافة واسعة ادت الى غزارة النمو الخضري مما ادى الى زيادة نواتج البناء الضوئي وزيادة كمية المواد الغذائية المصنعة وتوجهها نحو الثمار. وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته Cushman وآخرون (٢٠٠٢).

اما بالنسبة لتأثير البرولين فقد كان معنوياً اذ ادت المعاملة عند تركيز (١٥٠ ملغم/لتر) الى زيادة وزن الثمار حيث بلغ وزن الثمار (٣٧.٨٨ غم) مقارنة بمعاملة المقارنة حيث بلغ عدد الثمار (٣١.٢٤ غم). اما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً حيث اعطت المعاملة لمسافة زراعة (٤٠ سم) وتركيز برولين (١٥٠ ملغم/لتر) اعلى معدل لوزن الثمار حيث بلغ (٤٣.٢٢) غم.

#### ٥- الحاصل الكلي للنبات (كغم)

يلاحظ من الجدول (٣) ان النباتات المزروعة على مسافة (٤٠ سم) قد تفوقت معنوياً في الحاصل الكلي للنبات اذ اعطت حاصل قدره (٣.١٦ كغم) مقارنة بالنباتات المزروعة على مسافة (٢٠ ، ٣٠) سم حيث اعطت حاصل قدره (٢.١١ و ١.٤٢) كغم على التوالي. وهذا يعود الى ان المسافة المتباعدة اعطت اكبر عدد ثمار من تلك التي اعطتها النباتات المزروعة على مسافة متقاربة منعكساً ذلك على الحاصل وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته EL-Aidy (1991) و Gebolohlu and Saglam (2000) كما يلاحظ من الجدول نفسه ان المعاملة بالبرولين وخاصة عند تركيز (١٥٠ ملغم/لتر) اثرت معنوياً في الحاصل الكلي للنبات حيث اعطى هذا التركيز حاصل قدره (٢.٥٥ كغم) مقارنة بمعاملة المقارنة والتي اعطت حاصل قدره (١.٩٤ كغم) ويعود السبب في ذلك الى تأثير البرولين في عدد الثمار مما يؤدي الى زيادة الحاصل. اما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً حيث ادت المعاملة بالبرولين عند تركيز (١٥٠ ملغم/لتر) عند مسافة زراعة (٤٠ سم) الى زيادة الحاصل الكلي حيث كان مقداره (٣.٦١ كغم).





جدول (٣)

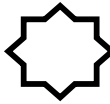
تأثير مسافات الزراعة وتراكيز البرولين والتداخل بينهما في صفات النمو الزهري والثمري لنبات الخيار

تأثير مسافات الزراعة (سم)	نسبة العقد	عدد الأزهار الكلي	عدد الثمار	وزن الثمار	حاصل النبات (كغم)	الإنتاج المبكر للبيبت الزجاجي	إنتاجية البيبت الزجاجي	
٢٠	٤٨.٥	٣٠.٨٠	٢٢.٢٩	57.51	١.٤٢	٢٦٤.٠٣	٠.٢٦٣	
٣٠	٦١.٠	٣٦.٠٨	٢٧.٤٨	69.51	٢.١١	٢٣٢.٤٢	٠.٢٣٢	
٤٠	٧٨.٣	٤١.١١	٣٢.٤٧	76.69	٣.١٦	٢٢١.٨٧	٠.٢٢٠	
L.S.D	١١.٨	٤.٨	٣.٩	6.5	٠.٥	٨.٤	٠.٠٩	
تأثير تراكيز البرولين (ملغم/لتر)								
(O) Control بدون رش	٥٦.٨	٣١.٢٤	٢٥.٤٥	59.65	١.٩٤	٢٣١.٨٦	٠.٢٣١	
٧٥	٦٢.١٣	٣٥.٥١	٢٧.٢٩	68.21	٢.٢٠	٢٣٧.٥٩	٠.٢٣٧	
١٥٠	٦٨.٩	٣٧.٨٨	٢٩.٥٠	82.52	٢.٥٥	٢٤٨.٨٥	٠.٢٤٨	
L.S.D	٥.٥	١.٩٢	١.٦٠	7.2	٠.١٥	٤.٥	٠.٠٥	
تأثير التداخل بين مسافات الزراعة (سم) وتراكيز البرولين (ملغم/لتر)								
٠ ، ٢٠	٤٣.١	٢٨.٦٦	٢٠.٣٣	50.30	١.٢١	٢٥٩.٣٣	٠.٢٥٩	
٢٠ ، ٣٠	٤٩.٣	٣٠.٥٥	٢١.٨٩	64.11	١.٣٩	٢٦٢.٦٦	٠.٢٦٥	
٢٠ ، ٤٠	٥٣.٢	٣٢.١٩	٢٤.٦٦	78.12	١.٦٨	٢٧٠.١١	٠.٢٧٠	
٣٠ ، ٢٠	٥٥.٢	٣٥.٢٧	٢٥.٦٢	60.22	١.٨٩	٢٢٥.١٢	٠.٢٢٥	
٣٠ ، ٣٠	٦٠.٥	٣٥.٦٦	٢٧.٣٢	68.21	٢.٠٩	٢٣٠.٠٤	٠.٢٣٠	
٣٠ ، ٤٠	٦٧.٤	٣٧.٣٣	٢٩.٥٠	80.11	٢.٣٦	٢٤٢.١٢	٠.٢٤٠	
٤٠ ، ٢٠	٧٢.٢	٣٩.٧٩	٣٠.٤١	68.44	٢.٧٤	٢١١.١٥	٠.٢١١	
٤٠ ، ٣٠	٧٦.٦	٤٠.٣٣	٣٠.٤١	72.31	٣.١٤	٢٢٠.١٥	٠.٢٢٠	
٤٠ ، ٤٠	٨٦.٢	٤١.٢٢	٣٤.٣٥	89.34	٣.٦١	٢٣٤.٣٣	٠.٢٣٤	
L.S.D	١.٨	٠.٢١	٠.١	2.0	٠.١	٢.٥	٠.٠٦	

٦- الحاصل المبكر للبيبت البلاستيكي (كغم)

يلاحظ من الجدول (٣) ان مسافة الزراعة اثرت معنوياً في الحاصل المبكر للبيبت اذ اعطت المسافة (٢٠ سم) اعلى حاصل مبكر للبيبت وقدره (٢٦٤.٠٣ كغم) مقارنة بالنباتات المزروعة على مسافة (٣٠ ، ٤٠) سم حيث اعطت حاصل قدره (٢٣٢.٤٢ ، ٢٢١.٨٧) كغم على التوالي. والسبب في ذلك يعود الى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة عند الزراعة على مسافة (٢٠ سم) وهذا يتفق مع ما وجدته Hong (2000). اما بالنسبة لتأثير البرولين فقد كان معنوياً في زيادة الحاصل المبكر وخاصة عند التركيز (١٥٠ ملغم/لتر) حيث بلغ الحاصل (٢٤٨.٨٥ كغم) مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت حاصل قدره (٢٣١.٨٦ كغم). اما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً اذ اعطت المعاملة (٢٠ سم) مع تركيز برولين (١٥٠ ملغم/لتر) اعلى معدل للحاصل المبكر للبيبت البلاستيكي حيث بلغ معدل الحاصل (٢٧٠.١١ كغم).

٧- الحاصل الكلي للبيبت البلاستيكي (طن)

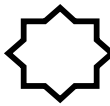


يلاحظ من الجدول (٣) ان مسافة الزراعة (٢٠ سم) قد اثرت معنوياً في الحاصل الكلي للبيت. اذ اعطت اعلى انتاجية للبيت حيث بلغت النسبة (٠.٢٦٣ طن) مقارنة بالنباتات المزروعة على مسافة (٣٠ ، ٤٠) سم حيث اعطت انتاجية (٠.٢٣٢ ، ٠.٢٢٠) طن على التوالي. نسبة الزيادة هذه تعود الى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة في المسافة المتقاربة مقارنة بتلك المزروعة في المسافة المتباعدة وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته Dukun and Shevchuk (١٩٩٠). اما بالنسبة لتأثير البرولين فقد كان معنوياً حيث يلاحظ من الجدول (١٤) ان التركيز (١٥٠ ملغم/لتر) اعطى اعلى معدل انتاجية للبيت حيث بلغ معدل الانتاج (٠.٢٤٨ طن) مقارنة بمعاملة المقارنة (٠.٢٣١ طن). اما بالنسبة للتداخل فقد كان معنوياً اذ اعطت المعاملة لمسافة الزراعة (٢٠ سم) مع تركيز البرولين (١٥٠ ملغم/لتر) اعلى معدل لإنتاجية البيت البلاستيكي حيث بلغ (٠.٢٧٠ طن).

#### المصادر

- احمد ، يوسف محمد عبدة (١٩٩٩). استجابة نباتات الطماطة لملوحة مياه الري. اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة - جامعة الزقازيق.
- البهاش ، نجم عبد الله وابو الكرم وكامل علي شاهين (١٩٨٦). تأثير الأوساط الزراعية والمسافات ومواعيد الزراعة على نمو وانتاج الخيار *Cucumis sativus L.* في البيوت البلاستيكية غير المدفأة. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية ، ٥ (٢) : ٢٣-٣٨.
- البهاش ، نجم عبد الله وسلام عبد الغفور داود وابو الكرم كامل علي (١٩٨٧). تأثير مواعيد ومسافات الزراعة على حاصل الخيار *Cucumis sativus L.* تحت ظروف البيوت البلاستيكية غير المدفأة. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية ٦ (٢) : ١٣-٢٧.
- التخطيط والمتابعة (٢٠٠٨). دائرة زراعة البصرة. وزارة الزراعة / العراق.
- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل / العراق : ٤٨٨ ص.
- العبد الله، نادية ناصر حامد (٢٠٠٨). 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.
- العبادي ، عصام وفاخر الركابي (١٩٩٢). تأثير عدد السيقان على صفات الحاصل الكلي والمبكر لصنفي الطماطة مونت كارلو ولوكا المزروعين تحت ظروف البيوت البلاستيكية المدفأة. مجلة البحوث الزراعية العراقية. ٣٢ (١) : ٢٨٦-٢٩٢.
- علوان ، عبد عون هاشم وثامر خضير مرزة وعلي ياسر حافظ (٢٠٠٤). 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، ٢ (٧) : ١٠٨-١١٩.
- العبادة ، سمير عبد الكريم مطرود (١٩٩٥). تأثير بعض منظمات النمو النباتية ومسافات الزراعة في النمو والحاصل والقابلية الخزن لخير الفناء المحلي *Cucumis Melo. Var. Flexuosus Nand* المزروع في جنوب العراق. رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة البصرة/ العراق.
- مرزة ، ثامر خضير ، غفار عبادي خضير وعواطف نعمة جري (١٩٨٩). تأثير حجم الشتلة ومسافة الزراعة على نمو وإنتاجية الطماطة في البيوت البلاستيكية. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، ٢ (١ و ٢) : ٤٧-٥٦.
- مرسي ، مصطفى علي ، عبد العظيم عبد الجواد وحسين علي توفيق (١٩٦٨). اساسيات البحوث الزراعية. مكتبة الانجلو المصرية - القاهرة / ج م ع.
- مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد كريم صالح عبدول (١٩٨٩). إنتاج الخضراوات. الجزء الأول. مطبعة التعليم العالي في الموصل.
- مطلوب ، عدنان ناصر ، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (١٩٨٩). إنتاج الخضراوات. الجزء الثاني. مطبعة التعليم العالي في الموصل. ٣٣٧ ص.
- مطلوب، عدنان ناصر وكامل بنيامين ايشو (١٩٨٦). تأثير مسافات ومستويات التسميد النتروجيني على النمو الخضري للخيار وصنف بيت الفا. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)، ٤ (٤) : ٧-٢٠.

Abdel, Al-Latif, A. (1995). Cited from Ahmed, Y. M. A. (1999). Response of tomato plant to irrigation water salinity. Ph.D. thesis, Zagazig. Univ. Egypt.



Ban, D.; S. Goreta and J. Borosic (2006). Plant spacing and cultivar affect *Scientia Horticulturae*, 109(3): 238-243.

Changchien, H. J. and Y. P. Hsu (2003). Effect of density on the growth and yield of loose head lettuce (*Lactuca sativa* var. *capitata* L.). *Taiyuan District Agricultural Improvement Station Bulletin*, 54:16-34.

Cushman, K. E.; T. E. Horgan ; D. H. Nagel and P. D. Gerard (2002). Planting density affects pumpkin size and weight out not yield Annual Report of the North Mississippi Research and Extension Center, Miss. Agric and For. Expt. Sta. Info. Bull. 386: 282-283.

Dykun, V. P. and A. A. Shevchuk (1990). Influence of nutritional area on the productivity of bee pollinating and parthincarpic cucumber hybrids in the spring plastic hothouses. *Ways of intensifying the vegetable growing federation*. pp, 65-68.

El-Aidy, F. (1991). The effect of planting date, density variety and shade on production of cucumber under tunnels. *Acta Horticulturae*, 287: 281-288.

Gebolohlu, N. and N. Saglam (2002). The effect of different plant spacing and mulching materials on the yield and fruit quality of pickling cucumber-International symposium on timing field production of vegetables. *Acta. Horticulture*, 579: 603-607.

Hong, Q. (2000). Effect of pruning and spacing on yield quality of cucumber. Report. <http://en.wikipedia.org/in25/9/2007>.

Lower, R. L. and M. D. Edwards (1989). Cucumber breeding In: *Breeding Vegetable Crops*. Westport, Connecticut, USA:AVI. Publishing. Co., pp, 173-203.

Lower, R. L.; O. S. Smith and A. Ghaderi (1983). Effect of plant density arrangement and genotype on stability of sex expression in cucumber. *Hort. Science*, 18(5): 737-738.

Ronchi, V. N.; Caligo, M. A.; Nozzolini, M. and Luccarini, G. (1985). Stimulation of carrot somatic embryogenesis by proline. *Plant growth Regulators. Abs.*, 11, 375.

Salisbury, F. B. and Ross, C. W. (1985). *Plant physiology* 3<sup>rd</sup> edition, wads worth publishing company , Belmont , California, U.S.A.

Sharma, D. K.; D. R. Chaudhary and D. P. Pandey (2001). Growth and yield of lettuce cv. "Alamo-1" as influenced by dates of planting and plant density. *Vegetable Science*, 28(1): 38-39.

Vogel, G. (1987). Results of yield trials with zucchini (*Cucurbita pepol.* var. *giromontiina*) growth in the open. *Archive-fur-Gartenbau*. 35 No. 7737.

Whitaker, L. K. and G. N. Davis (1962). *Cucurbits botany cultivation and utilization* Interscience publisher ING. New York.

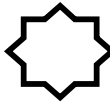
Widders, I. E. and H. G. Price (1989). Effects of plant density on growth and biomass partitioning in pickling cucumber. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 114(5): 751-755.

Effect of Plant Spacing and Proline on Growth and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus* L.)

Maysoon Musa Kadim

Horticulture and Landscape Dept. College of Agric. Basra Univ.

Basrah-Iraq



### Summary

This experiment was conducted on College of Agriculture-Basrah University on winter season 2009-2010 in unheated plastic house to study the effect of two levels plant spacing's(20, 30, 40) cm and proline concentrations (0 , 75 , 150)mg/L on growth and Yield of cucumber var Beat Alfa. The results showed the plant spacing (20cm)was significant effect on plant height and the early and total production of plastic house the increase percentage was 16.5% and 19% and 19.5% respectively. The increase percentage was 50.8% and 28.5% and 33.4% and 45.6% and 33.4% and 61.4% and 28% and 49.5% and 27.4% and 28.5% and 122.2% respectively aspecially in 150 ml/L aspecially in plant spacings (20 cm) and the plant spacing (40cm)was significant effect on stem diameter total leaf number , leaf area, fresh and dry weight of plant , fruit set , flower number , fruit number, fruit weight and total plant production(7.17 cm),(35.32 leaf),(3067 cm<sup>2</sup>),(414.44 gm),(63.42 gm) 78.3%),(41.11 flower),(32.47 fruit) (97.27g),(3.16 kg) respectively.As for the effect of proline was significant effect in all vegetative and flowering characteristic and production. As for interaction among treatments was significant.