استجابة نمو وحاصل الطماطة صنف سوبر ريجينا للزراعة المتداخلة مع الباميا صنف بترة

عبد الرحمن خماس سهيل سمير محمد احمد فالح حسن سعيد
قاسم محمد زامل حيدر عداي لفتة حيدر عدنان مهدي

الملخص

نفذت تجربة في احد حقول محطة التويثة التابعة لدائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا في اثناء موسمي 2013 و2014 لدراسة تأثير الزراعة المتداخلة للباميا والطماطة في نمو وانتاجية نبات الطماطة صنف سوبر ريجينا)، تضمنت التجربة ثلاث معاملات، الاولى والثانية زراعة بذور الباميا على احدى جهتي المرز بمسافتي 20 و40 سم على التوالي والمعاملة الثالثة المقارنة (بدون زراعة بذور الباميا) وزرعت نباتات الطماطة على الجهة الاخرى من المرز وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات، أظهرت النتائج ان للزراعة المتداخلة للباميا مع الطماطة تأثيراً ايجابياً في معظم صفات النمو الخضري مثل ارتفاع النبات وعدد الفروع والمساحة الورقية، إذ سجلت معاملة زراعة نباتات الباميا بمسافة زراعة 20 سم بين نبات واخر أعلى قيماً لمؤشرات ارتفاع النبات والمساحة الورقية فبلغت 151.4سم و101.3 دسم^2 على التوالي وتفوقت معنوياً في مؤشرات الحاصل ومكوناته التي شملت الحاصل الكلي ونسبة الثمار المتعرضة للفحة الشمس فبلغت 23.44 طن. هكتار$^{-1}$ و12.48% على التوالي مقارنة بمعاملة زراعة نباتات الباميا بمسافة 40 سم بين نبات واخر ومعاملة المقارنة.

المقدمة

تعد الطماطة Mill ***Lycopersicon esculentum*** من محاصيل الخضراوات المهمة العائدة إلى العائلة الباذنجانية **Solanaceae** سواء أكان ذلك على المستوى المحلي أم العالمي، ونتيجة التقدم الحضاري والمعاشي والنمو السكاني في العالم زاد الإقبال على هذا المحصول للقيمة الغذائية العالية لثمار الطماطة لاحتوائها على فيتامينات **B, C, A** وكاربوهيدرات وبروتين ودهون وعدد من العناصر المعدنية أهمها الكالسيوم والحديد والفسفور (**1**). إن التحدي الذي يواجه المختصين في القطاع الزراعي هو التشخيص الدقيق للعوامل المحددة للإنتاج والتقليل من تأثيراتها السلبية بواسطة تبني التقانات الحديثة بما يضمن زيادة الغلة في وحدة المساحة ومنها نوع النبات والتركيب الوراثي المناسب منه وتوفير التغذية الجيدة من مصادرها المختلفة العضوية والكيميائية واستخدام اسلوب الزراعة المتداخلة (**Intercropping**) التي تعني زراعة محصولين أو أكثر في ذات المساحة من الارض وفي الموسم الزراعي ذاته (**15**)، أشارت مصادر عديدة الى مزايا هذه التقانة لأنها نظاماً يحقق عائدات انتاجية عالية بسبب توزيع الإنتاج طيلة موسم النمو قياساً بالزراعة المنفردة والاقتصاد بالمساحة المزروعة وتقليل نفقات خدمة وتهيئة الارض والانتفاع الكامل من الاسمدة المستعملة والاستفادة القصوى من عناصر المناخ ووسيلة جيدة لتقليل منافسة الادغال للمحصول الرئيس (**9**، **11**) كما يعد تطبيق نظام الزراعة المتداخلة **Intercropping** من المفاهيم الزراعية الحديثة التي هي من استخدامات التنويع الزراعي المهمة والأكثر ملائمة لزيادة الإنتاج للمحاصيل الزراعية (**6**) وذلك نتيجة لكفاءة النباتات في استخدام الضوء والماء في مراحل النمو المختلفة إضافة إلى أنها طريقة ناجحة في مقاومة الآفات والامراض (**16**).

وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق.

كما إن نظام الزراعة المتداخلة تطبيق عملي لمبادئ التنوع البيئي للمحاصيل والخضراوات المتعايشة في الطبيعة، أكد **Ijoyah** (**10**) أن عملية المنافسة بين المحاصيل المتداخلة الزراعة في ظروف النمو كالضوء والماء والعناصر المغذية تكون جيدة لنمو النبات.

ان لدرجة الحرارة المرتفعة واشعة الشمس اللاهبة صيفاً تأثيراً سلبياً في حاصل الطماطة إذ إن زيادة درجة الحرارة عن **35** درجة مئوية يؤثر في عقد الثمار إذ يتوقف تماما نتيجة جفاف وموت حبوب اللقاح كما تتساقط الأزهار والثمار حديثة العقد وذلك لزيادة فقد الماء من الأنسجة النباتية عن طريق النتح واستنزاف المواد الكاربوهيدراتية المصنعة نتيجة الإسراع في عملية التنفس (**1**). فضلا عن اصابة الثمار بلفحة الشمس مسببة خسائراً اقتصادية للمحصول، فقد اشار كل من **Banful** و**Mochiah** (**7**) إلى أن الزراعة المتداخلة للباميا والبصل اكثر كفاءة من الناحية البيولوجية وانتاجية الباميا والبصل قياساً بزراعة كل منهما بشكل منفرد، فيما توصل **Abd El-Gaid** و**Al-Dokeshy** (**4**) الى إنه بالرغم من عدم وجود فروق معنوية لحاصل الطماطة عند تداخل زراعته مع الفاصوليا الا ان العائد الاقتصادي الكلي للمزرعة تفوق معنوي مقارنة بزراعة كل منهما على حدا، من هنا جاءت فكرة الدراسة بهدف تبني نظام الزراعة المتداخلة للباميا مع الطماطة بهدف معرفة تأثير هذا النظام في بعض مؤشرات نمو وحاصل الطماطة وتقليل إصابة الثمار بلفحة الشمس.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في احد حقول محطة ابحاث التويثة التابعة لدائرة البحوث الزراعية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا للموسمين **2013** و**2014** لدراسة تأثير الزراعة المتداخلة للباميا والطماطة في بعض مؤشرات نمو وحاصل الطماطة وإصابة الثمار بلفحة الشمس، إذ استعمل صنف الطماطة (**Super regina**) في الزراعة المتداخلة مع محصول الباميا (المحلي) صنف بترة تضمنت التجربة ثلاث معاملات الاولى والثانية زراعة بذور الباميا على احدى جهتي المرز بمسافتي **20** و**40** سم على التوالي أما المعاملة الثالثة فهي معاملة المقارنة (بدون زراعة بذور الباميا) وزرعت نباتات الطماطة على الجهة الاخرى من المرز.

زرعت بذور الباميا في**2013/2/15** و**2014/2/18** مباشرة في الحقل لموسي الزراعة على التوالي بعمل جور عند خط التعيير على جهة المرز المقابلة لأشعة الشمس وفي الجهة الأخرى زرعت شتلات الطماطة وبمسافة **40** سم بين شتلة واخرى في **2013/3/15** و**2014/3/17** لموسي الزراعة على التوالي، أُستخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (**R,C,B,D**) وبثلاثة مكررات ومساحة الوحدة التجريبية (**11.25** م^2) بمعدل ثلاثة مروز وطول المرز **5** م وبعرض **0.75** م، وقورنت المتوسطات حسب أختبار اقل فرقاً معنوياً على مستوى أحتمال **5%**. واستعمل البرنامج **SAS** (**13**) في التحليل الاحصائي للبيانات.

أضيف السماد النتروجيني حسب التوصية السمادية بمعدل **225** كغم يوريا.هكتار$^{-1}$ والبوتاسيوم (**125**كغم .هكتار$^{-1}$) و سماد سوبر فوسفات ثلاثي بمعدل **100**كغم .هكتار$^{-1}$ وحسبت كميات الأسمدة لكل وحدة تجريبية (نصف الاول) تمت أضافتها بدفعتين الاولى بعد نقل الشتلات بأسبوع وبعد **40** يوماً، والجرعة الثانية (النصف الاخر)أضيفت بعد شهر واحد من أضافة الجرعة الأولى) وقد أضيفت الأسمدة كافة عن طريق حفر أُخدود جانبي على امتداد خط النباتات وعلى بعد **15**سم من منطقة التاج (**1**)، أما العمليات الأخرى فهي التعشيب والري فقد كانت تجرى حسب الحاجة، وبعد اجراء الجنية الاخيرة تم حساب وتقدير مؤشرات نمو الطماطة التي شملت طول النبات سم وعدد الافرع الثانوية وقيست المساحة الورقية دسم^2 بجهاز قياس المساحة الورقية المتنقل **Portable Leaf Area Meter (USA CI-202)** (**14**)، لكل خمسة نباتات من كل وحدة تجريبية كذلك جرى حساب وتقدير

عدد من مؤشرات الحاصل ومكوناته التي شملت الحاصل المبكر (معدل ثلاث جنيات الاولى) والحاصل الكلي (تراكم مجموع اوزان الجنيات) وعدد الثمار ونسبة عدد الثمار المصابة بلفحة الشمس (عدد الثمار الصابة مقسوما على العدد الكلي للثمار) وتم توصيف تربة الحقل فيزيائياً وكيميائياً وكما مبين في جدول (1).

جدول 1: بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية لتربة حقل الزراعة.

الصفة		القيمة	الوحدة
درجة التفاعل pH		7.2	-
الايصالية الكهربائية ECe		3.1	ديسي سيمنز م$^{-1}$
الايونات الجاهزة	النتروجين	65.0	Mg. kg^{-1}
	الفسفور	10.2	
	البوتاسيوم	210	
	الحديد	7.2	
	النحاس	3.1	
	المنغنيز	3.5	
	الزنك	2.5	
مفصولات التربة	الطين	360	غم.كغم$^{-1}$
	الغرين	516	
	الرمل	124	
نسجة التربة			غرينية طينية رملية

مختبرات مركز التربة والموارد المائية / دارة البحوث الزراعية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا

النتائج والمناقشة

تشير نتائج جدول (2) بان للزراعة المتداخلة تأثيراً ايجابياً في النمو الخضري للطماطة. إذ إزداد طول النبات والمساحة الورقية كلما قلت مسافة زراعة الباميا قياساً بمعاملة المقارنة ولموسمي البحث 2013 و2014، إذ سجلت معاملة زراعة الباميا بمسافة 20 سم بين النباتات تفوقاً معنوياً على معاملة زراعتها بمسافة 40سم بين نبات آخر قياساً معاملة المقارنة (عدم زراعة الباميا تداخلا مع الطماطة) في صفات النمو الخضري متمثلة بطول النبات والمساحة الورقية اذ سجلت قيم مقدارها 151.4 و146.3 سم و101.3 و98.8 دسم^2 للموسمين 2013 و2014 على التوالي، بينما سجلت معاملة المقارنة اقل القيم اذ بلغت 121.7 و101.2 سم و72.1 و70.3 دسم^2 وقد يعود السبب في ذلك الى توفر درجة تظليل جيدة ومناسبة ناتجة من زراعة نباتات الباميا ادى تعديل تركيز الاوكسينات في نباتات الطماطة بما يحفز نمو واستطالة الخلايا النباتية واتساعها في انسجة النبات المختلفة مما ادى الى زيادة النمو الخضري، تتفق النتائج مع ماتوصل اليه كل من Abd El-Gaid وAl-Dokeshy (4) التي أكدت تفوق نباتات الطماطة عند تداخل زراعتها مع اللوبيا عن مستوى كثافة معين. اما عدد الافرع فقد تفوقت الزراعة بمسافة 40 سم اذ اعطت 5.8 و4.8 فرع.نبات$^{-1}$ وللموسمين على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت بدورها 4.2 و3.9 فرع.نبات$^{-1}$ للموسمين على التوالي واتفق هذا مع مرعي (3) الذي وجد ان زيادة مسافة الزراعة تؤدي الى زيادة عدد السيقان معنوياً لمحصول البطاطا، وان سبب ذلك يعود الى قلة التنافس بين النباتات على الضوء والماء والعناصر المغذية.

جدول 2: تأثير مسافات الزراعة للباميا في بعض الصفات المظهرية لصنف الطماطة Super regina لعامي 2013 و 2014.

المعاملة	طول النبات (سم)		الأفرع الثانوية		المساحة الورقية(دسم^2)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
20 سم بين نبات وآخر	151.4	146.3	4.7	4.1	101,3	98.8
40 سم بين نبات وآخر	140.7	133.6	5.8	4.8	95.4	94.6
مقارنة	121.7	101.2	4.2	3.9	72.1	70.3
LSDعلى مستوى احتمال 5%	3.66	2.16	0.41	0.32	4.47	3.73

يظهر جدول (3) ان الزراعة المتداخلة للباميا قد اثرت إيجابياً في صفات الحاصل للطماطة، اذ ازداد الحاصلين المبكر والكلي وعدد الثمار وقلت نسبة اصابة التمار بلفحة الشمس قياساً مع معاملة المقارنة ولموسمي البحث، إذ أعطت معاملة زراعة الباميا على مسافة 20 سم أعلى حاصلين مبكرين 2.16 و2.11 طن/ هكتار وحاصل كلي 23.44 و22.24 طن/هكتار وعددي الثمار بلغا 16.02 و15.00 ثمرة نبات وأقل نسبة اصابة بلفحة الشمس بلغت 12.48 و13.12% وللموسمين على التوالي وذلك نتيجة زيادة النمو الخضري (جدول 2) الذي بدوره ادى الى زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي مما ساعد في زيادة عدد الثمار وبالتالي أدى إلى زيادة الحاصلين المبكر والكلي (2، 12) وتتفق النتائج مع ما توصل اليه كل من Adeniyi (5)، Abd El-Gaid وAl-Dokeshy (4). في حين لم يظهر فرق معنوي في صفة قطر الثمرة للموسمين 2013 و2014 .

جدول 3: تأثير مسافات الزراعة للباميا في الحاصل ومكوناته لصنف الطماطة Super regina لعامي 2013 و2014

المعاملة	الحاصل المبكر طن / هكتار		الحاصل الكلي طن /هكتار		قطر الثمرة (سم)		عدد الثمار في النبات		نسبة الثمار المصابة في النبات%	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
مسافات 20سم	2.16	2.11	23.44	22.24	5.22	5.21	16.02	15.00	12.48	13.12
مسافات 40 سم	2.10	2.02	21.90	21.88	5.11	5.06	15.73	14.64	17.16	17.77
مقارنة	2.03	2.00	18.17	18.06	4.32	4.12	13.22	12.66	26.80	28.14
LSD 0.05	0.12	0.07	1.14	1.06	غ . م	غ . م	0.13	0.08	3.11	2.87

قد يعود تفوق الزراعة المتداخلة على المفردة في اغلب صفات النمو والحاصل لمحصول الطماطة إلى وجود تنافس بين النباتات مما اعطى مسافة نمو مناسبة للقيام بعملية امتصاص العناصر المغذية والقيام بعملية التمثيل الضوئي مما يؤدي إلى تجهيز النبات بكمية مناسبة من المواد العضوية الضرورية لزيادة نموه وحاصله (6، 8، 16) كما ان نظام الزراعة المتداخلة وفر البيئة المناسبة لزيادة عقد الازهار ونمو الثمار مما ساعد في زيادة مؤشرات الحاصل ومكوناته (7، 9).

من خلال النتائج المستحصل عليها من هذه الدراسة يمكن ان نستنتج إن الزراعة المتداخلة لنباتات الباميا والطماطة أدت إلى زيادة النمو الخضري للطماطة مما أدى إلى زيادة الحاصلين المبكر والكلي للثمار الصالحة للتسويق وانخفاض نسبة اصابة الثمار بلفحة الشمس صيفاً.

المصادر

1- مطلوب، عدنان ناصر، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (1989). إنتاج الخضراوات (الجزء الاول) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

2- محمد، عبد العظيم كاظم ومؤيد اليونس (**1991**). اساسيات فسيولوجيا النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، دار الحكمة للطباعة والنشر.

3- مرعي، عبد الجبار إسماعيل؛ محمد علي العساف وعبد الله جوقي (**1988**). تاثير مسافة الزراعة وحجم التقاوي على النمو الخضري والحاصل في البطاطا صنف بنجي. مجلة زراعة الرافدين. **20** (**1**):**89- 103**.

1- Abd El-Gaid, M.A, and M.H. Al-Dokeshy (2014). Effects of Intercropping System of Tomato and Common Bean on Growth, Yield Components and Land Equivalent Ratio in New Valley Governorate. Asian Journal of Crop Sci., 6: 254-261.

2- Adeniy, I. O .R. (2001). An economic evaluation of intercropping with tomato and okra in a rain forest zone of Nigeria. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology.7, (3):347-349.

3- Alabi, R. A. and A. O. Esobhawan (2006). relative economic value of maize - okra intercrops in rainforest zone, Nigeria. Journal of central europium agriculture, 7 (3):433-438.

4- Banful, B and M.B. Mochiah (2012). Biologically Efficient and Productive Okra Intercropped System in a Tropical Environment. Trends in Horticultural Res., 2: 1-7.

5- Hussain, S. A.; N. Ali; A. Rab and M. Shah (2008). Yield and economic dynamics of intercopping in summer vegetables. Sarhad J. Agric., 24(1): 32-36.

6- Ijoyah, M. O.; F. T. Fanen and F. D. Aindigh (2015). Optimum Plant Density of Okra and Intercropping Effects on Yields of Egusi melon-Okra Mixture, at Makurdi, Nigeria. International Letters of Natural Sci., 38:46-55.

7- Ijoyah, M.O. (2012). Review of intercropping research: Studies on cereal-vegetable based cropping system. Scientific Journal of Crop Sci., 1(3):55-62.

8- Olatund G. O. (2006). Effects of intercropping tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) at different times with cowpea (*Vigna unguiculata*) or okra (*Abelmoschus esculentus*) on crop damage by major insect pests. The Journal of Agricultural Sci., 144 (04): 361-368.

9- Pino, M.A. and E. Terry (1997). Modification of some aspects of plant climate by natural and artificial shading. Cultivos tropical, 18(1): 55-57

10- SAS (2001). STAT Users guide for personal computers relaes 612. SAS Inst. In Cary. N.C. USA

11- Tekalign, T and S.P. Hammes (2005). Growth and biomass production in potato grown in the hot tropics as influenced by paclobut razel. Plant Growth Regulation. Springer Netherland, 45(1): 37- 46.

12- Willey, R.W. (1979). Intercropping: its importance and its research needs. Field Crop Abstr. 32: 1–10.

13- Zhang, F. and L.L. Allan (2003). Using competitive and facilitative interactive in intercropping system enhances crop productivity and nutrient use efficiency''. Plant and soil., 248: 305-312.

RESPONSE OF GROWTH AND YIELD OF TOMATO (SUPER REGINA CV) TO INTERCROPPING WITH OKRA (BETRA CV)

A. H. Suhail S. M. Ahmed F. H. Seed
K. M. Zamil H. A. Lafta H. A. Mahdi

ABSTRACT

Experiment was conducted at AL-Twaitha Research Station / Agricultural Research Directorate, during seasons 2013 and 2014 to study effect of intercropping of Okra and Tomatoes on growth and yield of Tomato using Super Regina cv . the experiment included three treatments the first and second treatments included the sowing of okra seeds on the side of raw with 20 and 40 cm respectively and third control treatment,(without sowing seed of okra), tomato plants were planted on the other side of raw .Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) with three replicates was adapted. Results showed that intercropping of Okra has a positive effect in most qualitative of vegetative growth represented by plant height and leaf area where increasing when the distance between plants, which reported treatment cultivation of okra plants in distance of 20 cm between a plant and another highest values of tomato growth indicators and amounted 151.4 cm and 101.3 dcm^2 for each above indicators respectively and significant increase on another treatment and control treatment also the same treatment recorded significant increase in yield indicators and its components which included total yield , fruit diameter and percentage of fruits exposed to sunburn that gave 23.44 tons. $hectares^{-1}$ and 12.48% for each them respectively compared with planting okra plants a distance of 40 cm between each plant and another and control treatment.

Agric. Rese. Direct., Ministry of Sci. and Tech., Baghdad, Iraq.