قوة الهجين ودرجة التوريث لهجن فردية من الحمص *(Cicer arietinum L.)* تحت ظروف محافظة الحسكة

أيمن العرفي[1]، عبد الرزاق جربوع[2]

سامي عثمان[3]، رازق سعيد*[4]

(* للمراسلة: م. رازق سعيد. البريد الالكتروني razq.saiid19@gmail.com)

الملخص

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2021/2020 و2022/2021، في حقول محطة بحوث القامشلي التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية. تم تكوين الهجن في الموسم الأول باستخدام تصميم التهجين التكراري نصف التبادلي لستة طرز وراثية وحصل على 15 هجيناً فردياً، وفي الموسم الثاني زرعت بذور الاباء الستة مع هجنها الفردية (15) للمقارنة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات. ودرست صفات عدد الأيام حتى النضج، ارتفاع النبات، عدد الأفرع الرئيسية على النبات والغلة البذرية إضافة لدراسة التباين الوراثي والمظهري، وحساب درجة التوريث على النطاق الواسع، أظهرت النتائج ما يلي:

تفوق الهجين P5 x P3 بعدد الأفرع الرئيسية على النبات و ارتفاع النبات وكان متفوقا بالغلة البذرية بينما بكر الهجين P5 x P1 بعدد الأيام اللازمة

للنضج . أعلى قوة هجين لصفة عدد الأفرع الرئيسية كانت للهجين P3 x P5 حيث بلغت 12.9 % على الترتيب كما بلغت قوة الهجين 12.9 للغلة البذرية و10.3 % عند الهجين نفسه بينما كانت سالبة عند أغلب الهجن. كما بلغت أعلى قوة هجين لصفة عدد الأيام اللازمة للنضج (-5.8) للهجين P1x P5 . أعلى قيمة درجة توريث وكانت لصفة عدد الأيام اللازمة للنضج وارتفاع النبات حيث بلغت 68% وانخفضت لدى الغلة البذرية الى 22%.

الكلمات المفتاحية: قوة الهجين، درجة التوريث، الحمص

1-أستاذ تربية النبات- قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة الفرات – ديرالزور – سورية.

2- دكتور في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة- جامعة الفرات- ديرالزور – سورية.

3- دكتور باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (مركز القامشلي)

4- طالب دراسات عليا – ماجستير- قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات – ديرالزور – سورية.

degree of Heritability and Heterosis of some Hybrid chickpea *(Cicer arietinum L.)* under the conditions Al-Hasakah Governorate.

[4] Razq Saiid, [3] Sami Othman, [2] Abd Alrazaq Jarboa , [1] Ayman Alarfi

Abstract

The research was carried out during the two agricultural seasons 2020/2021 and 2021/2022, in the fields of Qamishli Research Fields of the General Authority for Agricultural Research in Syria. According to the design of the full random sectors (R.C.B.D) methods. The characteristics of the number of days to maturity, the number of days to maturity, plant height, number of main branches, number of secondary divisions on the plant, number of filled pods, addition of a study, genetic and phenotypic variance, the degree of heritability on a large scale, between these traits and the strength of the hybrid. Where the results showed the following:

The superiority of the hybrid P3 x P5. The highest hybrid strength for the number of main and secondary branches was for the hybrid P3 x P5, which amounted to 12.9 and 23.1%, respectively. The hybrid reached 12.9 for seed yield and 10.3% for the same hybrid, while it was negative for most of the crosses. The highest hybrid vigor for the number of days to maturity was (-5.8) for the P1x P5 hybrid. Top notch vegetarian class meal.

Key words: Heterosis, the degree of heritability, chickpeas, al-Hasakah

1. **Professor of Breeding Plant, prof. at Dep. field Crops- Faculty of Agriculture- Alfurat University Deir Ezzor - Syria**
2. **prof. at Dep. field Crops- Faculty of Agriculture- Alfurat University Deir Ezzor - Syria**
3. **Research Doctor at the General Authority for Scientific Agricultural Research (Qamishli Center)**
4. **Student at Dep. Fild Crops Student - Master - Dep. field Crops - Faculty of Agriculture - Alfurat University - Deir Ezzor - Syria.**

المقدمة:

– ينتمي الحمص *Cicer arietinum* الى الفصيلة الفراشية *Papillionaceae* والعائلة البقولية *Fabaceae* والتلقيح في الحمص ذاتي بنسبة 95–99% وفيه نسبة ضئيلة من التلقيح الخلطي البالغة 1–5%.

– يأتي الحمص في المرتبة الثانية في سورية بين المحاصيل البقولية بعد العدس من حيث الأهمية اذ يستخدم في تغذية الانسان كمصدر للبروتين (Abbo *et al* ,2005)، وتستخدم حبوب الحمص مطبوخة أو محمصة للتسلية او مطحونة لدعم طحين القمح في بعض الدول المتطورة وتحسين نوعيته ورفع نسبة البروتين النباتي. ويستخدم نبات الحمص علفا للحيوانات (علف أخضر، التبن أو بقايا النبات الجافة) بالإضافة الى تحسين خواص التربة وخصوبتها، اذ يمكن زراعته وقلبه في التربة كسماد أخضر (1999,Patankar). وتتميز جذوره بمقدرتها على تثبيت الآزوت الجوي في التربة عن طريق العقد البكتيرية الموجودة في الجذور وبالتالي يساعد على إغناء التربة بالآزوت.

– تتميز المصادر الوراثية النباتية المحلية بتنوعها الوراثي الكبير وبقدرتها على تحمل الإجهادات الأحيائية واللإحيائية كما تتميز بالباكورية في النضج (شاهرلي وآخرون،1995) تشمل هذه المصادر الوراثية الأصناف المزروعة المحلية القديمة فضلاً عن أقاربها البرية إذْ تشكل هذه الموارد المادة الخام الأهم لمربي النبات ومورداً أساسياً للمزارعين، كما أنها ذخيرة للتطويع الوراثي للوقاية من التغيرات البيئية والاقتصادية الضارة المحتملة (2007, Lane) .

– يعد التهجين الخطوة الأولى في برنامج التربية لإحداث التباينات الوراثية والتي تعد أمرا مهما لمربي النبات حتى يتمكن من ممارسة عمله في التحسين الوراثي ولجمع بين تراكيب وراثية مختلفة الصفات والخصائص بشكل يؤمن الحصول على كافة التراكيب الوراثية الممكنة ويعد من أهم الطرق المستخدمة للمقارنة بين أداء التراكيب الوراثية

الممكنة وتقدير المؤشرات الوراثية سواء كان بين سلالات نقية أم بين أصناف تجارية ذاتية التلقيح (صبوح وآخرون، 2009)

– أشار العديد من الباحثين الى أن السبب الرئيسي في النجاح المحدود في زيادة إنتاجية الحمص يعود الى ضيق القاعدة الوراثية المتاحة من هذا المحصول (1994,Haq) و من هنا تبرز أهمية إيجاد طرز وراثية ذات قاعدة وراثية عريضة ، تحمل صفات مرغوب فيها يمكن أن تسهم في تطوير المحصول. تعد زيادة غلة المحصول من أهم الأهداف التي يضعها مربي النبات نصب عينيه ولكن الانتخاب لصفة الغلة البذرية العالية غير مجد كون هذه الصفة تعتبر من الصفات الوراثية الكمية المعقدة لذلك اقترح،(Grafius , 1956)أن الانتخاب لمكونات الغلة يكون أكثر فعالية من الانتخاب للغلة مباشرة،

– استخدمت تقنية نصف التهجين التبادلي (half diallel cross) بشكل واسع في الأبحاث الوراثية لدراسة وراثة الصفات الهامة لمجموعة من الطرز الوراثية و هذا يقود الى البحث في القدرة على التوافق للسلالات الأبوية من أجل تحديد السلالة المتفوقة من اجل استخدامها في برامج تطوير الهجن (Hunt and yan,2002) و أكدت الدراسات أن قوة الهجين Hybridلا تحدث بسبب التهجين فقط بل يجب أن تكون الآباء المستخدمة في التهجين متباعدة وراثيا (1971,Chaudhari) حيث تحدث قوة الهجين من تلقيح نباتات من نوع واحد تختلف عن بعضها وراثيا ،و يكون ارتباطها الوراثي من حيث صلة النسب بينها قليلا أو معدوما وتظهر قوة الهجين في معظم النباتات الذاتية وخلطية التلقيح (حسن ، 1991) .

– أكد Lee and Tollenaar (2007) أن تربية الهجن استخدمت لأول مرة في مطلع عام 1900م، واستخدمت طريقة التهجين في الهند حديثا لاستنباط أصناف جديدة من الحمص، فقد تم استنباط الصنف (C.1234) عن طريق التهجين بين الصنف البنجابي (F.8 X pb7) المستورد من خارج الهند (1994، سالم). وقد أظهرت العديد

من الدراسات قيم معنوية لقوة الهجين قياسا بالأب الأفضل ومتوسط الأبوين لصفات الغلة البذرية للنبات الفردي وصفتي عدد القرون على الفرع والنبات وارتفاع أول قرن ووزن المئة بذرة (Dodiya and Gadekar , 2013) كما تم في تركيا تقييم 19 طرازاً وراثياً من الحمص خلال موسمي 2005–2004 و2006–2005 وذلك في ثلاث مواقع بيئية مختلفة وعلى أساس ذلك هذا التقييم تم انتخاب الطرز التي تميزت بالغلة البذرية العالية والارتفاع العالي للنبات الأول ولأول قرن والتي أظهرت ثبات عالي في المواقع البيئية العالية (Kan وزملاؤه ،2010)

– وجد Farshadfar (2008) اخرون تباين وراثي معنوي في صفات حاصل الحبوب عدد القرون والبذور في النبات وكان الفعل الجيني السيادي مسيطرا على وراثة صفات حاصل الحبوب دليل الحصاد، وزن البذور وعدد البذور في النبات.

– استنتج Tariq وزملاؤه (1992) من خلال تحليل المكونات الوراثية لبعض صفات الغلة أنه من الممكن إحراز تقدم وراثي سريع للصفات التي يسيطر عليها الفعل التراكمي للمورثات، وتم التوصل الى درجة توريث عالية، وتقدم وراثي عال لصفة الغلة.

– درس Chopdar وزملاؤه (2017) درجة التوريث والتقدم الوراثي في عشرين طراز وراثي ووجد أن صفة الغلة البذرية بالنبات ووزن 100 بذرة قد سجلت قيمة عالية لدرجة التوريث والتقدم الوراثي كنسبة مئوية من المتوسط ويشير ذلك الى أن هاتين الصفتين تخضعان للفعل الوراثي التراكمي، وأنها قابلة للانتخاب من النمط الظاهري. وبين أن درجة التوريث العالية كانت صفات عدد الفروع الرئيسية بالنبات، عدد البذور بالقرن.

مبررات البحث:

تستورد سورية سنويا كميات كبيرة من الحمص لعدم كفاية الإنتاج المحلي، وحتى نستطيع تضييق الفجوة ما بين الاستيراد والإنتاج لابد من زيادة الإنتاج المحلي وخاصة عن طريق برامج التربية والتحسين الوراثي.

أهداف البحث:

1. تحديد أفضل الآباء والهجن التي تحقق أعلى إنتاجية (غلة بذرية).
2. تحديد أهم العناصر التي تساهم في إيجاد أفضل الهجن بأعلى غلة بذرية.

مواد وطرائق البحث :Materials and Methods

موقع الزراعة:

تم تنفيذ الدراسة في مركز البحوث العلمية الزراعية في القامشلي الواقعة في منطقة الاستقرار الأولى على ارتفاع 452 م عن سطح البحر، عند خط طول 41.13 درجة شرقاً وعند خط عرض 37.03 درجة شمالاً ، ويبلغ متوسط معدل أمطارها السنوي 440 مم/ سنة. حيث تم اجراء تحليل فيزيائي وكيميائي لتربة الموقع في مركز البحوث العلمية الزراعية في القامشلي (جدول 1، 2)

جدول (1): نتائج تحليل بعض خواص التربة الفيزيائية

الأعماق / سم/	التركيب الميكانيكي			قوام التربة	pH	ECe ديسيمينز/ م
	الرمل %	السلت %	الطين %			
30-15	19-8	26	54.2	طينية	7.4	0.50

المادة النباتية:

استخدمت ستة تراكيب وراثية من الحمص، على درجة عالية من النقاوة الوراثية (95) فيما بينهما وذلك من مركز البحوث العلمية الزراعية في القامشلي موضحة في الجدول التالي:

رموز وأسماء السلالات الأبوية المستخدمة في عملية التهجين

الرمز	الاسم	عدد الافرع الرئيسية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأيام اللازمة للنضج	الغلة البذرية كغ/ هـ
P1	**QA 124**	3.6	57.15	155.92	1920
P2	**QA 126**	3.3	52.96	158.51	1774
P3	**QA 127**	4.2	63.77	150.97	2255
P4	**Ghab 4**	3.4	56.68	154.32	1830
P5	**Ghab 5**	3.8	59.39	153.82	2033
P6	**QA 139**	2.6	48.5	164.63	1410

تمت عمليات تحضير التربة وعمليات الخدمة قبل الزراعة، بإجراء حراثة عميقة 25-35سم، لتفكيكها ولتنعيمها وإجراء حراثة أخرى متعامدة عليها قبل الزراعة.

تم زراعة الآباء الستة في الموسم الزراعي 2020-2021 في ثلاث مواعيد (11/15 - 12/1 - 12/15) وذلك بغية تزامن الازهار بين السلالات لتنفيذ أكبر عدد من التهجينات وفق تصميم التهجين التكراري نصف التبادلي ونتج 15 هجيناً فردياً.

وفي الموسم الثاني 2022/2021 زرعت بذور الهجن مع السلالات الأبوية الست وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات للمقارنة بالموسم الأول.

الصفات المدروسة:

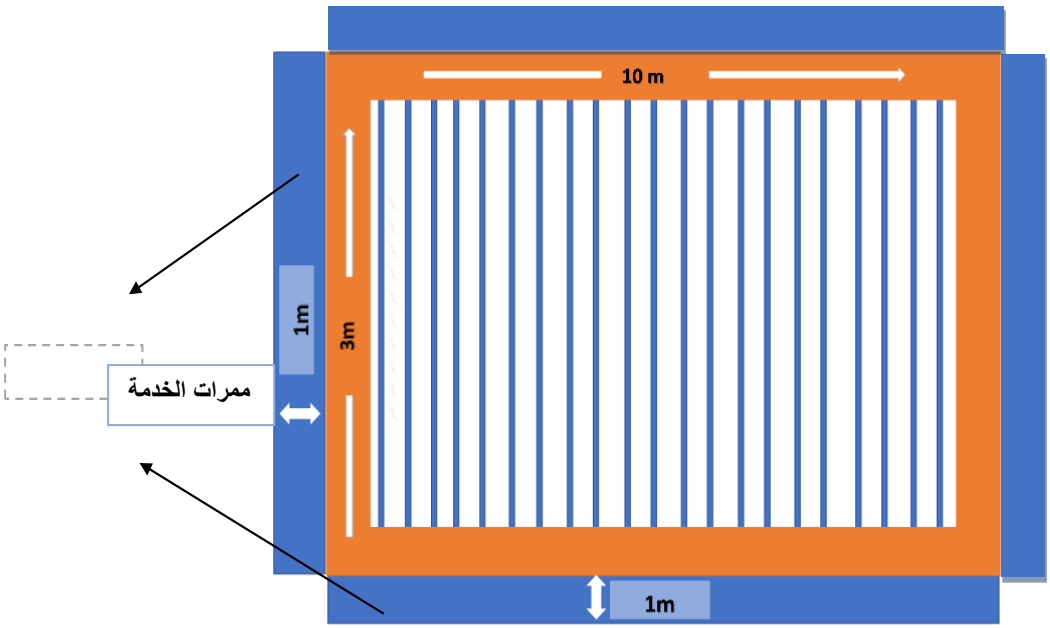
- **عدد الأيام اللازمة للنضج (يوم):** تؤخذ من الزراعة وحتى تمام النضج في 50% من نباتات الخط
- **عدد الأفرع الرئيسة / النبات:** وهي الفروع التي تخرج من الساق الرئيسية أخذ متوسط 5 نباتات اختيرت عشوائيا

- **ارتفاع النبات (سم):** تؤخذ القراءة من سطح الأرض وحتى قمة الانبات بمعدل خمس نباتات عشوائية
- **الغلة البذرية كغ / هكتار:** وذلك بأخذ متوسط إنتاجية خمس نباتات عشوائيا من نباتات الخط

تصميم التجربة:

نُفِذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات زرعت بذور الهجن الخمسة عشر هجيناً فردياً إضافة إلى اكثار بذور السلالات الأبوية الست وذلك بتاريخ 30-11 وكانت الزراعة على خطوط بطول 3 م وفي كل خط 20 نباتاً وبفاصل 50سم بين الخطوط وأما المسافة بين الجورة والأخرى فكانت 15 سم، وبمعدل حبة في الجورة، على عمق 3-5 مع مراعاة ترك خط فارغ بين طراز وراثي وآخر فتكون مساحة كل مكرر (المساحة المزروعة) : 3×10=30 م^2 ، والمساحة لكل مكرر مع ممرات الخدمة بعرض 1م : 5×12=60 م^2 فتكون المساحة الكلية للتجربة مع ممرات الخدمة التي بعرض 1م 60×3=180 م^2

رسم توضيحي لمساحة المكرر الواحد:



وكانت الزراعة والتوزيع العشوائي موضحاً بالمخطط التالي:

مخطط التجربة

مكرر (1)	مكرر (2)	مكرر (3)
P2	P1	P5
P2×P3	P1×P2	P5×P6
P2×P4	P1×P3	P6
P2×P5	P1×P4	P3
P2×P6	P1×P5	P3×P4
P3	P1×P6	P3×P5
P3×P4	P4	P3×P6
P3×P5	P4×P5	P1
P3×P6	P4×P6	P1×P2
P1	P2	P1×P3
P1×P2	P2×P3	P1×P4
P1×P3	P2×P4	P1×P5
P1×P4	P2×P5	P1×P6
P1×P5	P2×P6	P2
P1×P6	P3	P2×P3
P4	P3×P4	P2×P4
P4×P5	P3×P5	P2×P5
P4×P6	P3×P6	P2×P6
P5	P5	P4
P5×P6	P5×P6	P4×P5
P6	P6	P4×P6

التحليل الاحصائي:

تم تحليل النتائج إحصائياً وفق الطرق القياسية المعتمدة لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة حيث تم استخدام اختبار F لإيجاد الفروق المعنوية بين الهجن الناتجة ومن ثم استخدم اختبار أقل فرق معنوي (LSD) للمقارنة بين المتوسطات ولإيجاد أفضل الهجن.

التحليل الوراثي:

تم تقدير المقاييس الوراثية التالية من جدول تحليل التباين الخاص بتصميم القطاعات العشوائية وفق المعادلات المقترحة من قبل Johanson et al. (1955)

التباين الوراثي: $\sigma^2_g = ((\sigma^2_e + {}_r\sigma^2_g) - \sigma^2_e) / r$

التباين المظهري: $\sigma^2_p = (\sigma^2_e + {}_r\sigma^2_g)/r$

درجة التوريث بالمفهوم العام: $H\% = (\sigma^2_g / \sigma^2_p)\ 100$

قوّة الهجين Heterosis: قدر بالاعتماد على متوسط الصفة في الأبوين Sneep *et al.*, 1979).

$$HMP = \frac{\overline{F_1} - \overline{MP}}{\overline{MP}} \times 100$$

HMP: قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين.

$\overline{F_1}$: متوسط الجيل الأول. $\overline{MP}$: متوسط الأبوين.

النتائج والمناقشة:

1- عدد الافرع الرئيسية فرع /نبات:

يلاحظ من الجدولين (3 و2) وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة (الآباء والهجن) الناتجة عنها. حيث تفوق الأب P3 بعدد الأفرع الرئيسية حيث بلغت 4.2 فرعا تلاه كل من P5 وP1 بلغت على الترتيب 3.8 و3.6 فرعاً أما أقل عددا للأفرع فكان الأب P6 بلغت 2.6 فرعاً. بينما وجد تفوق للهجين P3×P5 بعدد الأفرع الرئيسية على

النبات حيث بلغت (4.3) فرعاً وبقوة هجين 12.9% تلاه كل من الهجينين P1×P5 وP4×P2 بلغت على الترتيب 4 و3.8 فرعاً وبقوة هجين 10 و4.1 % على الترتيب أما الأقل عددا للأفرع فكان الهجين P2×P6 حيث بلغ 2.5 فرعاً وبقوة هجين سالبة – 28.6% أي تفوقت الآباء على هجينهم. ويلاحظ أن الهجن المتفوقة قد دخل بتركيبها الأب P5 الذي لعب دوراً هاماً في هذه الصفة ويعزى له التفوق.

2- ارتفاع النبات (سم):

يلاحظ من الجدولين (3 و2) وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية الآباء والهجن الناتجة عنها حيث تفوق الأب P3 في ارتفاع النبات حيث بلغت قيمته 63.8 سم تلاه كل منP5 وP1 حيث بلغت على الترتيب 59.4و57.2 سم أما أقل ارتفاع فكان الأب P6 حيث بلغ 48.5سم. بينما تفوق الهجين P3×P5 في صفة ارتفاع النبات حيث بلغت قيمته 66.2 سم وبقوة هجين 10.3% تلاه كل من الهجينين P1×P5 وP4×P2 حيث بلغت على الترتيب 61 و59.4سم وبقوة هجين 5.2 و2.7% على الترتيب أما الهجين الأقل ارتفاع فكان P2×P6 حيث بلغ 45.4سم وبقوة هجين سالبة –19.2% أي تفوقت الآباء على هجينهم. ويلاحظ أن الهجن المتفوقة قد دخل بتركيبها الأب P5 الذي لعب دوراً هاماً في هذه الصفة ويعزى له التفوق.

3- عدد الأيام اللازمة للنضج (يوم) :

يلاحظ من الجدولين (3 و2) وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية الآباء والهجن الناتجة عنها حيث تفوق الأب P3 في صفة التبكير بالنضج حيث بلغت قيمته 151 يوم تلاه كل منP5 وP4 حيث بلغت على الترتيب 153.8و154.3يوم أما الأقل تبكيرا بالنضج فكان الأب P6 حيث بلغ 164.6 يوم. بينما تفوق الهجين P1×P5 في صفة

التبكير بالنضج على النبات حيث بلغت قيمته 145.7 يوم وبقوة هجين-5.8% تلاه كل من الهجينين P3×P5 وP4×P2 حيث بلغت على الترتيب 147.1 و150.9يوم وبقوة هجين سالبة -3.9 و-2.4% على الترتيب أما الأقل تبكيرا بالنضج فكان الهجين P6×P2حيث بلغ 166.5 يوم وبقوة هجين موجبة 6.4% وهذا يدل على تفوق الآباء على هجينهم. ويلاحظ أن الأب P5 هو الذي لعب دوراً هاماً في تفوق هذه الصفة ويعزى له التفوق.

4- الغلة البذرية (كغ/هـ):

يلاحظ من الجدولين (3 و2) وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية (الآباء والهجن) حيث تفوق الأب P3 في صفة الغلة البذرية بلغت قيمتها 2255 كغ /هكتار تلاه كل من P5وP1 حيث بلغت على الترتيب 2033و1920كغ /هكتار أما الأقل في صفة الغلة البذرية للنبات فكان الأب P6 حيث بلغ 1410 كغ /هكتار. بينما تفوق الهجين P3×P5 في صفة الغلة البذرية للنبات حيث بلغت قيمته 2303كغ /هكتار وذلك بقوة هجين 12.9% تلاه كل من الهجينين P1×P5 وP4×P2 حيث بلغت على الترتيب 2159و2033 كغ /هكتار وبقوة هجين 10 و 4.1% على الترتيب أما القيمة الأقل في صفة الغلة البذرية للنبات فكان الهجين P6×P2حيث بلغ 1329كغ /هكتار بقوة هجين سالبة 28.6-% وهذا يدل على تفوق الآباء على هجينهم. ويلاحظ أن الأب P5 هو الذي لعب دوراً هاماً في تفوق هذه الصفة ويعزى له التفوق.

جدول (2) يبين بعض الصفات المظهرية لبعض سلالات الحمص والهجن الناتجة منها

الطراز الوراثي	عدد الافرع الرئيسية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأيام اللازمة للنضج	الغلة البذرية كغ/ هـ
P1	3.6	57.2	155.9	1920
P2	3.3	53.0	158.5	1774
P3	4.2	63.8	151.0	2255
P4	3.4	56.7	154.3	1830
P5	3.8	59.4	153.8	2033
P6	2.6	48.5	164.6	1410
P1×P2	3.2	52.4	163.5	1719
P1×P3	3.5	55.0	157.6	1880
P1×P4	3.4	53.0	152.9	1811
P1×P5	4.0	61.0	145.7	2159
P1×P6	3.0	50.7	160.6	1660
P2*P3	2.9	51.3	162.0	1577
P2*P4	3.8	59.4	150.9	2033
P2×P5	2.9	51.1	160.9	1638
P2×P6	2.5	45.4	166.5	1329
P3×P4	3.6	56.6	152.7	1935
P3×P5	4.3	66.2	147.1	2303
P3×P6	3.5	54.9	155.7	1875
P4×P5	3.1	53.5	157.4	1659
P4×P6	2.8	47.4	160.4	1490
P5×P6	3.0	52.8	161.7	1593
$LSD_{0.05}$	**0.3**	**3.2**	**3.8**	42.9

جدول (3) قوة الهجين للصفات المدروسة في هجن من سلالات الحمص

الطراز الوراثي	عدد الافرع الرئيسية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأيام اللازمة للنضج	الغلة البذرية كغ/ هـ
P1×P2	-7.0	-4.8	4.0	-6.9
P1×P3	-5.2	-5.1	1.6	-5.2
P1×P4	-7.0	-8.0	-1.3	-6.9
P1×P5	10.0	5.2	-5.8	10.0
P1×P6	-14.2	-10.2	2.7	-11.3
P2*P3	-21.8	-12.2	4.7	-21.7
P2*P4	4.1	2.7	-2.4	4.1
P2×P5	-20.7	-12.3	4.2	-17.0
P2×P6	-28.6	-19.2	6.4	-28.6
P3×P4	-5.4	-6.1	0.0	-5.3
P3×P5	12.9	10.3	-3.9	12.9
P3×P6	-0.5	-3.9	-0.1	-0.4
P4×P5	-14.2	-7.9	2.1	-14.1
P4×P6	-15.2	-13.7	1.8	-15.2
P5×P6	-7.5	-2.2	1.5	-7.5

درجة التوريث والتباين الوراثي والمظهري للصفات المدروسة:

– يمكن ببساطة التعبير عن بنية النمط المظهري للفرد المتمثلة بصفاته المرئية بأنها نتيجة لثلاثة مصادر رئيسية للتباين وهي التباين الوراثي، والتباين البيئي الذي يتضمن جميع العوامل الخارجية للنبات التي تؤثر في نموه وتطوره إضافة الى التفاعل بين العوامل الوراثية والبيئية وإن تقسيم التباين الى مكوناته يمّكن مربي النبات من تقدير الأهمية النسبية لجميع العوامل المحددة للنمط المظهري من خلال فصل دور الوراثة عن البيئة.

– يُقصد بدرجة التوريث مدى تطابق ظهور الصفة في الأنسال، أو أنها القدرة على توريث صفة ما من نبات منتخب الى نسله، وترجع أهمية درجة التوريث الى ان فاعلية انتخاب الصفة ترتفع كلما ارتفعت قيمة درجة التوريث وبالعكس، ما يعني تحديد مقدار التحسين الوراثي المتوقع، وقد تم تقديرها كنسبة مئوية للتباين الوراثي من التباين المظهري الكلي.

جدول (4) التباين الوراثي والمظهري ودرجة التوريث للصفات المدروسة

الصفة	التباين الوراثي	التباين المظهري	درجة التوريث
عدد الافرع الرئيسية	2.35	6.55	35.9
ارتفاع النبات (سم)	25.3	37.21	68
عدد الأيام اللازمة للنضج	7.6	11.18	68
الغلة البذرية كغ/ هـ	9.6	43.64	22

يلاحظ من الجدول (4) أن التباين الوراثي كان اقل من التباين المظهري لشمول التباين المظهري على كل من التباين الوراثي والتباين البيئي وقد بلغ أعلى تباين وراثي 25.3 لصفة ارتفاع النبات وتوافقت مع (اسماعيل، 2018)، ونجد في صفات تباعداً بين القيمتين مثل صفة الغلة البذرية (9.6 و43.64) وصفة عدد الأيام اللازمة للنضج (7.6 و11.18) لكل من التباين الوراثي والمظهري على الترتيب الأمر الذي يدل على مدى تأثير العامل البيئي في هذه الصفات، والذي سينعكس على مقدار درجة التوريث. فيلاحظ أن درجة التوريث ارتفعت في صفة ارتفاع النبات (68%) وللنضج (68%) وبالتالي يمكن التعويل عليها في الانتخاب إذ أن مربو النبات يعتمدون اعتماداً مطلقاً على ما يقدمه التركيب الوراثي لسلوكية الصفة وانخفضت عند الغلة البذرية (22%) لأمر الذي لا يمكن التعويل عليه في الانتخاب والتحسين الوراثي. وبالتالي كانت مساهمة العامل الوراثي في الانتاجية البذرية منخفض. وهذا منسجم مع نتائج (El-Mahdy وزملاؤه، 1988).

الاستنتاجات Conclusion

1-وجد أن الهجين P3xP5 قد تفوق بعدد الأفرع الرئيسية على النبات وارتفاع النبات وكان متفوقاً بالغلة البذرية بينما بكر الهجين P1x P5 بعدد الأيام اللازمة للنضج

2- أعلى قوة هجين لصفة عدد الأفرع الرئيسية كانت للهجين P3 xP5 وقد بلغت 12.9% كما بلغت قوة الهجين 12.9 للغلة البذرية و10.3 % عند الهجين نفسه بينما كانت سالبة عند أغلب الهجن، كما بلغت أعلى قوة هجين لصفة عدد الأيام اللازمة للنضج (-5.8) للهجين P1xP5

3- أعلى قيمة درجة توريث كانت لصفة عدد الأيام اللازمة للنضج حيث بلغت 68% وانخفضت لدى الغلة البذرية الى 22%

التوصيات:

1. نوصي بالاهتمام بالهجين P3*P5وادخاله في عمليات التربية كونه قد أعطى أعلى غلة بذرية وتفوق بعدد الأفرع الرئيسية وارتفاع النبات
2. نوصي بالاهتمام بالهجين P1*P5 كونه أعطى أعلى قوة هجين لصفة عدد الأيام اللازمة للنضج
3. الاهتمام بالأب P5 كونه لعب دوراً هاماً والذي يعزى له التفوق بقوة الهجين لبعض الهجن وذلك للوصول الى سلالات نقية تحمل صفات مرغوبة تستخدم في برامج التربية.

المراجع العربية:

اسماعيل، نجلاء (2018). قوة الهجين وقابلية الائتلاف لهجن محلية من الباميا. أطروحة ماجستير، جامعة الفرات.

الفهادي، محمد يوسف حميد – البدارني، معن محمد صالح (2007). قوة الهجين وقدرة الائتلاف للصفات الحقلية والنوعية للحمص (*Cicer arietinum* L). المجلة الأردنية في العلوم الزراعية – المجلد 23 –العدد (4).

صبوح، محمود ومها حديد وعدنان قنبر (2009). الوراثة الكمية. منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، دمشق، سورية. 293 ص.

حسن، أحمد عبد المنعم (1991). أساسيات تربية النبات الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية، القاهرة، ص157–189

سالم، عبد الحميد حسن (1994). تربية المحاصيل ذاتية ومشتركة الاخصاب، دار النشر بجامعة الزقازيق، جمهورية مصر العربية.

شاهرلي مخلص، الأوبري خالد، نابلسي غسان، مولوي بسام (1995). أولويات حفظ المصادر الوراثية البرية في سوريا، دمشق، سورية.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2007). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي – دمشق – الجمهورية العربية السورية.

المجموعة الإحصائية السنوية لمنظمة الأغذية والزراعة الدولية (الفاو)2006، 2010.

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، التقرير السنوي، 2012

جابر بدر، شاهرلي مخلص، حديد مها (2009). تربية المحاصيل الحقلية منشورات جامعة دمشق.

صبوح، محمود وشاهرلي، مخلص (2017). تربية المحاصيل الحقلية، منشورات جامعة دمشق.

المراجع الأجنبية:

- ABBO, S. (2003). Evolution of cultivated chickpea: four genetic bottlenecks limit diversity and constrain crop adaptation. Functional Plant Biology. 30(10) 1081-1087.

-Chopdar, D.K., Bharti, B., Sharma, P.P., Dubey, R.B. and Meena, B.L., 2017. Studies on genetic variability, character association and path analysis for yield and its contributing traits in chickpea [Cicer arietinum (L.)]. Legume Research: An International Journal, 40(5).

-El-Mahdy -M, B.I.; El-Sawy and R.M. Khalil (1988). Heterosis and nature of gene action studies on yield and related trails of okra. Hibiscus esculents L. J.Agri. Res. Tanta Univ. 14 (2):11.

- Dodiya. N.S and Gadekar. M.S. (2013 Heterosis and com bining ability analysis for yield and yield contributing traits in Chickpea (Cicer arietinum L.). Legume Res., 36 (5) :). 373 – 379.

- **GRAFIUS, J. E. (1956). Components of yield in oats.** A geometrical interpretation. Agron. J. 48: 419-423.

- **CHAUDHARI, H. K. Glossary of plant breeding terms. pp. (1971).** 251-271. In: H. K. Chaudhari, (ed). Elementary principles of plant breeding, Edition 2nd. Oxford and IBH publishing CO. New delhi, Bombay, Caicutta.

- **Lee E.A and M. Tollenaar (2007).** Physiological basis of successful breeding strategies for maize grain yield. Crop Science .47(3):202-215.

- **HUNT, L. A. and YAN, W (2002).** Biplot analysis of diallel data. Crop Sci. 42: 21– 30.

- **Haq M G, and Ahmad N. 1994**. Effect of Various Morphological Traits on Chickpea Yield Under Drought and Normal Field Conditions. Pakistan Journal of Biological Sciences 2(3): 1071-1073.

-**TARIQ, M, A. M. KHAN, H. A. SADAQAT., and T. JAMIL. 1992**. Genetic component analysis in upland cotton. J. Agric. Res. Pakistan. 30(4): 439-445

- **Farshadfar, E. ;Sabaghpoor , S. H. and N. Khaksar .(2008).** Inheritance of drought tolerance in chickpea (Cicer arietinum L.) using joint scaling test. J. Applied Sciences, 8(21) 3931-3937.

- **Johanson, & Franklin, F. C., L. N. (1955).** Flow of granular material through a circular orifice. Chemical Engineering Science, 4(3), 119-129.

-**Kan, A., Kaya, M Gurbuz, A. E., Anil, A., Ozcan , K. and C.Y Ciftci,(2010)**-A study on genotype x environment interaction in chickpea cultivars (Cicer arietinum L.).

Sneep, J. (1979). The breeder's point of view on broadening the genetic base. In Proceedings of the Conference: Broadening the genetic base of crops, Wageningen, The Netherlands (pp. 13-18).

- Lane, A. 2007. An introduction to crop wild relatives, Geneflow, Publication about Agricultural Biodiversity, Bioversity Inte, p:19

-Patankar, N. D. Sarode, L. B. Mhase, M. N.Sainani, R. B. Deshmukh, P. K. Ranjekar and V. S. Gupta.1999. Potential of DNA Markers in Detecting Divergence and in Analysing Heterosis in Indian Elite Chickpea Cultivars. Theoretical and Applied Genetics, June 98(8): 1217-1225.