Evaluation of flowering and fruiting in a number of modern tomato hybrids being introduced to protected cultivation

Dr. Badie Mohamad Samra*
Nour Bassem Ibrahim**

(Received 19 / 9 / 2021. Accepted 14 / 12 /2021)

□ ABSTRACT □

The research was carried out in the village of Bustan Al-Basha in the Jableh in coastal region within a research station of the Sulaiman Agricultural Corporation at an altitude of 10 meters above sea level. The research was carried out during the 2019-2020 agricultural season in plastic green house. The plant material used in the study is 5 new hybrids of selected and genetically improved tomatoes, indeterminate, in addition to the hybrid pestona (control). All the studied hybrids were grafted on the original (Defenser),the two stems were raised. The experiment contain 6 treatments and three replicates for each treatment, at a rate of (10) plants per replicate, with design of complete random sectors.

The aim of the research is to compare these hybrids and test the degree of success of their cultivation

The results showed that the hybrid (1905, 1904) was significantly superior in the number of flower clusters formed on the plant over the rest of the hybrids, and the hybrid (1909-1905) significantly outperformed the internodes in the superiority of the hybrid 1905, 1909) in earlier production than the rest of the hybrids, and the fruits of all strains took the flat spherical shape and the hybrid 1905 its fruits took a spherical shape**.**

Keywords: greenhouses, tomato hybrids

*Professor in the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. badie.samra@gmail.com

**Master student in Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. nooribrahim0097@gamil.com

تقييم الإزهار والإثمار في عدد من هجن البندورة الحديثة قيد الإدخال إلى الزراعة المحمية

د. بديع محمد سمرة*

نور باسم إبراهيم**

(تاريخ الإيداع 19 / 9 / 2021. قبل للنشر في 14 / 12 / 2021)

□ ملخّص □

نفذ البحث في قرية بستان الباشا التابعة لمنطقة جبلة ضمن محطة البحوث التابعة لمؤسسة سليمان الزراعية التي تقع على ارتفاع 10 م عن سطح البحر، خلال الموسم الزراعي 2019-2020، ضمن صالة بلاستيكية. استخدم في الدراسة 5 هجن حديثة من البندورة المنتخبة والمحسنة وراثيا غير محدودة النمو، بالإضافة إلى الهجين بستونا (الشاهد) وجميع الهجن المدروسة مطعمة على الأصل (Defenser)، تمت التربية على ساقين. وتضمنت6 معاملات، وبكل معاملة 3مكررات، وفي كل مكرر 10 نباتات واتبع في تنفيذ التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .هدفت الدراسة إلى تقييم هذه الهجن تحت ظروف الزراعة المحمية في المنطقة الساحلية.

بينت النتائج تفوق الهجينان (1905 ، 1904) معنويا في عدد العناقيد الزهرية المتشكلة على النبات على باقي الهجن وتفوق الهجينان (1909, 1905) معنويا بعدد الأزهار العاقدة في حين تفوق الهجين 1905 معنويا بعدد الأزهار الكلية على النبات والثمار المتشكلة ونسبة العقد و أعطى الهجينان (1904,1909) إنتاجا مبكرا عن بقية الهجن وأخذت ثمار جميع السلالات الشكل الكروي المسطح والهجين 1905 أخذت ثماره الشكل الكروي.

الكلمات المفتاحية: البيوت المحمية، هجن البندورة

* أستاذ ، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.badie.samra@gmail.com

** طالبة ماجستير، في قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.nooribrahim0097@gamil.com

مقدمة

تعد الزراعة المحمية من طرق الإنتاج الهامة والواسعة الانتشار في الوقت الحاضر لأسباب أهمها إمكانية الزراعة في أوقات من العام لا تصلح للزراعة الحقلية والثمار المنتجة في هذه الزراعة ذات نوعية أفضل ومن أهم المحاصيل الاقتصادية التي تزرع في البيوت المحمية هي محاصيل الخضارحيث ركز مزارعو هذه البيوت في السنوات الأخيرة على زراعة الخضار ونباتات الزينة ذات المردودية الاقتصادية المرتفعة بشكل عام(Maitra *et al*., 2020).

يتبع نبات البندورة الفصيلة الباذنجانية Solanaceae وتحت الفصيلة Solanoideae والجنس Lycopersicum وهذا الجنس واحد من أصغر أجناس هذه العائلة الباذنجانية (Rick,1969) و توجد آراء متعددة حول الاسم العلمي للبندورة فبعض علماء النبات أطلقوا اسم (Lycopersicum esculentum) على البندورة وبينوا أن البندورة المزروعة ترجع في نشأتها إلى سلالات البندورة التي تنمو بحالة برية ذات الثمار الصغيرة جدا من الصنف النباتي L. esculentum var. cerasiforme وأن الأصناف التجارية تنتمي الى خمسة أصناف نباتية وأهمها الصنف النباتي L. esculentum var. commune ذات الثمار الكروية (Heiser and Anderson, 1999).

ويعد النوع (SolanumLycopersicum Mill) من أهم أنواع هذا الجنس (Majid *et al*., 2010; Taylor, 1986) وينتمي الى هذه العائلة 12 نوع من البندورة (Peralta et al., 2008)

والنوع (Solanum lycopersicum) مشتق من نوعين من الأصول البرية هي (Solanum pimpinellifolium و Solanum cerasiforme) وهذه الأنواع تتصف بمقاومتها العالية للأمراض وبثمار ذات جودة عالية (Ranc *et al*. , 2008).

الموطن الأصلي لنبات البندورة أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية وخاصة البيرو والمكسيك ثم انتقلت إلى أوروبا في منتصف القرن السادس عشر والى دول البحر المتوسط في أواسط القرن التاسع عشر وقد زرعت في البداية كنبات طبي وتزييني فقط (Jalloul and Samra, 2004) ثم أصبحت منتشرة ومقبولة كغذاء في بداية القرن التاسع عشر الميلادي وسبب ذلك أنها كانت تعد سامة نظرا لقربها من العديد من النباتات السامة . (Cheema and Dhaliwal,2005)

من الناحية الاقتصادية والقيمة الغذائية: يعتبر محصول البندورة واحدا من أكثر محاصيل الخضار إنتاجا و استهلاكا بشكل كبير وأساسي في الغذاء اليومي في العديد من البلدان في العالم حيث قدرت المساحة الإجمالية لمناطق زراعة البندورة عالميا 4,85 مليون هكتار حيث يتركز الإنتاج العالمي الأساسي للبندورة في قارة أسيا فيبلغ إنتاج الصين والهند حوالي النصف من الإنتاج العالمي الذي يصل إلى182,30 مليون طن فتعد الصين الدولة الأولى من حيث الإنتاج الذي يبلغ إنتاجها 59,62 مليون طن وتأتي الهند بالمرتبة الثانية بإنتاج يصل إلى 20,71 مليون طن(FAO. , 2019).

ومحليا البندورة من أهم محاصيل الخضار المحمية في سورية بل تعد المحصول الرئيسي حيث وصل عدد البيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول البندورة في عام 2019 حوالي 95.4 ألف بيت بلاستيكي بمساحة 3825هكتار بإنتاج 573.84 ألف طن وتتركز هذه الزراعة بشكل رئيسي في محافظتي الساحل السوري طرطوس واللاذقية فقد بلغ عدد البيوت البلاستيكية في محافظة طرطوس 85.53ألف بيت بمساحة 3422 هكتار بإنتاج 513.23ألف طن تليها محافظة اللاذقية التي بلغ عدد البيوت البلاستيكية فيها 7962بيت بمساحة 318 هكتار بإنتاج47.77 ألف طن(Syrian Annual Agricultural Statistical Group, 2019)

ثمار البندورة ذات مصدر رئيسي لأنواع مختلفة من العناصر الغذائية مما يجعلها ذات فوائد صحية كبيرة لجسم الإنسان (Willcox *et al.* ,2003) ومن هذه العناصر الحديد والكالسيوم والعديد من المركبات العضوية الهامة مثل الكربوهيدرات والبروتينات والفيتامينات (Islam *et al.*, 1996). وتحتوي على نسبة جيدة من فيتامين B، وهو ضروري لعملية التمثيل الغذائي في الجسم (Olaniyi *et al.*,2010) ونسبة جيدة من فيتامين E (Beecher,.1998) ففي دراسة أجريت في الولايات المتحدة للمقارنة بين محتوى الخضار من الفيتامينات فاحتلت البندورة من حيث محتواها من فيتامين C المركز الثالث عشر فثمارها تعد مصدرا جيدا لهذا الفيتامينين (Grasselly *et al.*, 2000) وبحسب (Bouras et al.,2006) تبلغ كمية فيتامين C (26-15مغ/100غ) وبشكل عام يتأثر التركيب الكيميائي لثمار البندورة بالعديد من العوامل مثل التسميد والري وحالة تطور النبات في وقت الحصاد (Casierra *et al.*,2008) ومن بين هذه العوامل أيضا العوامل الوراثية التي تحملها النباتات المزروعة والعوامل البيئية (المناخ–التربة) (Raiola *et al.*, 2014;Gould, 1983)

فيما يخص التحسين الوراثي لنباتات البندورة هناك اتجاه واهتمام كبير لتحسين إنتاجها وحل المشاكل التي تواجه زراعتها فبناء على أبحاث عديدة وجد أن اعتماد المزارعين على الأصناف التقليدية التي تكون غالبيتها ضعيفة الإنتاجية نسبيا هو أحد المعيقات الرئيسية لتطوير إنتاجها ووجد الباحثين بمجال تربية الخضار أن اختيارالهجن المناسبة لكل زراعة وإنتاج هجن جديدة محسنة من البندورة عالية الإنتاجية أدى إلى تعزيز إنتاجها وتحسن دخل المزراعين (Chaudhary *et al.*,1997)

يعود انتشار الهجن بشكل رئيسي وواسع في زراعة البندورة إلى منتصف القرن العشرين على الرغم من ثبات كفاءتها الإنتاجية من قرن وربع (Cheema and Dhaliwal.,2005). وأكد Schouten et al (2019) أن إنتاج الهجن والتنوع الوراثي للبندورة قد تعزز بشكل كبير في الخمسين عاما الماضية حيث لوحظ بدراسة أجراها في هولندا أن أصناف البندورة التجارية تميزت بتباين وراثي ضيق فيما بينما بالتالي تضعف إمكانية الحصول على هجن قوية تستفيد من صفة التباعد الوراثي. فالكثير من الدراسات أثبتت أن إنتاج الهجن وإجراء التعديلات الوراثية على النباتات هو حل ممتاز للحصول على محاصيل ذات خصائص وصفات انتاجية أفضل (Maciel *et al.*,2011) حيث أن الهجن وبفعل قوة التهجين تتميز عن الأصناف الثابتة بأن لها قدرة على التأقلم مع الظروف البيئية المختلفة، وبتجانس نباتاتها وثمارها، وتتميز بسرعة النمو و وأنها ذات انتاجية عالية وقد تكون أسرع نضجا بشكل أفضل من الأصناف الثابتة (Olaniyi and Fagbayade., 1999)

ومن الأهمية بمكان تقييم هذه الهجن المستنبطة والتي قد تكون قيد الإدخال إلى الزراعة المحمية من خلال دراسة مدى ملائمتها لهذه الزراعة والتعرف على صفاتها الخضرية والإنتاجية (Ali *et al.*, 2012) وغالبا ما يتم تقييم وتوصيف معظم الهجن من البندورة بناء على الخصائص المورفولوجية والإنتاجية وهذه الطريقة أحد الأساليب الشائعة والمستخدمة على نطاق واسع (Carlos *et al* .,2000).

قد يعود التباين في الصفات المدروسة بين الهجن التي تنمو تحت نفس الظروف البيئية إلى الاختلافات الوراثية والتي قد تكون واسعة حسب وهذه التباين قد يكون في الصفات الزهرية أو الإنتاجية أو عدد الثمار (Abu Dahi et al.,1988) الأمر الذي فسره (Hussain *et al*,1990)عندما درس أداء مجموعة من هجن البندورة في ظروف البيت البلاستيكي بأن هذا الاختلاف بسبب التركيب الوراثي للهجن المستخدمة في التجربة واتفقت هذه

النتيجة مع نتيجة دراسة (Singh et al., 2016) والذي قام بتقييم عدة هجن حديثة من البندورة في الهند ووجد تباينات معنوية بين هذه الهجن من حيث صفة عدد الثمار المتشكلة على النبات.

أهمية البحث وأهدافه

تكمن أهمية البحث في كون أن الزراعة المحمية تتميز بإدخال أحدث الهجن المنتجة من قبل الشركات المتخصصة بإنتاج بذور الخضار وخاصة منها البندورة، حيث تقوم الزراعة المحمية في سورية على زراعة هجن وسلالات البندورة المنتجة من قبل الشركات العالمية، ومع تكرار الزراعة ووجود تنافس كبير بين الشركات المنتجة لدخول أسواق البلدان التي تنتشر فيها الزراعة المحمية ومع محاولة هذه الشركات إدخال عشرات الهجن تباعاً، بعضها مناسب ومتأقلم مع الظروف المناخية الموضعية وبعضها أقل ملائمة وتأقلماً مع تلك الظروف، وبعضها قد ينجح في مواعيد وقد يكون أقل نجاحا في مواعيد أخرى.هذا اقتضي أن يهتم الباحثون بمواكبة التطور في هذا المجال للوصول إلى نتائج علمية مدعمة تشجع أو تحد من دخول بعض التحسينات الوراثية المدخلة سواء كانت هجن أو سلالات وهذا يصب في خدمة الزراعة المحمية والإنتاج الوطني. لذا هدف البحث إلى اختبار وتقييم مدى نجاح زراعة بعض الهجن الحديثة من البندورة داخل البيوت البلاستيكية .

طرائق البحث و مواده

1_**مكان تنفيذ البحث:** نفذ البحث في قرية بستان الباشا التابعة لمنطقة جبلة في السهل الساحلي ضمن محطة بحوث تابعة لمؤسسة سليمان الزراعية التي تقع على ارتفاع 10 م عن سطح البحر، خلال الموسم الزراعي 2019-2020ضمن صالة بلاستيكية مكونة من 19 قبة.

2_المادة النباتية ومعاملات البحث: استخدم في الدراسة5 هجن حديثة من البندورة غير محدودة النمو المنتخبة والمحسنة وراثياً لاستخدامها في الزراعة المحمية الهجن إنتاج شركة (Royal Slaous) الهولندية بالإضافة إلى الهجين بستونا(الشاهد) وجميع الهجن المدروسة طعمت على الأصل (Defenser)، تمت التربية على ساقين (الساق الرئيسية موجودة ،من إبط أول ورقة بعد التطعيم يخرج فرع تم تركه وتربيته) وهذه الهجن المدخلة مازالت تحت أرقام خلال مرحلة البحث كالتالي(1912,1905,1904,1909,1913)و الهجين بستونا(الشاهد) واعتبر كل هجين معاملة.والهجين(بستونا) الذي استخدم كشاهد في التجربة هو أحد الهجن ذات الثمار الصلبة المعروفة باسم L.S.L(Long shelf life) ذات العمر التخزيني الطويل،تحمله عالي للظروف المناخية المختلفة (يتحمل البرد)، ثماره ذات لون أحمر داكن عند النضج الكامل، كروية إلى حد ما يمكن أن يتم تخزين الثمار أو إبقائها على النبات بعد النضج حتى شهر كامل،الصنف متحمل للنيماتودا بشكل عالي،تحمله عالي لأمراض التربة.

طريقة الزراعة:

نقلت الشتول إلى الأرض الدائمة داخل البيت البلاستيكي عندما وصلت إلى مرحلة تشكل 5 أوراق حقيقة بتاريخ 8/10/2019 وتمت الزراعة لموسم الزراعة الطويل (في هذا الموسم تتم الزراعة بشهر تشرين الأول ويستمر الإنتاج عادة حتى شهر حزيران ولكن تم إيقاف الدراسة بشهر نيسان حيث كانت كافية لدراستنا لإعطاء الإنتاج الأهم).لم يتم

استخدام مثبتات العقد حرصا على توضيح السلوك الطبيعي للهجن المدروسة خاصة أن مثبتات العقد تؤثر بشكل مباشر على تشكل الثمار البكرية المبكر.

بعد أن تم إعداد الشتول وتجهيز تربة الصالة للزراعة وتم تخطيط أرض الصالة البلاستيكية إلى مساطب ثنائية الخطوط عرض المسطبة100 سم والبعد بين الخطين في المسطبة سم 60 ترتفع عن ممرات الخدمة حوالي 10 سم تفصل بينها ممرات خدمة بعرض 100 سم ، والمسافة بين النبات والآخر ضمن الخط الواحد 40 سم بكثافة نباتية بلغت 2.5 نبات /م^2.

تصميم التجربة والتحليل الاحصائي:

صمم البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتضمن 6معاملات، وبكل معاملة 3 مكررات، وكل مكرر يتضمن 10 نباتات فكان عدد النباتات الكلي في التجربة 6*3*10=180 نباتا بكثافة 2.5نبات/م^2.

تم تحليل النتائج احصائيا باستخدام برنامج Genstat وتم حساب قيمة LSR وإجراء اختبار Duncanعند مستوى معنوية 5%واعتمد جدول تحليل التباينANOVA.

تم أخذ القراءات الآتية خلال فترة تنفيذ البحث:

1-القراءات الخاصة بالإزهار والانتاج

– ظهور أول نورة زهرية: تم حساب عدد الأيام من زراعة النباتات في الأرض الى موعد تشكل أول نورة زهرية على النبات.

–عدد النورات الزهرية: تم حساب متوسط عدد النورات الزهرية المتشكلة على النبات الواحد نورة/نبات

– عدد الأزهار في النورة: تم حساب متوسط عدد الأزهار في كل نورة زهرية على النبات.

– عدد الأزهار الكلية على النبات: تم حساب متوسط عدد الأزهار في كل نورة زهرية على النبات.

– عدد الثمار العاقدة: تم حساب متوسط عدد الثمار العاقدة في كل نورة زهرية على النبات.

– نسبة العقد%: عدد الأزهار العاقدة /العدد الكلي للأزهار للنبات *100

– الإنتاج المبكر: تم حساب /إنتاج النبات الواحد و انتاجية وحدة المساحة/ (إنتاج الشهر الأول)

– متوسط وزن الثمرة للشهر الأول من الإنتاج.

2–القراءات المتعلقة بخصائص الثمار: تم اخذ عينات عشوائية من الثمار من كل معاملة.

2–1– دليل شكل الثمرة: تم حساب الدليل لمعرفة شكل الثمرة وذلك بتقسيم ارتفاع الثمرة على قطرهاD/H حيث تأخذ الثمار المسطحة قيما من 0.6–0.5 والثمار الكروية المسطحة 0.8–0.7 والثمار الكروية قيما من 1.1–0.9 والكمثرية 1.3–1.2 (BREJNEV.,1982)

2–2– صلابة الثمرة (كغ/ سم^3):بواسطة جهاز قياس صلابة الثمار الميكانيكي.

2–3– سماكة الجزء اللحمي للثمرة (ملم): تم ذلك بأخذ مقطع عرضي من الثمرة ومن ثم القياسات المتعلقة بذلك

النتائج والمناقشة

1-تقييم هجن البندورة المدروسة من حيث الإزهار:

اختلفت الهجن المدروسة من حيث موعد ظهور النورات الاولى على النبات حيثاظهرت النتائج في الجدول (1) أن النورات الاولى ظهرت على نباتات الهجين 1909 أولا بعد 32يوما تلاه الهجين 1904 بعد 33 يوما من زراعة الشتول وكانت الفروق معنوية وهذه النتائج تتفق مع أحد الدراسات التي بينت أنه يلزم نبات البندورة حوالي 45-31 يومًا من التشتيل حتى يظهر أول عنقود زهري عند زراعتها في البيوت المحمية في ظل المناخ الدافئ مع شدة الضوء المناسبة للنمو (Nuez,2001) وتتفق أيضا مع نتائج Khan et al (1989)الذي استنتج من خلال دراسته على أنواع مختلفة من البندورة المهجنة المزروعة في بيت بلاستيكي ان الفترة التي يستغرقها النبات للإزهار في حدود 30إلى 48.7يومًا. وتضمن الجدول(1) أيضا عدد النورات الزهرية المتشكلة على النبات حيث أن عددها له علاقة كبيرة وبشكل رئيسي في الإنتاجية وقد اشارت النتائج الى وجود تفاوت بعدد تلك النورات في المعاملات المدروسة حيث تشكل أكبر عدد منها بعدد (22.66 نورة /نبات) في الهجين 1905 تلاه الهجين 1904 بعدد نورات (20.50 نورة /نبات) وكانت الفروق معنوية وفي الشاهد 1911تشكل أقل عدد نورات بين جميع الهجن (16.91 نورة /نبات ولم يكن هناك تفاوت كبير بين الهجن المدروسة من حيث عدد الازهار في النورة الواحدة حيث كانت عدد الازهار متقاربة في جميع الهجن المدروسة حيث كانت الفروق غير معنوية كما هو موضح في الجدول(1).

وكان التباين كبير بالنسبة الى عدد الازهار الكلية المتشكلة على النبات بين الهجن المدروسة فقد تفوق الهجين 1905على باقي الهجن بعدد ازهار 208.47 زهرة /نبات تلاه الهجين 1913بعدد ازهار 181.11زهرة/نبات تلاه الهجين 1909 بعدد ازهار 178.46 زهرة/نبات وفي الشاهد 1911 بلغ عدد الازهار فيه 161.32 زهرة /النبات وكانت الفروق معنوية ونتائجنا تتفق مع نتائج (Zahedi and Ansani 2012) حيث أجروا تقييما لعشرة هجن من البندورة من مصدر هولندي وزرعت في ظروف متشابهة ضمن بيت بلاستيكي تبين أن هناك فروقات معنوية بين هذه الهجن من حيث عدد الأزهار المتشكلة على النبات.

وبالنسبة الى عدد الأزهار العاقدة بين الهجن المدروسة كان التفاوت كبير حيث تفوق الهجين1905 بعدد ثمار عاقدة 165ثمرة وبنسبة عقد 79.14% تلاه الهجين 1909بعدد ثمار 139 ثمرة بنسبة عقد 77.88% وأبدى الهجين1912 أقل عدد ازهار عاقدة وبنسبة عقد 69.86% وكانت الفروق معنوية بين الهجن بالنسبة لعدد الثمار العاقدة ونسبة العقد.

جدول (1): موعد ظهور النورات الزهرية الاولى وعدد تلك النورات والازهار والعقد

الهجين	عدد الايام حتى ظهور اول نورة زهرية	عدد العناقيد الزهرية المتشكلة على النبات	عدد الأزهار في النورة الواحدة	عدد الأزهار الكلية على النبات	عدد الثمار المتشكلة(العاقدة)	نسبة تشكل الثمار %
بستونا	40.66 a	16.916 c	9.54 a	161.32 e	118.06 c	73.18 b
1913	40 a	19.58 bc	9.25 a	181.113b	135.57 b	74.85b
1912	42a	18.41 bc	8.42 a	155.013 f	108.3 d	69.86 c
1905	40.213 a	22.66 a	9.2 a	208.47 a	165 a	79.14 a

78.45 a	137.5 b	175.27 d	8.55 a	20.5 ab	33 b	1904
77.88 a	139 b	178.03 c	9.13 a	19.5 bc	32.15 b	1909
3.26	3.87	2.539	2.616	2.867	2.174	LSR
=0.0003	<0.0001	<0.0001	=0.9252	=0.0172	<0.0001	P
***	***	***	ns	*	***	

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات (اختبار Duncan´s).

2- تقييم الهجن المدروسة من حيث تشكل الثمار خلال أشهر الانتاج:

تنعكس مؤشرات الإثمار على الإنتاجية في النباتات بشكل مباشر حيث تبين النتائج في الجدول رقم (2) تبين النتائج ان الهجينان 1904و1909هجينان مبكران بالنضج بالنسبة لبقية الهجن المدروسة حيث تشكلت ثمار في كل منهما في شهر كانون الثاني وبفروق معنوية فيما بينهما. وفي الأشهر الباقية تفوق الهجين 1905 معنويا على باقي الهجن.

وبدت الفروق واضحة بالعدد الكلي للثمار المتشكلة على النبات في نهاية موسم الدراسة حيث تفوق الهجين 1905 بعدد ثمار كلي (163.65 ثمرة /نبات) تلاه الهجين 1909بعدد ثمار (137.09 ثمرة /نبات) بينما الهجين1912 أنتج أقل عدد من الثمار (108.18 ثمرة /نبات) واتفقت هذه النتائج مع نتائج(Hussain*et al.*,1990 ؛ Singh *et al.*,2016)

يلاحظ أن زيادة عدد الثمار في جميع الهجن حسب Moboko and Duplooy (2011) يمكن إلى أن زيادة عدد الفروع في التربية على ساقين تؤدي إلى تشكل عدد أكبر من النورات الزهرية مما ينتج عنها عدد أكبر من الأزهار والثمار.

جدول(2): تطور عدد الثمار المتشكلة ثمرة/نبات

الهجين	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	الكلي
بستونا	0 c	25.87 c	43.84 cd	45.44 d	115.15 d
1913	0 c	30 b	51 b	53 b	134 c
1912	0 c	24.87 c	40.62 d	42.69 d	108.18 e
1905	0 c	33 a	62.43 a	68.22 a	163.65 a
1904	19.46 a	26.54 c	43.716 cd	45.54 d	135.25 bc
1909	14.013 b	27.3 bc	46.52 c	49.26 c	137.09 b
LSR	1.466	2.73	3.17	2.88	2.72
P	<0.0001	=0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	***	***	***	***	***

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات (اختبار Duncan´s).

3- تقييم الهجن المدروسة من حيث وزن الثمرة والانتاج المبكر(انتاج الشهر الأول):

تنعكس عادة مؤشرات التبكير في ظهور النورات الزهرية والأزهار والعقد على الإنتاج المبكر للنبات حيث أبدى الهجينان 1904و 1909 تبكيرا في الانتاج بلغ 2.20**(كغ/نبات)** و 1.67 **(كغ/نبات)** على التوالي وتفوق الهجين 1904 معنويا بهذا المؤشر كإنتاج للنبات الواحد و كإنتاجية لوحدة المساحة كما هو موضح في الجدول (3).

وهذه النتيجة متقاربة مع نتيجة لدراسة أجراها Ganesan,M.(2002) الذي كان يقارن بين إنتاجية هجن بندورة محسنة مزروعة في البيت المحمي حيث بلغ انتاج الشهر الأول لهجينين من تجربته 2.15كغ/نبات و 1.80كغ/نبات .

جدول (3):متوسط وزن الثمرة و الإنتاج المبكر

الأشهر / الهجين	وزن الثمرة (غ)	إنتاج النبات المبكر (كغ/نبات)	الإنتاج المبكر من وحدة المساحة(كغ/ م^2)
بستونا	0c	0 c	0 c
1913	0c	0 c	0 c
1912	0c	0 c	0 c
1905	0c	0 c	0 c
1904	113.38 b	2.20 a	5.50a
1909	119.53 a	1.67 b	4.17 a
LSR	1.03	0.05	0.117
	***	***	***

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات (اختبار Duncan´s).

4-قراءات متعلقة بالثمرة(خصائص الثمار):

4-1- **دليل شكل الثمرة**:يميل المستهلك بشكل عام إلى شكل معين من الثمار فلابد من دراسة مواصفات الثمرة لتحديد شكل ثمار الهجن المزروعة فهذه المواصفات تحدد قيمة الصنف الاقتصادية عند الاستهلاك الطازج للثمار. أخذت ثمار جميع السلالات الشكل الكروي المسطح والهجين 1905 أخذ الشكل الكروي حسب (BREJNEV.,1982) كما هو موضح في الجدول (4)

4-2- **سماكة الجزء اللحمي للثمرة (ملم):** أحد الخواص الهامة في ثمرة البندورة سماكة الجزء اللحمي للثمرة فهذه الصفة مرتبطة بزيادة الانسجة اللحمية في الثمرة وبالتالي تحمل التخزين والشحن فمن المهم دراسة الفروق بين الهجن بهذه الصفة وتبين من الجدول (4) عدم وجود فروق معنوية بين الهجن المدروسة بخاصية سماكة الجزء اللحمي للثمرة حيث تراوحت السماكة بين 3.95-4.95 وكان أعلاها في الهجين 1904 وأقلها في الهجين 1911 (الشاهد)

4-3-صلابة الثمار من الصفات الهامة بالنسبة لتقييم ثمرة البندورة هي صلابة الثمار تبين من الجدول (4) هذه الهجن تتمتع ثمارها بالصلابة وأكد (Saliba et al.,2001) أن الصلابة صفة وراثية يتحكم بها العديد من العوامل الوراثية.

جدول(4):خصائص الثمار

الأشهر / الهجين	دليل شكل الثمرة	سماكة الجزء اللحمي للثمرة (ملم)	صلابة الثمرة (كغ/ سم^3)
بستونا	0.866 bc	3.95 a	2.88 a
1913	0.88 ab	4.52 a	2.77 a
1912	0.85 c	4.52 a	2.846 a

2.95 a	4.65 a	0.9 a	1905
3.08 a	4.95 a	0. 86 bc	1904
2.98 a	4.39 a	0.866 bc	1909
0.34	0.9199	0.028	LSR
=0.4820	=0.6153	=0.0225	P
ns	ns	*	

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات (اختبار Duncan´s)

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

1- تفوق الهجين1904,1905 معنويا في عدد العناقيد الزهرية المتشكلة على النبات في حين تفوق الهجين 1905 في عدد الأزهار الكلية المتشكلة على النبات وعدد الأزهار العاقدة ونسبة العقد.

2- تفوق الهجين 1905 معنويا على باقي الهجن في عدد الثمار المتشكلة على النبات يليه الهجين 1909

3- أعطى الهجينان 1904 ،1909 تبكيرا في الإنتاج وتفوق الهجين 1904 معنويا في الإنتاج المبكر

4- شكل ثمار البندورة في جميع الهجن هو الشكل الكروي المسطح ما عدا الهجين 1905 اخذ الشكل الكروي.

التوصيات

جميع الهجن المدروسة يمكن أن تكون بديل جزئي أو كلي للهجين الشاهد (بستونا) كونها تفوقت عليه في معظم المؤشرات الاثمارية والإنتاجية لذلك يمكن اقتراح إدخال الهجين 1905 كونه تفوق بشكل واضح في مجمل المؤشرات الزهرية والإثمارية على جميع الهجن.

ويمكن إدخال الهجينين 1904 و 1909 الى الزراعة المحمية نظرا للإنتاج المبكر العالي من الثمار وهذه من الصفات المرغوبة جدا .

Reference

1- ABU DAHI, YOUSSEF MUHAMMAD, AND MUAYYAD AHMAD Al-YOUNES. *Plant Nutrition Guide. Ministry of Higher Education and Scientific Research.* University of Baghdad. Directorate of Dar Al-Kutub for Printing and Publishing,1988, p. 156.

2- Ali, W.; M.S. JELANI; N. NAEEM; and K. WASEEM. *Evaluation of Different Hybrids of Tomato under the Climatic Conditions of Peshawar*. Sarhad J.Agric.Vol.28, No.2,2012,207-212.

3-ANNUAL AGRICULTURALSTATISTICAL COLLECTION (2018). *Statistics Department, Directorate of Statistics and International Cooperation,* Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Damascus, Syrian Arab Republic.

4-BOURAS METIADI, ABU TURABI BASSAM, Al-BASIT IBRAHIM. *Production of vegetable crops (theoretical part).* Publications of the Directorate of Books and Publications, Damascus University, Faculty of Agriculture, Syria,2006, 460.

5-BEECHER, G.R. *Nutrient content of tomatoes and tomato products*. Proc. Soc. Exp. Biol.Med. 218(2),1998,98–100.

6-BREJNEV,D.D (1982): Guide to improving vegetable crops ,Kolos press ,144 p.

7-CLAROSl, G.M., R. CRESPILLO, M.I. AGILAR AND F.M. CANOVAS. *DNAfingerprinting and classification of geographically related genotypes of olive tree (Oleaeuropaea L.).* Euphytica. 116,2000,131-142.
8-CASIRRA-POSADA, Fand Aguilar –Avendano,O.E.(2008).*Calidad en frutos de tomato (Solanum LYcopersicum L.)cosechados en diferentsestados de madurez.Agroncolomb*.26(2).300-307.
9- CHAUDHRY, M.F.; K. M. KHOKAR; H. RAHMAN; AND M. H. BHATTI. *Comparative studies in early production of some tomato hybrids under plastic tunnel during spring season at Islamabad*.Sarhad Agaric., 14,1997,203-205.
10- CHEEMA, D.S.; AND M. S. DHALIWAL. *Hybrid Tomato Breeding, J*ournal of New Seeds, 6: 2-3,2005, 1-14.
11- FAO. (2019*).World Crop Production Statistic, Food and Agriculture Organization of United Nations Database Online Service.*
12-GANESAN, M. (2002*). Effect of Poly-Greenhouse on Plant Micro Climate and Fruit yield of Tomato. JRD Tata Eco Technology Centre .M. S. Swaminathan Research Foundation.* Tamil Nadu, India.2-4pp.
13- GOULD, W.A.*Tomato production processing and quality evaluation* .Avi.Pub.CO.west port,1983, co.455
14- GRASSELLY, D.; B. NAVEZ; AND M. LETARD. *Tomate pour UN prduit de qualite*,2000,112.
15-Hassan, Ahmed Abdel Moneim. 1993. Vegetable Crops Breeding. Arab House for Publishing and Distribution. First Edition, 763 pages
16-HEISER, C.AND ANDERSON, G.1999.*"New" solanums.In: Janick,J.(ed) .Perspective om New Crops and New Crops and New Uses*.ASHS Press ,Alexandria,Virgina.pp379- 384.
17-HUSSAIN, S.I., K.M. KHOKHARAND K.M. QURESHIi. *Variety trial on greenhouse tomatoes grown under un-heated plastic tunnel.* Pak. J. Agric. Sci., 27:3,1990, 248-251.
18- ISLAM, M. S., T MAFSUI, AND Y. YOSHIDA. *Physical chemical and physiological changes in storage tomatoes under various temperaturesTech. Bull*. Faculty Agric. 110:7, 1996, 1207-1214.
19-Jalloul, AHMAD: SAMRA, BADI. *Summer vegetables (production of vegetables-2).*Theoretical part, Tishreen University Publications,2004,236.
20-KHAN, M.A., H. REHMAN, S.I. HUSSAINAND K.M. QURESHI. *Comparative performance of some tomato hybrids under plastic tunnel*. Pak. J. Agric. Sci., 26:, 1989, 61-67
21-MACIEL, G.M., MALUF, W.R., SILVA, V.D.F., GonçalvesNeto, Á. C., Nogueira, D.W. & Gomes, L.A.A. *Heterose e capacidadecombinatória de linhagens de tomateiroricasemacilaçúcares*. CiencAgrotec, 34(5),2011,1161-1167
22- MAITRA, S.; T. SHANKED; M. SAIRAM; AND S. PINE. *Evaluation of gerbera (Gerbera jamesonii L.) cultivars for growth, yield and flower quality under protected cultivation*. Indian Journal of Natural Sciences. 10(60),2020,20271-20276.
23- MA, R.G.; G. Mohammad; and A. Saeed. *Effect of plastic mulch and tillage methods on yield and yield components of tomato (Lycopersicum esculentum).* Agri. Biol. Sci, 5,2010,5-11.
24-Mapelli, S., C.Frova, G.Torti and G.P.Soressi.*Relationship between set, development and activities of growth regulators in tomato fruits*. Plant Cell Physiol. 19,1978, 1281–1288

25-Maboko, M. M.: C. P DU Plooy.andChiloane, S.*Effect of plant population, fruit and stem pruning on yield and quality of hydroponically grown tomato.* African Journal of Agriculture Research Vol.6 (22),2011, 5144-5148.

26- Nuez, F.El Cultivo de Tomate. Editorial Mundi-Prensa, Madrid, 793 , 2001

27-OLANIYI, J. O., J. A. FAGBAYIDE.*Performance of eight F1 Hybrid cabbage (Brassica oleráceaL.) varieties in the Southern Guinea Savanna zone of Nigeria*. *J. Agric. Biotechnol. Environ*. 1,1999, 4-10

28-OLANIYI, J.O., W.B. Akanbi, T.A. Adejumo, and O.G. Akande. *Growth, fruit yield and nutritional quality of tomato varieties.* Afri. J. Food. 4(6),2010,398-402.

29-PERALTA, I., SPOONER, D.M. AND KNAPP, S. *Taxonomy of wild tomatoes and their relatives (Solanum sections lycopersicoides, Juglandilolia, Lycopersicon; Solanaceae)*. Syst. BOT .Monoger .84,2008,1-186.

30-KHAN, M.A., H. REHMAN, S.I. HUSSAIN and K.M. QURESHI. *Comparative performance of some tomato hybrids under plastic tunnel.* Pak. J. Agric. Sci., 26, 1989, 61-67

31- RAIOLA, A.; M. M. RIAGANO; R. CALAFIORE; L. FRUSCIANTE; AND A. BARONE. *Enhancing the health promoting effects of tomato fruit for biofortified food*. Hindawi Publishing Corporation Mediators of Inflammation,2014,1-16

32-RANC, N. Et Al., *"A clarified position for Solanum lycopersicon var. cerasiforme in the evolutionary history of tomatoes (Solanaceae)",* Biomedcentral Plant Biology, Vol. 8,2008, 130.

33-RICK, C.M. *Origin of cultivated tomato, status and the proplem*. Abstract, X I International Botanical Congress,1969, 265 pages.

34-SALIBA, C.V., CAUSSE, M., LANGLOIS, D., PHOLOUZE, J., BURET, M.*Genetic analysis of organoleptic quality in fresh market tomato, Mapping QTLs for physical and chemical traits.* TheorAppl Genet 102, 2001,259-272

35-SCHOUTEN, H.J.; TIKUNOV, Y.; VERKERKE, W.; FINKERS, R.; BOVY, A.; BAI, Y.; VISSER, R.G., *Breeding has increased the diversity of cultivated tomato in The Netherlands.* Front. Plant Sci. 10,2019, 1606.

36-SINGH, B: M. CUMAR AND M. HASAN. Performance *of tomato cultivars under greenhouse conditions in Northern India*. Journal of VegetableScience, Volume11,2016,73-80.

37-TAYLOR, B.Biosystematics of the tomato. The Tomato crop: A Scientific asis for Improvement New York, C&H,1986,1-30.

38-WILLCOX, J.K., G.L. CATIGNANIAND S. LAZARUS. *Tomato and cardiovascular health. Critical Reviews in Food* Sci and Nutr. 43,2003, 1-8.

39-ZAHEDI, S. M. AND N. A. ANSANI. *Comparison in Quantity Characters (Flowering and fruit set) of ten selected tomatoes (solanumlycopersicum L.) Genotypes under subtropical climate conditions*. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*. 3(6),2012, 1192-1197.