Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – College of Agriculture)

استنباط هجن الجيل الاول من الخيار الانثوي الخاص بالزراعة المحمية

حسين عواد عداي* **احمد حامد فتحي**

كلية الزراعة ـ جامعة الانبار

***المراسلة الى:** حسين عواد عداي، قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة الانبار، الرمادي، العراق.
البريد الالكتروني: husan.awad@uoanbar.edu.iq

Article info

Received: 2024-01-11
Accepted: 2024-02-15
Published: 2024-06-30

DOI-Crossref:
10.32649/ajas.2024.183735

Cite as:
Adday, H. A., and Fathi, A. H. (2024). Development of f1 hybrid of cucumber specified for greenhouses. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 22(1): 358-368.

©Authors, 2024, College of Agriculture, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة

نفذت الدراسة في الموسمين الخريفي 2021 والربيعي 2022 في أحد البيوت البلاستيكية العائدة الى كلية الزراعة/ جامعة الانبار لدراسة وتقييم أداء خمسة عشر هجين فردي بالتضريب التبادلي النصفي وستة سلالات وهجين مقارنة (كنز). نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات تضمن كل مكرر 22 وحدة تجريبية. أظهرت النتائج تفوق الهجين 5×6 في صفة قطر الساق، وعدد الازهار بالعقدة، وعدد الازهار الكلي، وحاصل النبات ،وطول الثمرة، وقطر الثمرة، أذ بلغ 12.66 ملم، 2.06 زهرة عقدة$^{-1}$ 81.71 زهرة نبات$^{-1}$، 3.99 كغم نبات$^{-1}$، 18.50 سم، 3.9 سم بالتتابع كما تفوق الهجين 2×5 في صفة نسبة العقد أذ بلغ 55.47% ،مقارنة مع هجين المقارنة (كنز)، أعطت الهجن أداءات مختلفة في معدل قوة الهجين والذي بلغ أعلاها في الحاصل والتي بلغت 55.66% للهجين 4×6، ونسبة العقد والتي بلغت 29.22% للهجين 4×5، وفي عدد الازهار الكلي والتي بلغت 25.42% للهجين 2×3، ومعدل عدد الازهار بالعقدة والتي بلغت 19.4% للهجين 2×3، وفي قطر الساق بلغت 15.26% للهجين 3×6، وفي قطر الثمرة وطول الثمرة بلغن 3.34%، 3.23% للهجين 5×6 بالتتابع.

كلمات مفتاحية: استنباط هجن، الخيار الانثوي، التضريب التبادلي النصفي، الزراعة المحمية.

DEVELOPMENT OF F1 HYBRID OF CUCUMBER SPECIFIED FOR GREENHOUSES

H. A. Adday* **A. H. Fathi**

College of Agriculture- University Anbar

***Correspondence to:** Hussein Awad Adday, Department of Horticulture and Landscape Gardening, College of Agriculture, University of Anbar, Ramadi, Iraq.
Email: husan.awad@uoanbar.edu.iq

Abstract

The study was carried out in the fall 2021 and spring 2022 seasons in one of the greenhouses belonging to the College of Agriculture / University of Anbar to study and evaluate the performance of fifteen single crosses by half-crossing and six inbreds and a comparison cross (KANZ). The experiment was carried out according to the randomized complete block design (RCBD) with three replications, each replication containing 22 experimental units. The results showed the superiority of the hybrid 5×6 in stem diameter, number of flowers per nod, total number of flowers, plant yield, fruit length, and fruit diameter, reaching 12.66 mm, 2.06 flower nod^{-1}, 81.71 flower $plant^{-1}$, 3.99 kg. $Plant^{-1}$, 18.50 cm, 3.9 cm, respectively. The hybrid 2×5 excelled in the characteristic of the ratio of fruit set, reaching 55.47%, compared to the comparison hybrid (Kanz). The hybrids gave different performances in the rate of hybrid vigor, which reached the highest in yield, which amounted to 55.66% for the 4×6 hybrid, ratio of fruit set, which amounted to 29.22% for the 4×5 hybrid, and in the number of total flowers, which amounted to 25.42% for the 2×3 hybrid. The average number of flowers per not, which amounted to 19.4% for the hybrid 2×3. In stem diameter, it reached 15.26% for the 3×6 hybrid, and in fruit diameter and fruit length, they reached 3.34% and 3.23% for the 5×6 hybrid, respectively.

Keywords: Development hybrid, Cucumber, Half-crossing, Greenhouses.

المقدمة

الخيار (Cucumis sativus L.، 2n = 2x = 14)، هو نبات عشبي يزرع على نطاق واسع، ويقع ضمن العائلة القرعية التي تتكون من 117 جنسًا و825 نوعًا، وله مكانة مهمة في النظام الغذائي البشري (14 و27). هناك فجوة كبيرة بين الطلب وعرض محاصيل الخضر في العراق، لذلك فإن الاعتبارات المتعلقة بتحسين كميات المحاصيل، وإنتاجها أمر مرغوب فيه (23). يوفر برنامج التربية الفرصة لإنتاج أصناف عالية الإنتاجية ذات جودة عالية ومع ذلك فإن تطوير برنامج التربية يحتاج إلى معلومات حول طبيعة النشاط الجيني الذي يتحكم فيه الجين في الصفات الاقتصادية، والسمات المهمة الأخرى، تتحسن المعرفة بالسيطرة الوراثية للصفات، وهو أمر ضروري لتطبيق عملية التربية الصحيحة، وتؤدي هذه المعرفة إلى قيام مربي النباتات بتطوير هجن تجارية جديدة من الخيار (10).

في برنامج التربية، غالبًا ما يواجه مربي السلالات مشاكل في اختيار الاباء المطلوبة وصعوبة الحصول عليها بالإضافة الى صعوبة التخمين في التراكيب الوراثية الناتجة عنها، لا يؤدي النهج الشائع لاختيار الاباء على أساس الأداء بالضرورة إلى أفضل النتائج في البرنامج الهجين (21).

تختلف الاصناف والهجن المتوفرة في الاسواق من حيث الانتاجية وعدد الثمار وشكلها ولونها والنكهة ايضاً وان هذا التباين يعود الى الاختلاف في التركيب الوراثي للنبات (6).

تهدف هذه الدراسة الى أنتاج هجين فردي او أكثر ذو إنتاجية عالية تفوق السلالات وهجين المقارنة لغرض ادخالها في برنامج تربية وأنتاج هجن زوجية منها.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في موقع البيوت البلاستيكية التابعة لكلية الزراعة – جامعة الانبار خط العرض 33.4268 شمالاً وخط الطول 43.3332 شرقاً، ولموسمين زراعية متتالية خريفي 2021 وربيعي 2022، أجريت عمليات خدمة المحصول من تقليم وتربية على ساق واحدة والعزق والتعشيب حسب ما ذكره (4)، كما تم التسميد بحسب ما ذكره (8) والتي تتضمن النسب الآتية 260 كغم يوريا هكتار$^{-1}$ و340 كغم سوبر فوسفات هكتار$^{-1}$ و100 كغم بوتاسيوم هكتار$^{-1}$، كذلك تمت عملية الرش بالمبيدات الحشرية والفطرية وقائيا وبحسب الحاجة.

كان تنفيذ برنامج التهجين في الموسم الاول زرعت بذور السلالات النقية والتي كانت عددها ستة سلالات في 2021/9/15 في أحدى البيوت البلاستيكية العائدة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة الانبار وكانت الزراعة على مساطب ترابية بطول 48 م والمسافة بين مسطبة وأخرى هي 80 سم وبين نبات وأخرى 40 سم وكانت الزراعة على جهة واحدة من المسطبة لتسهيل اجراء التهجينات بين السلالات الستة (7 و22). وعند الوصول الى مرحلة التزهير تم اجراء التضريبات التبادلية النصفية المطلوبة للحصول على 15 هجينا فردياً بحسب طريقة Griffing الثانية (15)، أجريت جميع عمليات التهجين بين السلالات الستة يدويا في الصباح الباكر وذلك بتعليم الازهار الانثوية قبل تفتحها بيوم او يومين عن طريق تكييس هذه الازهار المتوقع تفتحها في اليوم التالي وبعد تفتح الازهار الانثوية المعلمة يرفع الكيس عنها ويجرى لها عملية التهجين بأزهار ذكرية متفتحة حديثا عن طريق جمع هذه الإزهار الذكرية وأجراء عملية مسح لمياسم الأزهار الأنثوية المكيسة، ثم يعاد تكييس الأزهار الأنثوية بعد تهجينها لتجنب تلوثها بحبوب لقاح غريبة، مع وضع بطاقة تعلق في عنق الزهرة الأنثوية يثبت عليها كافة المعلومات الخاصة بعملية التهجين وبعد نجاح عملية التلقيح والإخصاب ترفع الأكياس أو تسقط تلقائيا، وبما ان ازهار سلالات الخيار المحمي انثوية 100% لذا تم اختيار خمس نباتات من كل سلالة ومعاملتها بمواد تحوير جنسي لغرض الحصور على ازهار ذكرية لغرض اجراء عملية التهجين ومن هذه المواد التي تم اضافتها هي نترات الفضة مع سلفات الصوديوم (6).

وبعد وصول الثمار العاقدة إلى مرحلة اكتمال نضج البذور (اصفرار قشرة الثمرة) قطفت الثمار مع بطاقات التهجين ووضعت في أكياس وحفظت واستخرجت منها البذور يدويا وخزنت في مكان بارد بعد تجفيفها لحين زراعتها في الموسم الخريفي التالي.

جدول 1: التضريب النصف التبادلي بين السلالات الستة لإنتاج هجن الجيل الأول.

strains	S1	S2	S3	S4	S5	S6
S1	1	X	X	X	X	**X**
S2		2	X	X	X	**X**
S3			3	X	X	**X**
S4				4	X	**X**
S5					5	**X**
S6						**6**

Table 1. The half-crossing between six inbreds to produce an F1 hybrid.

الصفات التي تم دراستها:

قطر الساق (ملم): تم قياس قطر الساق بواسطة القدمة في نهاية موسم النمو على ارتفاع 5 سم من منطقة اتصال الساق بالتربة.

حاصل النبات (كغم نبات$^{-1}$): تم حسابه بقسمة حاصل الوحدة التجريبية على عدد النباتات في الوحدة التجريبية.

معدل عدد الأزهار الأنثوية في العقدة: وذلك بقسمة عدد الازهار الأنثوية في النبات على عدد العقد في النبات.

معدل عدد الأزهار الأنثوية الكلية: تم حسابها من بداية موسم النمو لحين انتهاء الحاصل.

نسبة العقد: وذلك بقسمة عدد الثمار على عدد الازهار الأنثوية الكلية.

$$\text{معدل نسبة العقد \%} = \frac{\text{عدد الازهار العاقدة}}{\text{عدد الازهار الكلي}} \times 100$$

طول الثمرة (سم): تم قياس طول عشرة ثمار من الوحدة التجربية واخذ معدلها من كل جنية ولجميع الجنيات باستعمال شريط قياس.

قطر الثمرة (سم): تم قياس قطر الثمرة لعشرة ثمار من الوحدة التجربية لكل جنية باستخدام القدمة مع مراعاة اخذ القطر من منتصف الثمرة.

التحليل الاحصائي: حللت البيانات احصائياً حسب تحليل التباين ANOVA باستخدام برنامج Genstat وقورنت المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار اقل فرق معنوي LSD وعند مستوى معنوية 0.05 (5).

النتائج والمناقشة

تعد صفة قطر الساق من الصفات المهمة في دراسة الهجن المستنبطة، إذ تدل على زيادة الحزم الوعائية التي تزيد من قابلية امتصاص النبات للماء، والعناصر الغذائية، ومن ثم زيادة الحاصل.

بينت نتائج 2 تفوق الأب 5، إذ أعطى أعلى متوسط لقطر الساق بلغ 11.02 ملم، في حين أعطى الأب 3 أقل متوسط لقطر الساق بلغ 8.83 ملم، أما في الهجن الفردية اظهرت النتائج أن الهجين 6×5 أعطى أعلى متوسط لقطر الساق، إذ بلغ 12.61 ملم في حين اعطى الهجين 3×2 أقل متوسط لقطر الساق بلغ 10.32 ملم، تعد صفة عدد الازهار بالعقدة من الصفات المهمة لعلاقتها بمكونات الحاصل بشكل غير مباشر، إذ يؤدي ازدياد عدد الأزهار الأنثوية بالعقدة الى ازدياد الحاصل من خلال زيادة عدد الثمار في النبات.

ومن خلال نتائج الجدول 2 تبين وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في عدد الازهار بالعقدة للنبات، فقد أعطى الأب 5 أعلى معدل لعدد الازهار بالعقدة بلغ 1.80 زهرة نبات$^{-1}$، فيما أعطى الأب 6 أقل معدل لعدد الازهار بالعقدة، إذ بلغ 1.52 زهرة نبات$^{-1}$، فيما انعكست هذه الاختلافات على الهجن الناتجة فكان أعلى معدل لعدد الازهار في العقدة هو في التضريب 6×5، إذ بلغ 2.06 زهرة نبات$^{-1}$، وقد تفوق على هجين المقارنة في عدد الازهار بالعقدة والذي بلغ 1.78 زهرة نبات$^{-1}$، وأعطى التضريب 3×1 أقل معدل لعدد الازهار بالعقدة إذ بلغ 1.54 زهرة نبات$^{-1}$، تُعد صفات النمو الزهري من الصفات المهمة، والمرتبطة بكمية حاصل النبات، إذ إن الأزهار الأنثوية تزيد نسبة العقد فيها عند توفر الظروف البيئية والفسلجية المناسبة، مما تؤدي الى إعطاء صورة واضحة لعدد الثمار في النبات الواحد.

يبين الجدول 2 وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية لصفة عدد الازهار الانثوية في النبات، مما يدل على وجود اختلافات معنوية بينها، إذ تفوق الأب 5 على بقية الأباء بلغ 66.19 زهرة نبات$^{-1}$ بينما أعطى الأب 3 أقل قيمة بلغت 47.50 زهرة نبات$^{-1}$، فيما انعكست هذه الاختلافات على الهجن الناتجة، إذ تفوق الهجين 6×5 إذ أعطى أعلى معدل للصفة بلغ 81.71 زهرة نبات$^{-1}$، وتفوق على هجين المقارنة الذي بلغ 68.45، اما الهجين 3×1 فقد أعطى أقل قيمة للصفة بلغت 53.43 زهرة نبات$^{-1}$، يعود ذلك الى دور الأب في وراثة هذه الصفة، إذ أعطى أقل معدل لعدد الازهار في النبات، ترتبط صفة نسبة العقد بصفة عدد الثمار الكلية في النبات بعد عملية العقد في حال توفر الظروف البيئية المناسبة، والحالة الفسلجية للنبات لنمو وتطور الازهار العاقدة، وأن زيادتها مرتبطة بزيادة الحاصل في النبات، وهذه الصفة من الصفات التي تخضع للسيطرة الوراثية، والتي تورث عبر الأجيال باتباع طريقة التربية المناسبة.

بينت نتائج الجدول 2 الى وجود فروق معنوية لصفة نسبة العقد في النبات، إذ أعطى الأب 1 أعطى متوسط بلغ 66.46%، فيما أعطى الأب 5 أقل قيمة بلغت 34.58%، في حين أعطى الهجين 5×2 أعلى قيمة للمتوسطات بلغت 67.22%، وكان تفوقه واضحاً على هجين المقارنة الذي بلغ 55.47%، بينما أعطى الهجين 5×4 قيمة بلغت 47.12%.

تُعد صفة حاصل النبات من أهم الصفات فهي محصلة لصفات النمو الخضري والزهري، وتعد الصفة الأساس في برنامج التربية لأغلب المحاصيل، فمن خلاله يتم تقييم أداء التراكيب الوراثية فيتم تحديد الجيد منها، واعتماده واستبعاد غير المرغوب ويعد من الصفات الكمية التي يتحكم بها عدد كبير من العوامل الوراثية والبيئية،

أظهرت نتائج الجدول 2 الى وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في حاصل النبات الواحد، فقد أعطى الأب 1 أعلى حاصل نبات بلغ 2.92 (كغم نبات$^{-1}$)، في حين أعطى الأب 4 أقل معدل لحاصل النبات إذ بلغ 1.90 (كغم نبات$^{-1}$). انعكست اختلافات الأباء في الإنتاجية على هجنها، فكان أعلى معدل لحاصل النبات هو في التضريب 6×5، إذ بلغ 3.99 (كغم نبات$^{-1}$)، والذي تفوق أيضاً على هجين المقارنة الذي بلغ 3.55 (كغم نبات$^{-1}$)، بينما أعطى التضريب 5×3 أوطأ معدل لحاصل النبات بلغ 3.03 (كغم نبات$^{-1}$). يظهر من تلك النتائج ان الهجن التي أعطت قيما موجبة كانت تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات، أما الهجن التي أعطت قيما سالبة فكانت تحت تأثير السيادة الجزئية للجينات.

بينت نتائج الجدول 2 للمتوسطات الحسابية الى وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية، إذ تفوق الأب 5 في طول الثمرة، إذ بلغ 17.93 سم، في حين أعطى الأب 2 أقل طول ثمرة بلغ 16.31 سم، فيما انعكست هذه الاختلافات بشكل واضح على الهجن الناتجة فكان أعلى معدل لطول الثمرة هو في التضريب 6×5، إذ بلغ 18.50 سم، والذي تفوق على هجين المقارنة في طول الثمرة الذي بلغ 15,88 سم، بينما أعطى التضريب 3×2 أوطأ المعدلات لطول الثمرة بلغ 15.17 سم.

أشارت بيانات الجدول 2 والخاص بالمتوسطات الحسابية لصفة قطر الثمرة الى وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية، إذ تفوق الأب 5 في صفة قطر الثمرة، إذ بلغ 2.99 سم، في حين أعطى الأب 2 أقل معدل لقطر الثمرة بلغ 2.84 سم، فيما انعكست هذه الاختلافات بشكل واضح على معدل الهجن الناتجة منها، فكان أعلى معدل لقطر الثمرة هو في التضريب 6×5، إذ بلغ 3.09 سم، وقد تفوقا على هجين المقارنة في قطر الثمرة أيضاً الذي بلغ 2.99 سم، بينما أعطى التضريب 3×2 أقل معدل قطر الثمرة بلغ 2.73 سم. نتائج مماثلة توصل اليها (2، 3 و18).

جدول 2: متوسط قيم الأباء والهجن الفردية وهجين المقارنة في الصفات المدروسة.

التراكيب الوراثية	قطر الساق (ملم)	متوسط عدد الازهار بالعقدة (زهرة عاقدة نبات$^{-1}$)	عدد الازهار الكلـــي (زهرة نبات$^{-1}$)	نسبة العقد %	حاصل النبات (كغم.نبات$^{-1}$)	طول الثمرة(سم)	قطر الثمرة (سم)
P1	10.70	1.58	50.20	66.46	2.92	17.39	2.95
P2	9.61	1.57	51.06	56.05	2.65	16.31	2.84
P3	8.83	1.71	47.50	50.72	2.11	16.33	2.85
P4	10.56	1.74	56.79	36.47	1.90	17.67	2.95
P5	11.02	1.80	66.19	34.58	2.21	17.93	2.99
P6	9.17	1.52	52.23	46.47	2.13	17.80	2.97
1*2	11.60	1.75	61.66	62.91	3.60	17.32	2.94
1*3	11.09	1.54	53.43	69.74	3.34	16.53	2.88
1*4	11.23	1.66	60.38	62.66	3.47	17.00	2.92
1*5	11.48	1.64	59.82	63.77	3.42	17.15	2.94
1*6	11.53	1.63	60.28	63.54	3.71	17.31	2.94
2*3	10.32	2.03	64.03	52.50	3.04	15.17	2.73
2*4	10.57	1.90	58.74	59.56	3.04	15.64	2.77
2*5	10.96	1.64	55.37	67.22	3.16	16.45	2.85
2*6	10.54	1.85	57.75	60.14	3.25	15.53	2.77
3*4	10.89	1.77	61.08	60.77	3.26	16.40	2.85
3*5	10.58	1.87	61.15	59.25	3.03	15.70	2.78
3*6	10.58	1.91	59.72	58.65	3.17	15.70	2.78
4*5	12.60	1.90	73.66	47.12	3.20	18.35	3.04
4*6	11.24	1.84	67.52	55.15	3.30	18.11	2.99
5*6	12.61	2.06	81.71	52.10	3.99	18.50	3.09
Control (Kanz)	11.34	1.78	68.45	55.47	3.55	15.88	2.99
LSD	0.878	0.211	5.320	3.574	0.244	0.109	0.014

Table 2. Average parents' values, single hybrids, and comparison hybrid of the studied traits. The results showed the superiority of the hybrid (5×6) in stem diameter, number of flowers per node, the total number of flowers, plant yield, fruit length, and fruit diameter, while the (2×5) hybrid excelled in the percentage of fruit set.

يبين الجدول 3 اختلافات قيم الهجن في قوة الهجين صفة قطر الساق، إذ أعطت اغلب الهجن قوة هجين موجبة بلغت أعلى قيمة فيها للهجين 6×3، إذ بلغت قيمته 15.26%، فيما أعطى الهجينين 5×3 و5×2 قوة هجين سالبة بلغت 3.99-% و0.54-% ملم بالتتابع محسوبة على أساس انحراف متوسط افراد الجيل الأول عن أقل الأبوين. تبين القيم الموجبة تأثير جينات السيادة الفائقة لأعلى الأبوين في التأثير على هذه الصفة.

اختلفت قوة الهجين بين التراكيب الوراثية لصفة متوسط عدد الازهار بالعقدة التي حسبت كنسبة مئوية لانحراف الجيل الأول عن متوسط أعلى الأبوين والذي بينها الجدول 3 الى وجود قوة هجين موجبة ومعنوية منسوبة لأعلى الأبوين، إذ سجل التضريب 6×2 أعلى قوة هجين بلغت 17.1%، وأقل قوة هجين كانت في التضريب 3×1 بلغــت 10-%. يظهر من تلك النتائج أن الهجن التي أعطت قيما موجبة كانت تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات، أما الهجن التي أعطت قيما سالبة فكانت تحت تأثير السيادة الجزئية للجينات (9 و11).

يبين الجدول 3 الى وجود قوة هجين موجبة ومعنوية منسوبة لأعلى الأبوين في عدة هجن لصفة عدد الازهار الكلي، وأعلى نسبة لها في الهجين 3×2 بلغ 25.42%، وأقل قيمة سالبة لقوة الهجين في الهجين 5×2 بلغت 16.63-%، أما القيمة السالبة لقوة الهجين فتعود الى تأثير السيادة الجزئية لجينات الأباء التي أعطت أقل عدد للأزهار في النبات تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليـه (13).

خلال بيانات الجدول 3 نلاحظ الفروق بين الهجن لصفة نسبة العقد، إذ أعطى التضريب 5×4 أعلى نسبة لقوة الهجين بلغت 29.21% في حين أعطى التضريب 3×2 أقل قيمة لقوة الهجين بلغت 6.35-%، مما سبق من تلك النتائج تبين ان الهجن التي أعطت قيما موجبة كانت تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات، أما الهجن التي أعطت قيما سالبة فكانت تحت تأثير السيادة الجزئية للجينات.

بينت نتائج الجدول 3 الاختلافات في ظاهرة قوة الهجين المبنية على أساس انحراف متوسط الهجين عن متوسط أعلى الأبوين لصفة حاصل النبات الواحد، إذ إن أعلى نسبة لقوة الهجين للتضريب 6× 4 بلغ 55.66%، بينما أعطى التضريب 3×1 أقل نسبة لقوة الهجين بلغت 14.38%، علماً أن جميع الهجن أعطت قيم موجبة.

أشار الجدول 3 الى الاختلافات في ظاهرة قوة الهجين المبنية على أساس انحراف متوسط الجيل الأول عن متوسط أعلى الأبوين لصفة طول الثمرة، إذ أعطى التضريب 6×5 أعلى قوة هجين موجبة ومعنوية بلغت 3.23%، بينما أعطى التضريب 5×3 أقل نسبة لقوة الهجين سالبة بلغت 12.38-%، تبين القيم الموجبة تأثير جينات السيادة الفائقة لأعلى الأبوين في التأثير على هذه الصفة.

يبين الجدول 3 الاختلافات الواضحة في ظاهرة قوة الهجين لصفة قطر الثمرة التي حُسبت كنسبة مئوية لانحراف متوسط الجيل الأول عن متوسط أعلى الأبوين، إذ إن أعلى نسبة لقوة الهجين كانت للتضريب 6×5، إذ بلغت 3.34% بينما أعطى التضريب 6×2 أقل نسبة لقوة الهجين بلغت 7.02-، تبين القيم الموجبة تأثير جينات السيادة الفائقة لأعلى الأبوين في التأثير على هذه الصفة.

جدول 3: قوة الهجين (%) للصفات المدروسة.

التراكيب الوراثية	قطر الساق	متوسط عدد الازهار بالعقدة (زهرة عاقدة نبات$^{-1}$)	عدد الازهار الكلـــي (زهرة نبات$^{-1}$)	نسبة العقد %	حاصل النبات	طول الثمرة	قطر الثمرة
1*2	8.41	10.26	20.78	-5.34	23.28	-0.4	**-0.33**
1*3	3.64	-10	6.43	4.93	14.38	-4.94	**-2.71**
1*4	4.85	-5.1	6.32	-5.7	18.49	-3.79	**-1.01**
1*5	4.26	-8.3	-9.62	-4.04	17.12	-4.29	**-1.67**
1*6	7.75	3.1	15.41	-4.39	26.71	-0.4	**-1.01**
2*3	7.39	19.4	25.42	-6.35	14.77	-7.1	**-4.21**
2*4	0.18	9.1	3.43	6.24	15.15	-11.48	**-6.44**
2*5	-0.54	-8.9	-16.36	19.91	19.31	-8.2	**-4.68**
2*6	9.68	17.1	10.54	7.29	23.1	-12.7	**-7.07**
3*4	3.22	1.7	7.55	19.81	54.02	-7.18	**-3.38**
3*5	-3.99	3.9	-7.61	16.84	37.1	-12.38	**-7.02**
3*6	15.26	11.7	14.34	15.65	49.52	-11.74	**-6.39**
4*5	14.44	5.5	11.27	29.21	44.49	2.39	**1.67**
4*6	6.44	5.1	18.87	18.68	55.66	1.79	**0.67**
5*6	14.53	15.08	23.44	12.11	17.95	3.23	**3.34**
Stander Error	0.434625	0.104598	2.632432	1.768591	0.120691	0.053707	**0.006885**

Table 3. The hybrid vigor (%) of studied traits. The hybrids gave different performances in the rate of hybrid vigor, which reached the highest in yield for the (4×6) hybrid, percentage of fruit set for the (4×5) hybrid, the number of total flowers and the number of flowers per node for the (2×3) hybrid. In stem diameter for the (3×6) hybrid, fruit diameter and fruit length for the (5×6) hybrid.

ان قوة الهجين تعرف بتفوق الجيل الاول الناتج عن التضريب بين سلالتين نقيتين وراثيتين على الاب الأفضل (17). تعبر قوة الهجين على زيادة جودة إنتاج الخيار وكميته وهو أمرًا بالغ الأهمية (25). وتعتمد على تراكم الأليلات السائدة المفيدة في الجيل الاول (19) هذه النتائج متوافقة مع ما وجده (24 و26).

ظهرت هناك فروق معنوية بين الهجن في أغلب الصفات المدروسة وان هذه الاختلاف بين التراكيب هو عائد الى الاختلاف الجيني بينهم، إذ أن كل تركيب وراثي من هذه التراكيب يعبر عن الصفة بدرجة معينة وبطريقة مختلفة عن التركيب الاخر، أن اي صفة لكل هجين تخضع لتأثير العوامل البيئية والوراثية والتداخل بينهما (1) كما بينت النتائج الواردة في جدول 2 و3 ان لبعض الهجن المنتجة تفوقاً واضحا في اغلب الصفات المدروسة مقارنة مع الهجين المعتمد وهذا قد يعود الى طبيعة الاباء الداخلة في تركيب هذه الهجن وطريقة التباعد الوراثي بينهما مما ينعكس أيجاباً على الانتاجية (10).

مما يدعي الى الاستفادة من هذه الهجن لاحقاً في إنتاج هجن زوجية وخاصة أن التطور العلمي الحديث يتبع سلوك زراعة المتوك لهذه الهجن وأنتاج سلالات منها في جيل واحد (12، 13، 16 و20).

الاستنتاجات

بينت الدراسة اختلاف الهجن الناتجة في الصفات الخضرية وصفات الحاصل وظهور هجن متميزة في كمية الإنتاج وعدد الثمار بالمقارنة مع الهجين المعتمد وعليه من الممكن ان نوصي بالمحافظة على السلالات المستخدمة

كآباء من الخلط الوراثي واكثارها وإنتاج الهجن المتميزة والمتحملة للظروف البيئية المختلفة، وادخال هذه الهجن في برامج تربية جديدة لانتخاب سلالات جديدة منها إذا علمنا تحملها لبعض الظروف البيئة غير المناسبة.

Supplementary Materials:

No Supplementary Materials.

Author Contributions:

Author H. A. Adday; writing original draft preparation, Author A. H. Fathi; methodology, Lab. Analysis, check all figures, draw figure, read and rewrite some figures then agreed to the published version of the manuscript.

Funding:

This research received no external funding.

Institutional Review Board Statement:

Non.

Informed Consent Statement:

No Informed Consent Statement.

Data Availability Statement:

Data Availability Statement.

Conflicts of Interest:

The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments:

The authors are thankful for the help of the College Dean, and the Head of the horticulture Dept. The College of Agriculture, University of Anbar, Iraq. We would also like to thank the postgraduate students for their valuable help and technical assistance in conducting this research.

Disclaimer/Journal's Note:

The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of AJAS and/or the editor(s). AJAS and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.

المصادر

1. Abdullah, A. A., Malli, H. A., and Basem, Y. M. (2012). Evaluation of some cucumber hybrids grown in plastic houses southern of iraq. Univesity of Thi-Qar Journal, 7(3): 1-9.
2. Adday, H. A. (2017). Estimation of heterosis, combining ability and some genetic parameters in sweet pepper. Journal of Plant Production, 8(5): 629-633. https://dx.doi.org/10.21608/jpp.2017.40494.
3. Ahmed, I., Rohman, M. M., Hossain, M. A., Molla, M. R., Azam, M. G., Hasan, M. M., ... and Hossain, A. (2022). A study on the phenotypic variation of 103 cucumber (Cucumis sativus L.) landraces for the development of desirable cultivars suitable for the changing climate. Life, 12(8): 1235. https://doi.org/10.3390/life12081235.

4. Al-Mohammadi, F. M. H. (1990). Protected Agriculture. Baghdad University - Ministry of Higher Education and Scientific Research. Iraq.
5. Al-Muhammadi, S. M., and Al-Muhammadi, F. M. (2012). Statistics and experimental design. Osama House for Publishing and Distribution. Amman-Jordan PO p. 376.
6. Al-Mukhtar, F., and Hadi, A. (1992). Local breeding of a number of Gynoecious cucumber hybrids for protected cultivation. IPA Journal of Agricultural Research, 2(2): 175-183.
7. Al-Obeidi, O. K. A. (1986). The effect of nitrogen fertilization levels and planting distances on the growth of the yield of zucchini (Cucrubitu pepo cu.zucchini). Master Thesis - Department of Horticulture - College of Agriculture and Forestry - University of Mosul.
8. Al-Sahhaf, F. H., M. Z. K. Al-Muhareb, and F. M. J. Al-Saadi. (2011). Response of Cucumber Hybrids to Chemical and Organic Fertilizers. Iraqi Agricultural Sciences Journal. 42(4): 52-62.
9. Bartaula, S., Adhikari, A., Panthi, U., Karki, P., and Timalsena, K. (2019). Genetic variability, heritability and genetic advance in cucumber (Cucumis sativus L.). Journal of Agriculture and Natural Resources. 2(1): 215-222. https://doi.org/10.3126/janr.v2i1.26074.
10. Begna, T., and Begna, T. (2021). Role and economic importance of crop genetic diversity in food security. International Journal of Agricultural Science and Food Technology, 7(1): 164-169. https://dx.doi.org/10.17352/ijasft.
11. Behera, T. K., Dey, S. S., Munshi, A. D., Gaikwad, A. B., Pal, A., and Singh, I. (2009). Sex inheritance and development of gynoecious hybrids in bitter gourd (Momordica charantia L.). Scientia horticulturae, 120(1): 130-133. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.09.006.
12. Bhagwat, A., Srinivasa, V., Devaraju, L. H., Kolakar, S. S., and Anjanappa, M. (2018). Performance of cucumber (Cucumis sativus L.) genotypes for growth and yield characters. Journal of Farm Sciences, 31(5): 628-629.
13. Farhan, A. H., and Adaee, H. A. (2023). Assessing the Combining Ability and Gene Action Parameters of Double Crosses Hybrids of Gynoecious Cucumber in Protected Cultivation. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1252(1): 012104. DOI: 10.1088/1755-1315/1252/1/012104.
14. Gopalakrishnan, T. R. (2007). Vegetable crops (No. 4). New india publishing.
15. Griffing, B. R. U. C. E. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Australian journal of biological sciences, 9(4): 463-493. https://doi.org/10.1071/BI9560463.
16. Hamdan, A. H., and Al-Zubaae, H. A. Effects of general and specific combining ability and interaction between them for double crosses in zucchini squash (Cucurbita pepo L.). Bionatura, 8(3). http://dx.doi.org/10.21931/RB/CSS/2023.08.03.79.
17. Hayes, H. K., Immer, F. R., and Smith, D. C. (1955). Methods of plant breeding. Methods of plant breeding., (2nd ed).

18. Hiremath, N., Shantakumar, G., Adiger, S., and Gangashetty, P. (2013). Heterosis Beeding for Maturity, Yield and Quality Characters in Maize (Zea mays L.). Molecular plant breeding, 4(6): 44-49. DOI: 10.5376/mpb.2013.04.0006.
19. Hussien, A. H., and Hamed, A. A. (2015). Diallel analysis for studying heterosis and combining ability of some economical yield traits in pumpkin. Journal of Plant Production, 6(3): 261-270. https://dx.doi.org/10.21608/jpp.2015.49318.
20. Kumar, P., Khapte, P. S., Saxena, A., and Kumar, P. (2019). Evaluation of gynoecious cucumber (Cucumis sativus) hybrids for early-summer greenhouse production in western Indian arid plains. Indian Journal of Agricultural Sciences, 89(3): 545-50. https://doi.org/10.56093/ijas.v89i3.87603.
21. Labroo, M. R., Studer, A. J., and Rutkoski, J. E. (2021). Heterosis and hybrid crop breeding: a multidisciplinary review. Frontiers in Genetics, 12: 643761. https://doi.org/10.3389/fgene.2021.643761.
22. Matlob, A. N., Izz al-Din, S. M., and Karim, S. A. (1989). Vegetable production (part two). Ministry of Higher Education and Scientific Research - University of Mosul.
23. Mohammed, I. A., M Alabdaly, M. M., and Al-Hadeethi, I. K. (2020). Effect of water stress on growth and yield of some cucumber hybrids in greenhouses in iraq. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 18(1): 75-84. https://doi.org/10.32649/ajas.2020.170512.
24. Ogbonna, P. E., and Chukwudi, U. P. (2016). Evaluation of sixteen cucumber (Cucumis sativus L.) genotypes in derived savannah environment using path coefficient analysis. Notulae Scientia Biologicae, 8(1): 85-92. https://doi.org/10.15835/nsb819722.
25. Poehlman, J. M. (1979). Breeding Field Crops. 2nd edition Westport, Connection: The AVI Publishing Company, Inc.
26. Saeed, S. S., and Adday, H. A. (2021). Hybrid Vigour, Performance Assessment and Genetic Properties of Some F1 Hybrid Cucumber. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 761(1): 012063. DOI: 10.1088/1755-1315/761/1/012063.
27. Wang, M., Liu, S., Zhang, S., Miao, H., Tian, G., Lu, H., ... and Gu, X. (2016). QTL mapping of seedling traits in cucumber using recombinant inbred lines. Plant Breeding, 135(1): 124-129. https://doi.org/10.1111/pbr.12331.