مجلة جامعة الملك سعود، م ٣، العلوم الزراعية (١)، ص ص ٧١-٨٢ (١٤١١هـ/١٩٩١م).

تأثير موعد ومسافة الزراعة على نمو وإنتاج الخيار *(Cucumis sativus L.)* المزروع في البيوت البلاستيكية

نجم عبدالله البهاش وأمل جواد

مركز البحوث الزراعية والموارد المائية، مجلس البحث العلمي
بغداد، العراق

ملخص البحث. أجريت التجربة خلال موسمي ١٩٨٦/١٩٨٧م و١٩٨٧/١٩٨٨م في بيت بلاستيكي ذي غطائين في مركز البحوث الزراعية والموارد المائية في الفضيلية ببغداد لتحديد أنسب موعد ومسافة زراعة لإنتاج الخيار صنف مارام (Maram). اشتملت التجربة على تسع معاملات هي عبارة عن التوافق بين ثلاثة مواعيد لزراعة البذور في ٢٥/١٠، ١٠/١١ و ٢٥/١١ من عامي التجربة وثلاثة مسافات بين النباتات هي ٣٠، ٤٠، ٥٠ سم. أجريت الدراسات على الوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة / نبات وعدد الأزهار / نبات إضافة إلى العدد الكلي للثمار والحاصل ومتوسط وزن الثمرة.

وقد أثر موعد الزراعة معنويًا على جميع الصفات المدروسة وتميزت نباتات الموعد الثاني بإعطائها أعلى وزن طري وجاف وأعلى عدد أزهار / نبات إضافة إلى أنها أنتجت أعلى عدد من الثمار (٢٠٧ ثمرة/م^2) وكان الحاصل (٢٠٢,١ طن/هكتار). كما أثرت مسافة الزراعة معنويًا على الوزن الطري/نبات وعدد الثمار والحاصل ومتوسط وزن الثمرة وقد أنتجت النباتات المزروعة على مسافة ٤٠ سم أعلى عدد من الثمار (١٩٦ ثمرة/م^2)، وكان الحاصل (١٨٥,٨٥ طن/هكتار).

وقد أظهر التداخل بين موعد ومسافة الزراعة فروقًا معنوية على الوزن الجاف للنباتات وعدد الأزهار فقط ووصل كل منهما إلى أعلى حد له في نباتات الموعد الثاني وعلى مسافة ٣٠سم.

مقدمة

تحظى الزراعة المحمية باهتمام واسع في معظم الأقطار المتقدمة في مجال الإنتاج الزراعي لأنها توفر المحاصيل الزراعية في موعد غير مواسم إنتاجها والخيار أحد هذه المحاصيل. ونظرًا

لأهميته الكبيرة في العراق وللطلب المتزايد عليه على مدار السنة فقد أدخلت زراعته في البيوت البلاستيكية والزجاجية لتأمين احتياجات القطر منه خلال موسمي الشتاء والربيع إلا أن إنتاجية وحدة المساحة في هذه البيوت قليلة مقارنة مع أقطار أخرى [١، ص ص ١٥٩ ـ ١٨٢] وقد يرجع ذلك إلى عدم اتباع العمليات الزراعية المناسبة لانتاجه مثل موعد الزراعة الذي يعد من العمليات الزراعية المهمة التي تؤثر على الإنتاج [٢]. وقد يتأخر إنبات البذور في حالة زراعتها على درجات حرارة غير مناسبة وهذا يعني بقاء البذور في التربة بدون إنبات مما يؤدي إلى تعرضها للإصابة بالأضرار المختلفة وبالتالي فقدان حيويتها أو قد تنتج نباتات غير طبيعية عند إنباتها تحت الظروف غير الملائمة ويقل المحصول [٣، ٤]. لهذا أجريت الدراسات في أقطار متعددة لتحديد الموعد المناسب لزراعة الخيار تحت ظروفها البيئية، وقد حصل البهاش وآخرون [٥] على أعلى حاصل للخيار صنف "K 1700" عند الزراعة في منتصف تشرين الثاني (نوفمبر) مقارنة بالزراعة في نهايته أو منتصف الشهر الذي يليه. وذكر Bradley *et al.*, [٦] أن زراعة الخيار في أوائل شهر آب (أغسطس) أعطت محصولاً جيدًا في حين وجد Teskleev [٧]، أن الزراعة في بداية الأسبوع الرابع من شهر أذار (مارس) هي المفضلة للخيار. كما أن مسافة الزراعة بين النباتات هي الأخرى من العمليات الزراعية المهمة التي تؤثر على مدى نجاح المحصول [٨] إذ أن الزراعة على مسافات واسعة تعطي نباتات غزيرة النمو الخضري ومحصولاً بمواصفات جيدة إلا أن إنتاج وحدة المساحة قد ينخفض. بينما تنتج الزراعة على مسافات قريبة نباتات لا تصل في نموها إلى أحجامها الطبيعية مما ينعكس على الإنتاج أو قد يكون المحصول كثيرًا إلا أن صفاته رديئة. ومن المحتمل أن يكون للزراعة على كلتا المسافتين مردودات غير اقتصادية. لهذا درس Weichold [٩]، Entthoven [١٠]، Halling and Amsen [١١] تأثير مسافة الزراعة على الخيار لتحديد المناسب منها، ودلت نتائج دراساتهم على أن تقليل المسافة بين النباتات تؤدي إلى زيادة المحصول في وحدة المساحة مقارنة بالمساحة الواسعة إلا أن نتائج هذه الدراسات كانت متضاربة فيما بينها حول أفضل مسافة زراعة للخيار وذلك لاختلاف مواقع إجرائها جغرافيًّا وبالتالي اختلاف ظروفها البيئية إضافة إلى اختلاف الصنف المزروع.

وقـد أجريت هذه التجربة بغرض رفع الكفاءة الإنتاجية لمحصول الخيار بوساطة تحديد موعد الزراعة وأنسب مسافة بين نباتاته في منطقة الفضيلية في وسط العراق.

المواد وطرق البحث

أجريت التجربة خلال الموسمين الزراعيين ١٩٨٦/١٩٨٧م و١٩٨٧/١٩٨٨م في بيت بلاستيكي (٣٦م طول × ٥م عرض) غير مدفأ ذي غطائين من البلاستيك في مركز البحوث الزراعية والموارد المائية في الفضيلية ببغداد. احتوت خنادق البيت الثلاثة ولعمق ٣٠سم على وسط زراعي مكون من أحجام متساوية من تربة البيت وسماد حيواني متخمر وتربـة مزيجية. وقـد تم تحليل نماذج منـه في مختـبرات المـركـز لتقدير التركيزات الجاهزة للامتصاص من عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم حسب ما جاء في [١٢ وص٤٩٨] والنتـائـج موضحة في جدول ١. استخدم الخيار الانثوي صنف مارام (Maram) وكانت التجربة عاملية (Factorial experiment) حسب تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بثلاثة مكـررات واشتملت على ٩ معـاملات ناتجة عن التوافق بين ٣ مواعيد لزراعة البذور في أقراص الجيفي (Jiffy-7) في ٢٥/١٠، ١٠/١١ و٢٥/١١ وبين ٣ مسافات للزراعة هي ٣٠، ٤٠، ٥٠ سم وزرعت الشتلات في البيت البلاستيكي عندما ظهرت ورقتان حقيقيتان وذلـك على جهتي الخندق حسب المسافات المقررة بهذه التجربة. بلغت مساحة الوحدة التجـريبية ٢,٢٤ م^2 واحتـويت على خنـدق بطول ٣,٢ م وعـرض ٠,٧ م. سمـدت المعاملات كافة بالسماد الكيميائي ١٨:١٨:١٨ (NPK) بمعدل ٨٠٠ كجم/هكتار عند زراعة الشتلات كدفعة أولى وبالكمية والنوعية نفسها بعد شهر واحد من الجنية الأولى. وقد تمت مكافحة كل من مرض البياض الدقيقي بواسطة مبيد «النمرود» ١ مل/لتر ماء والبياض الزغبي مبيد «الرادوميل» ٢,٥ جم/لتر ماء وحشرة المن بواسطة المبيد «ديسيسس» بمعدل ١١,٥ مل/لتر. أجريت العمليات الزراعية الأخرى من سقي وتعشيب حسب الحاجة وقد بوشر جني المحصول بعد حوالي اثني عشر أسبوعًا وانتهى بعد ثلاثة وثلاثين أسبوعًا من زراعة البذور وتم إجراء الدراسات التالية:

جدول ١ : بعض صفات التربة الكيميائية لعمق صفر ـ ٣٠ سم

التوصيل الكهربائي EC-dS/m مليموز / سم	رقم الحموضة pH	التركيز الجاهز للامتصاص جزء بالمليون ppm		
		K	P	N
٣,-	٧,٨	٣٢٥	٦,٥	٨٧٠

١ ـ الوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة للنبات

اختير نباتان من كل وحدة تجريبية بصورة عشوائية بعد سبع وعشرين أسبوعًا من زراعـة البـذور في موسم ١٩٨٦/١٩٨٧م وجـرى قياس وزنها الـطري (الساق وأفرعه وأوراقه) والجاف بعد تقطيفها وتجفيفها في فرن كهربائي على درجة حرارة ٧٥°م لمدة ٤٨ ساعة.

٢ ـ عدد الأزهار لكل نبات

اختير نباتان من كل وحدة تجريبية في موسم ١٩٨٦/١٩٨٧م وحسب عدد الأزهار المتكونة على الساق الرئيس فقط كل ٣ ـ ٤ أيام اعتبارًا من بداية التزهير وذلك عن طريق تعليمها بورق السيلوفين وفي نهاية الموسم تم حساب العدد الكلي للأزهار المتكونة تراكميًّا.

٣ ـ المحصول الكلي ومكوناته.

بوشر جني المحصول عند وصول الثمرة إلى ١٠ سم فأكثر بمعدل مرتين في الأسبوع وجرى في كل جنية تثبيت وزن الثمار وعددها في كل وحدة تجريبية على انفراد وفي نهاية الموسم تم تقدير مجموع عدد الثمار والمحصول الكلي تراكميًّا ومتوسط وزن الثمرة. حللت النتائج إحصـائيًّا حسب التصميم المتبع واستخدم اختبار أقل فرق معنوي (LSD) على مستوى احتمال ٥٪ للمقارنة بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة

أولاً : تأثير موعد ومسافة الزراعة والتداخل بينهما على الوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة وعدد الأزهار/ نبات (جدول ٢).

١ ـ موعـد الزراعـــة

تميزت نباتات الموعد الثاني بإنتاجها أعلى وزن طري للنبات (١٠١٢ جم/نبات). ولربما يعزى ذلك للظروف الجوية من درجات حرارة وضوء كانت مناسبة عند إنبات ونمو شتلاته مما انعكس على تكوين نباتات قوية النمو الخضري في مراحل نموها الأولى واستمرار هذه النباتات متميزة بنموها الغزير طيلة موسم الزراعة [١٣ ـ ١٥]، وسلك الوزن الجاف الاتجاه نفسه حيث اتصفت نباتات موعد الزراعة الثاني باحتوائها أعلى مادة جافة (١٣٤,٢ جم/نبات). وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه Ghmut [١٦]، على الخيار. إلا أن نسبة المـادة الجـافة في هذه النباتات كانت قليلة نسبيا (١٣,٢١٪) ويرجع ذلك لزيادة نموها الخضري الـذي انعكس على زيادة نشـاط بروتيناتها وانزيماتها التي أدت بدورها إلى قلة محتويات النباتات من المادة الخاملة كالسليلوز وبالتالي قلة نسبة مادتها الجافة. كما تميزت نباتات الموعد الثاني بإنتاجها أعلى عدد من الأزهار (١٥٠,٤ زهرة/نبات). من المحتمل أن درجات الحرارة والضوء كانت ملائمة لزيادة سرعة نمو نباتاته وقلة عدد عقدها لظهور أول زهرة وبالتالي كثرة عدد أزهارها [١٤، ١٧، ١٨].

٢ ـ مسافة الزراعة

استمر الوزن الطري للنبات بالزيادة مع زيادة مسافة الزراعة وقد وصل إلى حده الأقصى (٩٦٤جم/نبـات) على مسافة ٥٩سم. ولوحظ الشيء نفلسه بالنسبة للوزن الجاف للنبـات حيث أنتجت النبـاتـات المـزروعـة على مسافة ٥٠ سم أعلى وزن جاف (١٣٤ جم/نبـات) لأن المسـافة الواسعة تؤدي إلى حصول النبات على كمية عالية من الرطوبة والعناصر المعدنية والضوء. في حين أن نسبة المادة الجافة للنباتات أخذت في النقصان مع زيادة مسافة الزراعة ووصلت إلى حدها الأدنى (١٢,٧٨٪) على مسافة ٥٠ سم لأن المسافة

الواسعة أثرت على زيادة النمو الخضري مما انعكس على زيادة نشاط بروتينات وانزيمات النبات وبالتالي قلة نسبة المادة الجافة. لم يسلك عدد الأزهار / نبات اتجاهًا واحدًا ووصل إلى أقصاه ١٤٧,٦ وإلى أدناه ١٤٣,٠ زهرة على المسافتين ٣٠, ٤٠ سم على التوالي إلا أن الفروقات لم تصل حد المعنوية.

٣ ـ تداخل موعد ومسافة الزراعة

عنـد أي موعـد للزراعة استمر الوزن الطري للنبات في الزيادة مع زيادة مسافة الزراعة ووصل أقصاه (١١٢٠ جم/نبات) في نباتات الموعد الثاني وعلى مسافة ٥٠ سم إلا أن الفروقات بين المعاملات كافةً لم تكن معنوية. بينما لم يأخذ تداخل موعد ومسافة الزراعة اتجاهًا واحدًا على الوزن الجاف للنباتات لظهور بعض التذبذبات. وأنتجت نباتات الموعد الأول على مسافة ٣٠ سم كمية قليلة منها (٦٩ جم/نبات) وأنتجت نباتات الموعد الثاني على المسافة نفسها كمية عالية (١٥٠,٩ جم/نبات) وكانت الفروقات معنوية ولوحظ أن تأثير تداخل موعد ومسافة الزراعة على نسبة المادة الجافة وعدد الأزهار كان معنويًا إلا أنه لم يكن هناك اتجاه واحد لهذا التأثير.

جدول ٢ : تأثير مواعيد ومسافات الزراعة والتداخل بينهما على الوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة وعدد الأزهار لنبات الخيار (موسم ٨٦/ ١٩٨٧م).

موعد الزراعة	الوزن الطري جم/ نبات	الوزن الجاف جم/ نبات	نسبة المادة الجافة ٪	عدد الأزهار/ نبـات
الأول (٢٥/ ١٠)	٧٠٨	١٠٣	١٤,٩٣	١٤٦,٩
الثاني (١٠/ ١١)	١٠١٢	١٣٤,٢	١٣,٢١	١٥٠,٤
الثالث (٢٥/ ١١)	٧٢٨	١١٢,٢	١٥,٣٧	١٣٦,٨
أقل فرق معنوي ٠,٠٥	١٠٤	١٤,-	١,٢٧	٩,٨

مسافة الزراعة / سم				
٣٠	٦٨٩	١٢٦	١٥,٨٠	١٤٧,٦
٤٠	٧٩٦	١٣١	١٤,٩٤	١٤٣,٠
٥٠	٩٦٤	١٣٤	١٢,٧٨	١٤٣,٤
أقل فرق معنوي ٠,٠٥	١٠٤	غ.م	١,٢٧	غ.م

موعد الزراعة	مسافة الزراعة سم			
الأول	٣٠	٤٢٦	٦٩,-	١٦,٢٤	١٣١,٧
	٤٠	٧٣٤	١٠٧,٧	١٤,٧٨	١٥٣,٧
	٥٠	٩٦٥	١٣٢,١	١٣,٨١	١٥٥,٣
الثاني	٣٠	٩٨٢	١٥٠,٩	١٥,٥٦	١٥٧,٧
	٤٠	٩٣٥	١٤٣,١	١٥,٦	١٤٥,٧
	٥٠	١١٢٠	١٠٨,٧	٨,٤٧	١٤٧,٧
الثالث	٣٠	٦٥٨	١٠٢,٧	١٥,٦١	١٥٣,٣
	٤٠	٧١٨	١٠٣,٩	١٤,٤٤	١٢٩,٧
	٥٠	٨٠٨	١٢٩,٩	١٦,٠٥	١٢٧,٧
أقل فرق معنوي ٠,٠٥		غ.م	٢٤,٣	٢,١٨	١٧,٠

غ.م = غير معنوي

ثانيا: تأثير موعد ومسافة الزراعة والتداخل بينهما على الحاصل ومكوناته (جدول ٣).

١ ـ موعد الزراعة

يتضح من البيانات المدونة في جدول ٣ أن عدد ثمار نباتات الموعد الثاني لم تختلف معنويًا عن عدد ثمار نباتات الموعد الأول إلا أن كلاً منهما ازداد معنويًا عن عدد ثمار نباتات الموعد الثالث. وسلك المحصول الاتجاه نفسه حيث أعطت نباتات الموعد الثاني أعلى كمية

من المحصول (٢٠٢,١ طن/هكتار) وكانت الفروقات معنوية مع محصول نباتات الموعد الأول (٢١٧٨,٣٥ طن/هكتار) والثالث (١٤٧,١ طن/هكتار) ويرجع ذلك إلى زيادة نمو نباتات الموعد الثاني (جدول ٢) مما أدى إلى زيادة عدد أزهاره ومحصوله وقد أشارCerne [١٩] إلى أن لمحصول الخيار علاقة إيجابية مع نمو النبات.

جدول ٣: تأثير موعد الزراعة والمسافة بين النباتات على حاصل الخيار ومكوناته (متوسطات موسمي الزراعة).

موعد الزراعة	عدد الثمار /م^2	الحاصل طن/ هكتار	وزن الثمرة جم
الأول (١٠/٢٥)	١٩٨	١٧٨,٤	٩١
الثاني (١١/١٠)	٢٠٧	٢٠٢,١	٩٥
الثالث (١١/٢٥)	١٥١	١٤٧,١	٩٨
أقل فرق معنوي ٠,٠٥	١٩	١٨,١	٤,-
مسافة الزراعة / سم			
٣٠	١٨٩	١٧٨,٨٤	٩٢
٤٠	١٩٦	١٨٥,٨٥	٩٦
٥٠	١٧٠	١٦٢,٥٩	٩٦
أقل فرق معنوي ٠,٠٥	١٩	١٨,٠٨	٤,-

وقد تأثر وزن الثمرة أيضًا بموعد الزراعة فلم يكن هناك اختلاف معنوي بين موعدي الزراعة الثاني والثالث إلا أن ثمارهما ازدادت معنويًا عن وزن ثمرة الموعد الأول مما يشير إلى أن الزيادة المعنوية في محصول نباتات الموعد الثاني جاءت بسبب زيادة عدد ثمارها نسبة إلى الموعد الثالث ومتوسط وزن ثمرتها نسبة إلى الموعد الأول وهذه النتائج تتفق مع نتائج أبحاث سابقة حول تأثير موعد الزراعة على محصول الخيار [٥ ـ ٧].

٢ ـ مسافة الزراعة

أنتجت الـزراعة على مسافة ٤٠ سم معنويًا أعلى عدد من الثمار (١٩٦ ثمرة/م^{٢}) والحاصل (١٨٥,٨٥ طن/هكتار) مقارنة بالزراعة على مسافة ٥٠ سم. ويعزى ذلك إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة على مسافة ٤٠ سم. وتؤيد هذه النتائج نتائج بعض الباحثين [٩ ـ ١١] على الخيار. وبالرغم من أن تقليل المسافة إلى ٣٠ سم قد أدى إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة إلا أنه أدى إلى زيادة قليلة نسبيًا في عدد الثمار والمحصول مقارنة بالمسافة ٤٠ سم لأن تقليل المسافة إلى ٣٠ سم قد أدى إلى تظليل النباتات بعضها البعض مما انعكس على قلة عدد الثمار والمحصول مقارنة بالمسافة ٤٠ سم. وحصل Crue and Garte [٢٠] على زيادة قليلة في محصـول الخيار عنـدما كانت الزراعة بمعدل ٤٠ نبات/م^{٢} مقارنة مع محصول الزراعة بمعدل ٢٠ ـ ٣٠ نبات/م^{٢} . وفيما يتعلق بوزن الثمرة فقـد أنتجت النبـاتـات المزروعة على المساحتين ٤٠، ٥٠ سم ثمارًا كبيرة، وذلك لصغر المجموع الخضري للنباتات المزروعة على ٣٠ سم فأنتجت هذه النباتات عددًا كبيرًا من الأزهار نسبيًا مما أدى إلى صغر ثمارها.

٣ ـ تداخل موعد ومسافة الزراعة

إن تأثير تداخل موعد ومسافة الزراعة لم يكن معنويًا على أي من المحصول ومكوناته على الرغم من أن نباتات موعد الزراعة الثاني تميزت بكمية عالية من الإنتاج وعدد الثمار ووزن الثمرة نسبة إلى نظائرها في نباتات موعد الزراعة الثالث على مسافة ٥٠ سم.

الاستنتـــــــاج

يتبـين من نتـائـج التجـربـة أن زراعـة الخيار صنف مارام (Maram) في البيوت البلاستيكية ذات الغطائين خلال الأسبوع الثاني من شهر تشرين الثاني (نوفمبر) وعلى مسافة ٤٠ سم بين النباتات تعطي محصولاً جيدًا في ظروف تشابه ظروف بيئة التجربة مع التأكيد على ضرورة مكافحة الأمراض والحشرات حال ظهورها على الخيار خاصة الفطرية منها.

المراجع

[١] مطلوب، عدنان ناصر. *إنتاج الخضروات في البيوت المكيفة*. العراق: مطابع جامعة الموصل، ١٩٨٣م.

[٢] Thompson, H.C. and Kelly, W.C. *Vegetable Crops*. New York: McGraw-Hill Book Comp., 1957.

[٣] Harrington, J.F. and Kihara, C.H. "Chilling Ingury of Germinating Muskmelon and Pepper Seed". *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 75 (1960), 485-489.

[٤] Keteuski, F. "Temperature Relation to Germination of Vegetable Seed." *Proc. Amer. Soc. Hort. Soc.*, 23 (1962), 1-9.

[٥] البهاش، نجم عبدالله وعبدالغفور، سلام وكامل، أبوالكرم. «تأثير مواعيد ومسافات الزراعة على حاصل الخيار *(Cucumis sativus L.)* تحت ظروف البيوت البلاستيكية غير المدفأة.» *مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية*، ٦، العدد ٢ (١٩٨٧م).

[٦] Bradley, G.A., Motes, D.F., Hall, M.R. and Askew, G. "Pikling Cucumbers." *Arkanas Farm Research*, 28, No. 5 (1979), 13.

[٧] Teskleev, G. "The Date of Planting for Double Cropping Cucumbers and Capsicum in Unheated-Covered House." *Gardinarska Nauka*, 4 (1973), 63-69.

[٨] MacGillivray, J.H. *Vegetable Production*. New York: McGraw-Hill Book Comp. Inc., 1961.

[٩] Weichold, R. "The Effect of Cultural Methods on the Earliness and Yield of Glasshouse Cucumbers." *Arch gartemb*, 15 (1967), 317-328.

[١٠] Enthoven, N. "Planting Distance and Stem System in Autumn Cucumbers". *Groenten en Fruit*, 35 (1980), 30-31 (C.F.Hort. Abstr. 50: 8991, 1980).

[١١] Halling, V.A. and Amsen, M.G. "Different Row Spacing and Plant Heights for Glasshouse Cucumbers." *Plant and Soil*, 85 (1985), 327-336.

[١٢] Jackson, M.L. *Soil Chemical Analysis*. Wisconsin: Univ. of Wisconsin, 1985.

[١٣] Perry, D.A. "Seed Vigour and Field Establishment." *Hort. Abstr.*, 42 (1972), 334-342.

Wilde, J.D.E. "Rasing Cucumber Plants under Artificial Light (in the Glasshouse)." *B.V.O. mededlingen,* 79 (1975), 44 (C.F. Hort. Abstr. 46: 8423, 1976). [١٤]

Chugunova, N.G., Bil, K. Y. and Chermnylh, L.N. "The Effect of Temperature in the Root Zone on the Structure and Photosynthesis of Cucumber Leaves." *Fiziologya Rastenil,* 22 (1975), 688-694 (C.F. *Hort. Abstr.* 46: 5723, 1976). [١٥]

Chmut, N.P. "The Accumulation of Fresh and Dry Matter in Cucumbers in Relation to Growing Methods." *Refrativnyi Zhurnal,* 12 (1975), 635 (C.F. Hort. Abstr. 45: 7620, 1976). [١٦]

Miller, T.A. and Seshabri. V.S. "Inheritance of Time to Flowering and Its Relationship to Crop Maturity in Cucumber." *J. Amer. Soc. Hort. Sci.,* 101 (1976), 497-500. [١٧]

Takayama, S. and Iwaski, Y. "Rasing Cucumber Seedlings, II. The Effect of Air and Soil Temperature on Female, Lateral Shoots and Yield." *Bull. Yamanashi Agr. Exp. Station.,* 19 (1977), 73-86 (C.F. Hort Abstr, 48: 5512, 1978). [١٨]

Cerne, M. "Growth and Development of Pickling Cucumbers *(Cucumis sativus* L.) as a Function of Weather Conditions and the Use of Plastics." *Polgoprivredna Zmanstvena Smctra,* 67 (1984), 451-466 (C.F. Hort. Abstr. 56: 8824, 1986). [١٩]

Grue, H. and Garte, L. "Influence of Plant Density and Sowing Date on the Yield of Pikling Cucumbers." *Acta Hort.,* 52 (1975), 169-176. [٢٠]

Effect of Planting Dates and Spacing on the Growth and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Grown under Plastichouses

Najim Abdulla Al-Bahash and **Amal Jawad**
Agricultural and Water Resources Research Center, Scientific Research Council, Bagdad, Iraq

Abstract. An experiment was conducted in a plastic house unit belonging to the experimental field, at the Agriculture and Water Resources Research Center, Fudhaliya (Baghdad) during 1986-1987 and 1987-1988 seasons. The objectives were to determine the optimum planting date and spacing for the growth and production of cucumber CV. "Maram." Observations were taken on fresh, dry weight and percentage of dry matter of the plant, number of the flowers/plant, in addition to total number of fruits, yield and fruit weight.

The date of planting had significant effect on all of the parameters studied. Plants of the second planting date had the highest fresh and dry weights and produced the highest number of fruits 207 fruit/m^2) and yield (202.1 ton/ha). Spacing had significant effect on fresh weight/plant, number of fruits, yield and fruit weight.

The interaction between date of planting and spacing had significant effect on the dry weight of the plant and number of fruits only. The second planting date at 30cm gave the highest number of flowers and dry weight.