

# دراسة تأثير الكثافة النباتية على انتشار دودة ثمار الطماطم (*Heliothis armigera* Hb.) واثار ذلك على انتاج الطماطم

## في جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية .

سعيد عبد الله باعنقود ومحمد علي حبيشان

كلية الزراعة - جامعة عدن - جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية

### الملخص

باعنقود، سعيد عبد الله ومحمد علي حبيشان . ١٩٨٤ . دراسة تأثير الكثافة النباتية على انتشار دودة ثمار الطماطم وأثر ذلك على انتاج الطماطم في جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية . مجلة وقاية النبات العربية ٢ : ٤٠ - ٤٣ .

لمستوى ٥٪) من الزراعة على جانبي الريشة على مسافة ١٤٠ × ٤٠ سم حيث كان الانتاج في كلا التجريبتين ٤٦ - ٥٦ طن/هكتار وذلك مقارنة بالزراعة على المسافات التي ينصح بها (١٢٠ × ٦٠ سم) وعلى جانب واحد من الريشة حيث تراوح الانتاج في كلا السنتين بين ٣٢ - ٣٧ طن/هكتار. ولم توجد فروقات احصائية ومعنوية بين نسبة الاصابة بدودة ثمار الطماطم في المعاملات المختلفة.

نفذت تجربتان حقليتان في مزرعة مركز الابحاث الزراعية بالكود في موسمي ١٩٨٠/١٩٨١ و ١٩٨١/١٩٨٢ وذلك لمعرفة تأثير الكثافة النباتية على انتشار دودة ثمار الطماطم واثار ذلك على انتاج الطماطم. الصنف المستعمل كان Super Roma VF وكانت هناك ستة «معاملات» من المسافات تتراوح بين ١٢٠ × ٦٠ سم (زراعة على جانب واحد من الريشة) و ١٤٠ × ٤٠ سم (زراعة على جانبي الريشة). وفي كلا الموسمين كان الانتاج عاليا (بفروقات احصائية

### مواد وطرق البحث

زرع الصنف Super Roma VF في مشتل قسم البساتين بمركز الابحاث الزراعية بالكود بتاريخ ٩ سبتمبر ١٩٨٠ و ١٠ سبتمبر ١٩٨١ ثم نقلت النباتات الى الحقل بمزرعة الابحاث الزراعية وذلك في تاريخ ٥ نوفمبر ١٩٨٠ و ٢٦ اكتوبر ١٩٨١ على التوالي. المعاملات المتعلقة بالمسافات المستخدمة في موسمي ١٩٨٠/١٩٨١ و ١٩٨١/١٩٨٢ مع عدد النباتات في كل قطعة والكثافة النباتية لكل هكتار مذكورة في الجدول رقم (١). تتألف كل قطعة تجريبية من ٥ خطوط او ريش طول كل منها ٣ م مكررة ٤ مرات في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. في كلا التجريبتين أعطي للمحصول ٣ رشات بمبيدي زينب ودائمثوات في المشتل ورشة رابعة بعد النقل بثلاثة اسابيع وذلك لمكافحة الذبابة البيضاء والندوة المبكرة والمتأخرة. قدرت نسبة الاصابة بدودة ثمار الطماطم في الحقل وعند كل جنية. هناك ايضا ٣ نباتات اختيرت عشوائيا من كل قطعة تجريبية حيث علمت لاعطاء متوسط الانتاج كل نبتة في كل قطعة. بالاضافة الى ذلك اخذ الانتاج من كل قطعة تجريبية على حدة. بدأ الحنى في التجربة في ١٠ يناير ١٩٨١ و ٥ يناير ١٩٨٢ وكانت هناك ٧ - ٩ جنيات في مختلف المعاملات. جميع المعاملات الاخرى من تسميد وعزيق وحرث وري كانت متساوية لكل المعاملات حسب توصيات قسم البساتين بمركز الابحاث الزراعية بالكود.

### المقدمة

هناك عاملان يحددان انتاج الطماطم في جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية وربما في كثير من بلدان العالم ايضا، وهما الكثافة النباتية والآفات الزراعية. بالنسبة للآفات الزراعية، هناك مرضا اللفحة المبكرة والمتأخرة وهما لا يشكلان خطورة تذكر تحت اسلوب مكافحة المتبع. وهناك ايضا الذبابة البيضاء التي من آن لآخر تشكل خطرا ينتج عن نقلها لمرض تجعد الاوراق الفيروسي. وهناك ايضا دودة ثمار الطماطم والتي تعتبر اهم آفة تشكل خطرا على محصول الطماطم الا انه يمكن مكافحتها باستعمال مبيد تيتراكلورفينفوس (Tetrachlorvinphos) او كارباريل (Carbaryl) ولا زال المبيدان يعطيان مكافحة فعالة (١). اما بالنسبة للكثافة النباتية فلا تزال الآراء متضاربة حول ذلك. وتفيد بعض تقارير الابحاث الزراعية غير المنشورة ان المسافة التي ينصح بها هي ١٢٠ × ٦٠ سم. كما وتفيد بعض التقارير غير المنشورة ايضا ان الزراعة على جهتين من الريشة الواحدة تؤدي الى زيادة انتشار دودة ثمار الطماطم وبالتالي ازدياد نسبة التعفن من الثمار.

ان الهدف من اجراء هاتين التجريبتين الحقليتين هو معرفة الكثافة النباتية المناسبة التي يمكن بها ان تزيد من انتاج القطعة الواحدة دون ان تؤثر معنويا على نسبة الفقد الذي قد ينتج من انتشار دودة ثمار الطماطم او من ازدياد نسبة الثمار المتعفنة.

جدول ١ - معاملات المسافات وعدد النباتات في كل قطعة تجريبية وعدد النباتات في الهكتار لكل من التجريبتين (موسم ١٩٨٠/٨١ وموسم ١٩٨١/٨٢)

Table 1. Spacing treatment and number of plants per plot and per hectare for the two experiments (growing seasons 1980/81 and 1981/82).

عدد النباتات في الهكتار Number of plants per hectare	عدد النباتات في كل قطعة تجريبية Number of plants per plot	الجانب المزروع من الريشة Farrow side planted	المسافات (سم) Spacing (cm)
16667	25	جانب واحد One side	60X120
33333	50	جانبي الريشة Both sides	60X120
27778	50	جانبي الريشة Both sides	60X140
23333	35	جانب واحد One side	40X120
19444	35	جانب واحد One side	40X140
38889	70	جانبي الريشة Both sides	40X140

#### النتائج

التجربة الاولى - موسم ١٩٨٠/٨١.

الزراعة على جانبي الريشة انتاجاً اعلى من الثمار السليمة وكذلك من الانتاج الكلي للهكتار منه في حالة الزراعة على جانب واحد من الريشة حيث كانت هناك زيادة معنوية في انتاج الثمار السليمة والانتاج الكلي للثمار في كلا المعاملتين  $60 \times 120$  سم و  $40 \times 140$  سم عند زراعة جانبي الريشة مقارنة بالزراعة على جانب واحد من الريشة (جدول ٢).

أثارت النتائج (جدول ٢) الى انه لم يكن هناك فروق احصائية معنوية (على مستوى ٥٪) بين نسبة اصابة ثمار الطماطم (١٤،٥٩ - ١٩،٣١٪) في جميع المعاملات التي أجريت. كما انه لم يكن هناك فروق احصائية معنوية (على مستوى ٥٪) بين المعاملات بالنسبة لتعفن الثمار (٢،٣٣ - ٣،١٦٪). وعموما فقد اعطت

جدول ٢ - تأثير مسافات الزراعة على انتشار دودة ثمار الطماطم وأثر ذلك على الانتاج (موسم ١٩٨٠/٨١).

Table 3. Effect of plant spacing on the spread of tomato fruit worn (*Heliothis armigera* and on tomato yield (growing season 1980/81).

الانتاج الكلي للثمار (طن/هكتار) Total fruit yield (Ton/hectare)	انتاج الثمار السليمة (طن/هكتار) yield of undamaged fruits (Ton/hectare)	النسبة المئوية للثمار المتعفة percent of rotted fruits	النسبة المئوية للثمار المصابة percent of fruits with insect damage	الجانب المزروع من الريشة Farrow side planted	المسافات (سم) Spacing (cm)
32.88a	28.64a	2.70a	19.3a	جانب واحد One side	40X120
48.54b	42.91b	2.98a	14.59a	جانبي الريشة Both sides	60X120
43.39b	38.75b	2.52a	15.07a	جانبي الريشة Both sides	60X140
44.06b	38.95b	3.05a	14.76a	جانب واحد One side	40X120
35.27a	31.08a	2.33a	14.89a	جانب واحد One side	40X140
46.04b	40.02b	3.16a	17.37a	جانبي الريشة Both sides	40X140

الارقام ذات الاحرف المتشابهة في نفس العمود لا تختلف احصائياً على مستوى ٥٪ حسب طريقة دنكان.

Numbers in the same column with the same letters are not significantly different at the 5% level using Duncan test.

ان نتائج التجريبتين الحقليتين في موسمي ١٩٨١/١٩٨٠ و ١٩٨٢/١٩٨١ تكاد ان تكون متشابهة. فقد تراوحت نسبة الاصابة بدودة ثمار الطماطم في كلا التجريبتين بين ١٤,٢٥٪ الى ١٩,٣١٪ وفي كلا التجريبتين لم تكن هناك فروقات احصائية معنوية بين نسب الاصابة في جميع المعاملات سواء اكان ذلك في المسافات التي ينصح بها (١٢٠ × ٦٠ سم) (زراعة على جانب واحد من الريشة) او في المسافات الضيقة (١٤٠ × ٤٠ سم) حيث الزراعة على جانبي الريشة والجدير بالذكر ان نسبة الاصابة كانت عالية نسبيا في المسافات التي ينصح باستعمالها وهي ١٢٠ × ٦٠ سم مقارنة بالمعاملات الاخرى. وهذه المعلومات تعتبر متناقضة مع كثير من المعلومات والتقارير غير المنشورة وخاصة في جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية والتي تفيد ان الزراعة على جانبي الريشة قد تزيد من نسبة الاصابة بدودة ثمار الطماطم.

ولقد جذب موضوع الكثافة النباتية انظار كثير من العلماء والباحثين في كثير من بلدان العالم. والنتائج متضاربة ومختلفة من قطر الى اخر ومن صنف الى آخر وكذلك من موسم لآخر في نفس القطر احيانا. فقد وجد Huatrive and parda انه لا توجد فروق في وزن المواد الصلبة ومساحة الورقة ومتوسط وزن الثمرة وكذلك الانتاج العام للهكتار، عندما زرع الطماطم صنف ROMA على كثافات تتراوح بين ١٨٥١٨ و ٣٧٠٣٦ نبات/هكتار. غير ان نتائج تجربتنا مع الصنف Super Roma VF توضح ان هناك فروقات في انتاج الثمار السليمة وكذلك الانتاج الكلي للهكتار بين كثافات مشابهة تتراوح بين ١٦٦٦٧ و ٣٨٨٨٩ نبات/هكتار (جداول ١ و ٢ و ٣). وفي عملها ايضا (٣) كان عدد الثمار لكل نبات (٩٤٣ ثمرة/نبات) وكذلك متوسط وزن الثمار لكل نبات (١,٩ كجم/نبات) عاليا في المعاملة ذات الكثافة ١٨٥١٨ نبات/هكتار. وعند النظر لنتائجنا

أشارت نتائج هذه التجربة (جدول ٣) انه لم يكن هناك فروق احصائية معنوية (على مستوى ٥٪) بين نسب اصابة الثمار بدودة ثمار الطماطم (١٤,٢٦ - ١٨,٧٧٪) في جميع المعاملات التي أجريت. كما انه لم يكن هناك فروقات احصائية معنوية (على مستوى ٥٪) بين الزراعة الكثيفة نسبيا (١٤٠ × ٤٠ سم، زراعة على جانبي الريشة) والزراعة الخفيفة والتي ينصح بها في البلاد (١٢٠ × ٦٠ سم) زراعة على جانب واحد من الريشة).

في هذه التجربة كان هناك فروقات احصائية معنوية بين نسبة الثمار المتعفنة في معاملة ١٢٠ × ٤٠ سم (زراعة على جانب واحد من الريشة) و ١٢٠ × ٦٠ سم (زراعة على جانبي الريشة) حيث كانت في المعاملة الاولى ٥,٩٪ وفي الثانية ارتفعت الى ٨,١٢٪.

اما بالنسبة لوزن الثمار السليمة وكذلك انتاج القطعة فقد أكدت نتائج هذه التجربة معطيات التجربة السابقة. حيث اعطت الزراعة على جانبي الريشة في المعاملة ١٤٠ × ٤٠ سم انتاجية اعلى من الثمار السليمة (٤٩,٩٥ طن/هكتار) وكذلك في الانتاج الكلي للثمار (٥٦,٢٦ طن/هكتار) مقارنة بالمعاملة التي ينصح باتباعها ١٢٠ × ٦٠ سم (جانب واحد من الريشة) والتي اعطت ٣٣,٦٧ طن/هكتار من الثمار السليمة و ٣٧,٥٠ طن/هكتار من الانتاج الكلي للثمار.

اما متوسط الانتاج لكل نبات مأخوذا من ١٢ نبات لكل معاملة فقد اعطى نتائج مماثلة في كلا الموسمين. واذا اخذنا متوسط انتاج كل نبات سنجد ان اعلى متوسط لانتاج النبتة الواحدة كان من معاملة ١٢٠ × ٦٠ سم (زراعة على جانب واحد من الريشة) حيث كان ٣,٢٢ كجم للنبات واقل انتاج كان في معاملة ١٤٠ × ٤٠ سم (زراعة على جانبي الريشة) حيث وصل الى ٢,٢١ كجم للنبات.

جدول ٣ - تأثير مسافات الزراعة على انتشار دودة ثمار الطماطم وأثر ذلك على الانتاج (موسم ١٩٨١/٨٢).

Table 2. Effect of plant spacing on the spread of tomato fruit worm (*Heliothis armigera* and on tomato yield (growing season 1981/82).

المسافات (سم)	الجانب المزروع من الريشة	النسبة المئوية للثمار المصابة	النسبة المئوية للثمار المتعفنة	انتاج الثمار السليمة (طن/هكتار)	الانتاج الكلي للثمار (طن/هكتار)
Spacing (cm)	Farrow side planted	percent of fruits with insect damage	percent of rotted fruits	yield of undamaged fruits (Ton/hectare)	Total fruit yield (Ton/hectare)
40X120	جانب واحد One side	18.77a	6.58ab	33.67a	37.50a
60X120	جانبي الريشة Both sides	18.12a	8.12b	40.87abc	47.90ab
60X140	جانبي الريشة Both sides	16.17a	6.06ab	48.57c	54.73b
40X120	جانب واحد One side	18.16a	5.09a	39.12ab	44.57ab
40X140	جانب واحد One side	16.91a	5.90ab	36.20a	40.95a
40X140	جانبي الريشة Both sides	14.26	7.30ab	49.95c	56.26b

الارقام ذات الاحرف المتشابهة في نفس العمود لا تختلف احصائيا على مستوى ٥٪ حسب طريقة دنكان.

Numbers in the same column with the same letters are not significantly different at the 5% level using Duncan test.

التسميد النيتروجيني وبين المسافات. ويمكننا ان نستنتج من هذا النقاش ان الكثافة النباتية المناسبة تختلف من صنف لآخر وكذلك تختلف بمختلف البيئات الزراعية في مختلف الاقطار. لذلك فان المعلومات المتحصلة هنا تعتبر اضافة الى مختلف المعلومات الواردة حول هذا الموضوع في مختلف بلدان الوطن العربي والعالم.

#### شكر وتقدير

يشكر المؤلفان المساعد الفني انيس حنيعاني وكذلك زملاء المساعدين والفنيين والعمال الذين ساعدوا في جني المحصول وكذلك في تنفيذ التجربتين.

نجد ان متوسط وزن الثمار كان عاليا (3,22 كجم/نبات) في المعاملة ذات الكثافة 16667 نبات/هكتار ومنخفضا (2,21 كجم/نبات) في المعاملة ذات الكثافة 38889 نبات/هكتار.

وفي السودان وجد (2) Hassan ان متوسط الانتاج المتحصل من الكثافة النباتية 12000، 16400، 21600 و 24000 نبات/هكتار كان 42,4 - (1-44,6-59,6 - 69,9 طن/هكتار) على التوالي. وقد ذكر (2) Hassan ايضا ان المسافات المتقاربة قد ادت الى نقص ظاهرة التشقق في الثمار وكذلك اللفحة الشمسية ولم تؤثر على نوعية الثمار. وفي نتائجه ايضا لم يجد هناك اي تداخل بين

## Abstract

**Ba-Angood, S.A. 1977. A study on the effect of plant density on the spread of tomato fruit worm (*Heliothis armigera*) and on tomato yield in the Peoples Democratic Republic of Yemen. Arab J. Pl. Prot. 2: 40-43.**

(Planting on one side of the bed) to 140x40 cm (Planting on both sides of the bed). In both years, the yield was highest with plants spaced at 140x40 cm (46-56 t ha<sup>-1</sup>). The yield was lowest at 120x60 cm (32.88

— 37.5 t ha<sup>-1</sup>), which is the recommended planting distance in the country. In both years, there was no significant difference in percentage of fruitworm infestation among the spacing treatments.

## References

1. Ba-Angood, S.A. 1977. Control of the tomato fruitworm *Heliothis armigera* Hb. (Lepidoptera: Noctuidae), in Peoples Democratic Republic of Yemen. Journal of Horticultural Science 52: 457-459.
2. Hasan, M.S. 1978. Effects of nitrogen fertilization and plant density on yield and quality of tomatoes in the Sudan Gezira. Acta Horticulturae. 84: 79-84.
3. Marin Huatrive, L.R. and P.M. Roche Pardaz. 1978. Estudio de la densidad de population on

## المراجع

- tomato (*Lycopersicon esculentum*, Willd) var. Roma. Centro Agricola Revista cientifica de la Facultad de Ciencias Agricolas. 5: 67-69.
4. Pandita, M.L. and D.K. Bhatnagar. 1981. Effect of nitrogen, phosphorous and spacing on fruit quality of tomato cultivar HS-102. Haryana Agricultural University Journal of Research. 11: 8-11.
5. Wraight, M.J. and J. Burmans. 1978. Tomato spacing for machine harvesting, New Zealand Commercial Grower. 33, 30.