

هجن فردية من الباميا للزراعة المحمية بالتضريب التبادلي الكامل وتقدير بعض المعالم الوراثية

عبد احمد الكرغولي*

خضير عباس علوان

باحث

استاذ

دائرة البستنة - وزارة الزراعة

قسم البستنة-كلية الزراعة-جامعة بغداد

المستخلص

نفذت تجربة حقلية اثناء الموسم الربيعي 2015 لمحصول الباميا (*Abelmoschus esculentus* L.Moench) المزروع داخل البيوت البلاستيكية في قسم البحوث والدراسات / دائرة البستنة في ابي غريب ، لدراسة قابلية الانتلاف وبعض المعالم الوراثية ، واستعملت في الدراسة ست سلالات نقية (S1 و S2 و S3 و S4 و S5 و S6) في تضريب تبادلي كامل. ادخلت التراكيب الوراثية (السلالات والهجن الناتجة منها) مع هجين المقارنة H-597 في تجربة مقارنة الحاصل وصفات اخرى ضمن تصميم RCBD وبمكررين. اوضحت النتائج ان افضل هجين في حاصل النبات وعدد القنرات وعدد الازهار هو S1×S3 يليه الهجينين S3×S6 و S5×S3. كان فعل الجين لعدد الازهار وعدد القنرات في الهجن التبادلية والعكسية والتبكير بالازهار وحاصل النبات في الهجن التبادلية من نوع غير المضيف اما وزن القرنة في الهجن التبادلية والعكسية والتبكير بالازهار وحاصل النبات في الهجن العكسية فقد كان من نوع المضيف. كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع مرتفعة في جميع المؤشرات ، اما نسبة التوريث بالمعنى الضيق فقد كانت مرتفعة في صفات التبكير بالازهار وعدد القنرات ووزن القرنة وحاصل النبات في الهجن العكسية ومنخفضة في الهجن التبادلية. افضل قابلية أتلانف عامة وجدت للسلالات (S1 و S3 و S5) حيث اعطت هجنها اعلى قيمة للقابلية الانتلافية الخاصة S1×S3 و S3×S6 و S5×S3 اعلى معدل لحاصل النبات بلغ 553.25 و 536.90 و 536.80 غم. نبات⁻¹ على الترتيب.

كلمات مفتاحية: سلالات نقية، قابلية انتلافية، فعل الجين، نسبة التوريث .

*البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(6):1360-1368, 2016

Al-Karagholi & Alwan

SINGLE HYBRIDS OF OKRA FOR PROTECTED CULTIVATION BY FULL DIALLEL CROSSES AND ESTIMATION OF SOME GENETIC PARAMETERS

A. A. Al-Karagholi

K. A. Alwan

Researcher

Prof.

Office of Horticulture-Ministry of Agriculture

College of Agriculture -University of Baghdad

ABSTRACT

Field experiment was conducted during 2015 spring season on Okra (*Abelmoschus esculentus* L.Moench) grown under protected cultivation in the Research and Studies Department - Horticulture Office at Abu Ghraib, to study combining ability and some genetic parameters. Six pure lines (S1 , S2 , , S3 , S4 , S5 , S6) were crosses using full diallel crosses. The crosses , parents and hybrid H-597 compared , using RCBD, with tow replicates . Results showed that the promise hybrid in the yield per plant and pods number and the number of flowers was S1 × S3, followed by hybrids S3 × S6 and S5 × S3. The gene action for number of flowers and number of pods in diallel and reciprocal hybrids and the early flowering and yield per plant in diallel hybrid was non additive .pod weight in the diallel and reciprocal early flowering and yield per plants in the reciprocal hybrid from additive one . The broad sense heritability was high for all the studied traits, while the narrow sense heritability were highest for the early flowering, pods number, weight of pods and yield per plant in reciprocal and low in diallel hybrids . The pure lines S1, S3 , S5 had highest general combining ability, while the crosses S1 × S3 , S3 × S6 and S5 × S3 gave the highest specific combining ability, producing the highest plant yield with 553.25, 536.90 and 536.80 g.plant⁻¹, respectively.

key words: pure line, combining ability , gene action, heritability.

*part of Ph.D. Dissertation of the firs author.

المقدمة

تعد الباميا (*Abelmoschu esculentus*) Okra من محاصيل الخضر الصيفية في العراق وتعود الى العائلة الخبازية Malvaceae وهي من الخضراوات المهمة في العراق لمالها من أهميه للمستهلك و مردود اقتصادي للمزارع (12)، الباميا محصول صيفي ذات موسم نمو طويل ازيد الإقبال على زراعتها في البيوت المحمية والأنتاف بعد انتشار وتوسع الزراعة المحمية في العراق حيث تشير الاحصائيات في وزارة الزراعة ان عدد البيوت البلاستيكية المزروعة بالباميا يبلغ 759 بيت بلاستيكي (مساحة 500 م² للبيت) وان اجمالي الانتاج 666 طن وعدد الاتفاق بلغ 263815 نفق وبلغ اجمالي الانتاج 8621 طن لعام 2012 (14). ان الباميا من النباتات ذاتية التلقيح وان هناك نسبة من التلقيح الخلطي تتراوح بين 4-18% (15) وان لجنس الباميا *Abelmoschus* تنوع واسع لعدد الكروموسومات الثنائية (2n) حيث ان العدد الثنائي لنوع *esculentus* التابع لجنس الـ *Abelmoschus* يبدأ في، 66، 72، 108، 118، 132 (10). انصب اهتمام الباحثين ومربي النبات على تطوير اصناف وهجن الباميا حيث اتبعت عدة طرائق لتحسين وتطوير هذا المحصول وتعد الباميا من المحاصيل التي يمكن تحسينها باستخدام التهجين بالاعتماد على اجراء التهجينات بين السلالات المنتخبة النقية ذات التباين الوراثي *Genetic diversity* والتي تحمل الصفات المهمة (مقاومة الآفات و التأقلم مع البيئة و صفات نوعية و صفات كمية) لنقلها للأصناف المرغوبة بالإضافة الى الحصول على قوة الهجين (*Hybrid vigor*) (16) و 13 و 5 و 6). حصل Hazem وآخرون (9) في دراسة قابلية الانتلاف وقوة الهجين على قيم معنوية بالنسبة للقابلية الانتلافية العامة والخاصة وقيم معنوية لقوة الهجين لأغلب الصفات المدروسة وبين على أهمية التهجين في تحسين صفات الباميا، أشار Ashwani وآخرون (6) في دراسة حول قابلية الاتحاد وقوة الهجين لصفات الحاصل في الباميا بطريقة (Line x tester) الى وجود قيم معنوية لقابلية الانتلاف الخاصة وقوة الهجين في مؤشرات النمو الخضري والزهري ومؤشرات الحاصل. اشار AIMfargy (3) في

دراسة تضريب تبادلي بين خمسة اصناف من الباميا محلية وأجنبية للزراعة المكشوفة الى وجود نسبة توريث بالمعنى الواسع عالية في اغلب الهجن التبادلية والعكسية ولكل الصفات وان درجة التوريث بالمعنى الضيق كانت منخفضة في اغلب الصفات ماعدا عدد أضلاع القرنة في الموسم الأول وحاصل النبات في الموسم الثاني لكل من الهجن التبادلية والعكسية على الترتيب. درس Shashank و Anil (17) قابلية الانتلاف في الباميا بطريقة Line x tester ولموسمين ان فعل الجين غير المضيف كان هو السائد في جميع المؤشرات وبينت الدراسة بان التهجين يعد طريقه افضل لتحسين الصفات في الباميا. ان اهم مشاكل الزراعة المحمية للباميا في العراق هو عدم وجود هجن محلية تمتاز بغزارة الانتاج وتحملها الانخفاض في درجات الحرارة بالإضافة إلى مؤشرات جودة القرنة المهمة والتي تلبى رغبة المستهلك في العراق اضافة الى ان الأصناف المحلية منخفضة الإنتاج ولا تتحمل انخفاض درجة الحرارة وكثافة نموها الخضري التي تعيق من الزراعة الكثيفة، اما الأصناف والهجن الأجنبية فتكون ذات صفات إنتاجية جيدة لكن عيبها ان صفاتها النوعية غير مرغوبة لدى المستهلك العراقي. يهدف البحث محاولة الحصول على هجن فردية ملائمة للزراعة المحمية من خلال برنامج التهجين بالتضريب التبادلي الكامل.

المواد وطرائق البحث

الأصول الوراثية **Genetic stock** نفذت التجربة في البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البحوث والدراسات - دائرة البستنة - وزارة الزراعة. استعمل في هذا البحث ست سلالات نقية هي S1 و S2 و S3 و S4 و S5 و S6، والمستنبطة محلياً وفق برنامج انتخاب الخط النقي *Pure line selection* من تبايرات الجيل الانعزالي الثاني F2 لعدد من هجن الجيل الاول الاجنبية وفق برنامج الانتخاب الفردي تحت ظروف الزراعة المحمية وخمسة اجيال. (2 و 7).
التضريب التبادلي الكامل بين التراكيب الوراثية. زرعت بذور السلالات الست في بيت بلاستيكي مساحته (500 م²) حيث قسمت مساحة البيت الى خمسة مصاطب عرض المسطبة 60 سم المسافة بين المصاطب 90 سم وبين النباتات 50 سم زرع خطين في المسطبة المسافة بينهما 40 سم، والرّي بالرّي بالتقسيط. تمت زراعة البذور في 1/13/2014 في

التبكير بالأزهار (يوم) : حسبت على اساس متوسط عدد الايام من الزراعة حتى ظهور اول زهرة في النبات لخمسة نباتات ثم استخراج المتوسط ، كما تم حساب عدد الازهار من بداية ظهورها ولغاية انتهاء موسم النمو .

عدد القرنات . نبات¹⁻ : تم حساب عدد القرنات الكلي في الوحدة التجريبية لجميع الجنيات ثم قسمت على عدد النباتات في الوحدة التجريبية.

وزنت القرنة (غم). من المعادلة الأتية :

$$\text{وزن القرنة (غم)} = \frac{\text{حاصل الوحدة التجريبية (غم)}}{\text{عدد القرنات في الوحدة التجريبية}}$$

حاصل النبات .غم¹⁻

بقسمة الحاصل التراكمي الكلي للوحدة التجريبية على عدد النباتات في الوحدة التجريبية.

النتائج والمناقشة

1- صفات النمو الزهري والحاصل تشير نتائج الجداول 1 و 2 و 3 و 4 و 5 الى وجود فروقاً معنوية بين التراكيب الوراثية للصفات المدروسة مما يدل على التباين الوراثي بينها .اذ اعطى الاب S2 اقل مدة للتبكير بالازهار بلغت 67.50 يوم اما اطول مدة للتزهير فكانت في الابوين S5 و S6 بلغت 85.50 انعكست هذه الاختلافات على اداء الهجن الناتجة منها حيث تفوقت 6 هجن تبادلية و 3 هجن عكسية على هجين المقارنة كانت اقل مدة في الهجين التبادلي S2 × S4 بلغت 63 يوم اما اطول مدة فكانت في الهجين العكسي S6×S3 بلغت 82 يوم . اعطى الاب S3 اعلى قيمة في مؤشرات عدد الازهار ووزن القرنة وحاصل النبات بلغت 109.90 زهرة /نبات و 5.70 غم و 439.15 غم بالترتيب، اما اقل قيمة فكانت في الاباء S6 و S2 و S4 بلغت 68.30 زهرة / نبات و 4.85 غم و 303.70 غم بالترتيب ، انعكست هذه الاختلافات على اداء الهجن الناتجة منها حيث اعطى الهجين التبادلي S1×S3 اعلى قيمة في عدد الازهار وحاصل النبات بلغت 129.30 زهرة نبات¹⁻ و 553.25 غم نبات¹⁻ كذلك اعطى الهجين التبادلي S3×S6 قيمة عالية في حاصل النبات بلغت 536.90 ، بينما اعطى الهجين التبادلي S5×S6 اعلى قيمة في وزن القرنة بلغت 6.55 غم . اما عدد القرنات فقد اعطت الاباء S1 و S2 و S3 اعلى قيمة بلغت 79.20 و 77.35 و 76.35 قرنه نبات¹⁻ بالترتيب حيث لم تكن بينهم فروقات معنوية ، اما اقل

جور بعد البزوغ خفت الى نبات واحد، وقد اجريت كافة عمليات خدمة النباتات حسب ما جاء في AL- Mohammadi (4) . عند وصول النباتات الى مرحلة التزهير تم اجراء التضييبات التبادلية والعكسية Full dialel crosses وفقا للطريقة الاولى والانموذج الاول 1 Model الثابت Fixed وحسب ما جاء به Griffing (8) ، وبهذا اصبح عدد التراكيب الوراثية 36 مساويا P² أي 15 هجين تبادلي و 15 هجين عكسي بالإضافة إلى الآباء 6 . وعند النضج الفسلجي الكامل للقرنات وعند بداية تشقق غلاف القرنة في 2014/5/12 تم جمع قرنات كل هجين على حده إضافة إلى الآباء واستخرجت البذور وحفظت لتزرع في الموسم القادم .

تجربة مقارنة الهجن :شملت التجربة مقارنة 37 تركيب وراثي و 30 هجين تبادلي مضافا لها ابائها الستة مع هجين المقارنة H-597 من انتاج شركة Peto seed ونفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبمكررين حيث مثل كل بيت بلاستيكي مكرر (قطاع) .تم تقسيم البيت الى 37 وحدة تجريبية شملت كل وحدة على 20 نبات، والري بالري بالتنقيط. وزعت التراكيب الوراثية عشوائيا على الوحدات التجريبية وقد زرعت البذور في جور مباشره في الأرض في 4 / 12 / 2014 وكانت مسافة الزراعة 50 سم بين النباتات و 40 سم بين الخطوط في المصطبة و 90 سم بين المصاطب، وقد خفت النباتات لنبات واحد في الجورة وتم اجراء كافة عمليات الخدمة الزراعية كما موصى به (4). اخذت القياسات من خمسة نباتات في كل وحدة تجريبية اما صفات الحاصل فأخذت لجميع نباتات الوحدة التجريبية. اجري تحليل التباين ثم قورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اقل فرق معنوي (LSD) على مستوى احتمال (5%) (19) . تم حذف قيم الهجين التجاري H-597 من كل الصفات وادخال قيم صفات الهجن المستنبطة وابائها في تحليل احصائي والمؤشر الذي كانت فيه قيم F المحسوبة معنوية يجر تحليل وراثي لتقدير قابلية الاثتلاف العامة والخاصة وتأثيراتها وفقا لطريقة Griffing (8) وتم تقدير انواع الفعل الجيني والثوابت الوراثية حسب ما ذكره Singh و Chauhadry (18) سجلت عن نباتات التجربة بعض بيانات النمو والحاصل:

قيمة فكانت في الاب S6 بلغت 59.70 قرنه/نبات كذلك الذي اعطى 91.85 قرنه/نبات . هذه النتائج اتفقت مع اعطى الهجين التبادلي S1×S3 اعلى قيمة لعدد القترات (3)ALMfargy و Ashwani واخرون (6) بلغت 95.20 قرنة /نبات يليه الهجين العكسي S3×S6 وAmaranatha واخرون (5) .
جدول 1. عدد الايام لظهور اول زهرة في النبات للآباء (القيم القطرية) وهجتها التبادلية (القيم فوق القطرية)

والعكسية (القيم تحت القطرية) في الباميا للموسم 2015

الإباء	1	2	3	4	5	6
1	71.50	69.00	69.00	67.50	67.50	73.50
2	69.00	67.50	79.50	63.00	69.50	73.50
3	70.00	71.00	76.00	70.00	72.00	74.00
4	69.00	69.00	69.50	70.50	74.50	71.50
5	71.00	74.00	72.00	71.00	85.50	73.50
6	72.50	78.00	82.00	81.50	75.50	85.50
هجين المقارنة H- 597				71		
المتوسط العام				72.70		
LSD 5%				3.165		

جدول 2. عدد الازهار في النبات للآباء (القيم القطرية) وهجتها التبادلية (القيم فوق القطرية)

والعكسية (القيم تحت القطرية) في الباميا للموسم 2015

الإباء	1	2	3	4	5	6
1	87.25	97.80	129.30	86.80	92.85	103.15
2	96.00	105.00	102.00	87.30	104.30	97.30
3	90.15	102.45	109.90	94.15	89.30	98.45
4	82.30	87.80	89.95	70.50	94.45	101.15
5	90.80	93.60	97.80	90.30	87.50	90.45
6	93.80	80.80	91.60	90.95	82.45	68.30
هجين المقارنة H 597				98.70		
المتوسط العام				93.42		
LSD 5%				6.20		

جدول 3. عدد القترات في النبات للآباء (القيم القطرية) وهجتها التبادلية (القيم فوق القطرية)

والعكسية (القيم تحت القطرية) في الباميا للموسم 2015

الإباء	1	2	3	4	5	6
1	79.20	81.80	95.20	52.40	72.25	72.60
2	76.30	77.35	78.55	52.25	77.05	65.50
3	84.65	85.35	76.35	78.90	78.20	91.85
4	67.20	74.40	85.05	61.60	73.15	72.05
5	69.75	63.80	91.40	76.70	67.70	63.50
6	80.70	65.75	78.25	80.60	63.55	59.70
هجين المقارنة H 597				88.60		
المتوسط العام				74.57		
LSD 5%				6.58		

جدول 4. وزن القرنة (غم) في النبات للآباء (القيم القطرية) وهجتها التبادلية (القيم فوق القطرية)

والعكسية (القيم تحت القطرية) في الباميا للموسم 2015

الإباء	1	2	3	4	5	6
1	5.10	5.30	5.75	4.65	4.95	4.90
2	5.10	4.85	5.20	4.70	5.20	5.15
3	5.85	5.40	5.70	5.05	5.90	5.80
4	5.20	4.80	5.35	4.90	5.70	5.30
5	5.55	5.25	5.80	5.60	5.50	6.55
6	5.65	5.50	5.80	4.80	5.95	5.45
هجين المقارنة H- 597				5.50		
المتوسط العام				5.37		
LSD 5%				0.70		

جدول 5. حاصل النبات (غم) للآباء (القيم القطرية) وهجتها التبادلية (القيم فوق القطرية)

والعكسية (القيم تحت القطرية) في الباميا للموسم 2015

الإباء	1	2	3	4	5	6
1	404.50	439.20	553.25	244.70	361.60	358.50
2	392.55	379.85	410.45	250.05	405.25	341.20
3	501.90	466.75	439.15	401.10	467.35	536.90
4	355.40	359.90	459.55	303.70	418.40	383.45
5	395.30	338.55	536.80	423.80	372.50	419.05
6	450.90	365.25	459.70	390.55	384.95	328.00
هجين المقارنة H- 597				489.70		
المتوسط العام				405.37		
LSD 5%				3.23		

للتباين اي باتجاه التباين بالإزهار ، بينما اعطى الاب S3 اعلى قيمة لتباين التأثير العام في صفات عدد الازهار وعدد القرينات وحاصل النبات بينما اعطى الاب S5 اعلى قيمة للتباين في صفة وزن القرنة ، تدل القيم العالية لتباين التأثير العام في اب معين على مساهمته الكبيرة في توريث الصفة الى الهجن التي يشترك في انتاجها . وتبين نفس الجداول ان الاب S6 اعطى اعلى قيمة لتباين تأثير قابلية الائتلاف الخاصة للآباء في الهجن التبادلية والعكسية لصفة التباين بالإزهار بينما اعطى الاب S1 اعلى قيمة للتباين في عدد الازهار ، اما الابوين S4 و S1 فقد اعطيا اعلى قيمة لتباين تأثير القابلية الائتلافية الخاصة للآباء في صفة عدد القرينات وحاصل النبات بينما اعطى الاب S5 اعلى قيمة للتباين في صفة وزن القرنة . ان القيمة العالية لتباين تأثير القابلية الائتلافية الخاصة في اب معين تدل على مدى اسهامه في نقل صفته الى احد هجنه او القليل منها وتدل القيمة المنخفضة الى امكانية نقل صفتها الى العديد من هجنها. هذه النتائج اتفقت مع ALMfargy (3) و Amaranatha و اخرون (5) و Ashwani و اخرون (6) و Hazem و اخرون (9) من خلال حصولهم على تأثيرات موجبة وسالبة في القابلية الائتلافية العامة والخاصة وقيم عالية ومنخفضة لتباين تأثير القابلية الائتلافية العامة والخاصة . نلاحظ من نفس الجداول ان نسبة $\sigma^2_{scal} \sigma^2_{gca}$ للهجن التبادلية ونسبة $\sigma^2_{rcal} \sigma^2_{gca}$ للهجن العكسية اقل من واحد لعدد الازهار وعدد القرينات مما يشير الى اهمية فعل الجين غير المضيف في وراثة هذه الصفات ويؤكد ذلك معدل درجة السيادة التي كانت اكبر من واحد . ونلاحظ ايضا ان نسبة $\sigma^2_{scal} \sigma^2_{gca}$ للهجن التبادلية كانت اقل من واحد للتباين بالأزهار ونسبة $\sigma^2_{rcal} \sigma^2_{gca}$ للهجن العكسية اكبر من واحد لحاصل النبات مما يشير الى اهمية فعل الجين غير المضيف في الهجن التبادلية وفعل الجين المضيف في الهجن العكسية ويؤكد ذلك معدل درجة السيادة التي كانت اكبر من واحد في الهجن التبادلية واقل من واحد في الهجن العكسية لمؤشر التباين بالأزهار وحاصل النبات . اما وزن الثمرة فقد كانت نسبة $\sigma^2_{scal} \sigma^2_{gca}$ للهجن التبادلية ونسبة $\sigma^2_{rcal} \sigma^2_{gca}$ للهجن العكسية اعلى من واحد مما يشير الى اهمية فعل الجين المضيف ويؤكد ذلك معدل درجة

2- القابلية الائتلافية والمعلومات الوراثية :- تبين الجداول (6 و 7 و 8 و 9 و 10) نتائج التحليل الوراثي وتجزئة تباين التراكيب الوراثية الى تباين القابلية الائتلافية العامة والخاصة للهجن التبادلية والعكسية وجود فروقا معنوية للصفات. اذ اعطت الآباء S1 و S2 و S4 اعلى قيمة سالبة لتأثير قابلية الائتلاف العامة لمؤشرات التباين بالإزهار فيما اعطت بقية الآباء قيمة موجبة ، القيمة السالبة تشير الى قابلية الآباء في نقل صفة التباين بالإزهار والقيمة الموجبة تشير الى قابلية الآباء في نقل صفة التأخير بالإزهار . اما الاب S3 فقد اعطى اعلى قيمة موجبة ومعنوية لتأثير قابلية الائتلاف العامة لصفات عدد الازهار وعدد القرينات في النبات بلغت 7.13 و 9.15 اما صفات وزن الثمرة فقد اعطى الاب S5 اعلى قيمة بلغت 0.25 بينما اعطت الآباء S1 و S3 و S5 اعلى قيمة لتأثير قابلية الائتلاف العامة في صفة حاصل النبات ، تشير القيمة الموجبة والمعنوية الى ائلافها الجيد مع الآباء الاخرى في توريث هذه الصفة الى ذريتها والقيمة السالبة تشير الى ائلافها الضعيف مع الآباء الاخرى في توريث الصفة ، ويلاحظ من نفس الجداول ان الهجين التبادلي S5×S6 اعطى اقل قيمة سالبة لتأثير القابلية الائتلافية الخاصة لصفة التباين بالإزهار بلغت -4.25 وبذلك امتاز هذا الهجين بقابلية ائلافية سالبة باتجاه التباين بالإزهار، اما اعلى قيمة موجبة بلغت 4.25 في الهجين العكسي S3×S2 الذي كان متأخر بالترهيز . اعطى الهجين التبادلي S4×S6 اعلى قيمة لتأثير القابلية الائتلافية الخاصة في صفة عدد الازهار وعدد القرينات بلغت 13.25 و 9.70 اما صفة وزن الثمرة فلم تكن القيم معنوية لتأثير القابلية الائتلافية الخاصة . اعطت 8 هجن تبادلية و 5 هجن عكسية قيم موجبة ومعنوية لتأثير القابلية الائتلافية الخاصة لصفة حاصل النبات كانت اعلى قيمة في الهجين التبادلي S4×S5 والعكسي S6×S3 بلغت 58.26 و 38.69. ان القيم الموجبة والمعنوية لتأثير القابلية الائتلافية الخاصة تشير الى زيادة نواتج التضريرات بالمقارنة بمتوسط اباؤها بينما نجد العكس في الهجن التي اظهرت قيم سالبة . تبين الجداول 6 و 7 و 8 و 9 و 10 ان الاب S6 اعطى اعلى قيمة لتباين تأثير القابلية الائتلافية العامة لصفة التباين بالإزهار اي باتجاه التأخير بالأزهار اما الاب S1 فقد اعطى اقل قيمة

السيادة اقل من واحد. وتبين النتائج في الجداول ان قيمة نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت مرتفعة في اغلب الصفات في الهجن التبادلية والعكسية وهذا يعزى الى ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي ، اي ان الجزء الاكبر من التباين يعود الى التباين الوراثي. كانت نسبة التوريث بالمعنى الضيق مرتفعة في الصفات المدروسة من ذلك يتبين بانه يمكن تحسين مؤشرات عدد الازهار وعدد القران في الهجن التبادلية والعكسية والتبكير بالازهار وعدد القران وحاصل النبات في الهجن التبادلية عن طريق التهجين او التهجين متبوعا بانتخاب وذلك لارتفاع قيمة معدل درجة السيادة اكبر من واحد ووجود تاثير لفعل الجين المضيف حيث كانت نسبة التوريث بالمعنى الضيق متوسطة بينما مؤشرات التبكير بالازهار ووزن القرنة وحاصل النبات في الهجن العكسية يمكن تحسينها عن طريق الانتخاب وذلك لانخفاض معدل درجة السيادة عن واحد وارتفاع نسبة التوريث بالمعنى الضيق . هذه النتائج تتفق مع ALMfargy (3) و

جدول 6. تقدير تأثيرات قابلية الائتلاف العامة g_{ij} (القيم القطرية) وقابلية الائتلاف الخاصة S_{ij} للهجن التبادلية (فوق القطر) والخاصة R_{ij} للهجن العكسية (تحت القطر) وتبايناتها والمعالم الوراثية لعدد الايام لظهور اول زهرة في الباميا للموسم 2015

			S_{ij}												
$\sigma^2 R_{ij}$	$\sigma^2 S_{ij}$	$\sigma^2 g_{ij}$	6	5	4	3	2	1	الآباء						
2.98	3.22	-2.70	-1.542	-2.375	0.292	-1.250	0.792	-2.667	1	R_{ij}					
14.31	14.55	-1.91	0.417	-0.667	-2.750	3.708	-1.875	0.000	2						
14.58	14.83	0.63	0.125	-2.958	-1.542	0.667	4.250	-0.500	3						
11.89	12.13	-2.16	1.417	0.583	-2.125	0.250	-3.000	-0.750	4						
10.73	10.97	1.51	-4.250	1.542	1.750	0.000	-2.250	-1.750	5						
16.86	17.10	4.42	4.458	-1.000	-5.000	-4.000	-2.250	0.500	6						
				R_{ij}	S_{ij}	g_{ij}	S.E	الخطأ القياسي							
المعالم الوراثية															
الهجن العكسية				الهجن التبادلية				متوسط المربعات							
h^2_{ns-r}	h^2_{bs-r}	$\bar{a}-r$	$\sigma^2 D-r$	h^2_{ns}	h^2_{bs}	\bar{a}	$\sigma^2 D$	$\sigma^2 A$	$\sigma^2 gca$	$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 rca}$	$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 sca}$	\bar{e}	** RCA	** SCA	** GC A
70.03	94.12	0.83	5.14	46.05	96.13	1.47	16.23	14.92	7.46	1.45	0.45	1.25	11.52	17.48	90.81

** معنوية على مستوى احتمال 1% * معنوية على مستوى احتمال 5% N.s غير معنوية

جدول 7. تقدير تأثيرات قابلية الانتلاف العامة $g\hat{i}$ (القيم القطرية) وقابلية الانتلاف الخاصة $S\hat{i}j$ للهجن التبادلية (فوق القطر) والخاصة $R\hat{i}j$ للهجن العكسية (تحت القطر) وتبايناتها والمعالم الوراثية لعدد الأزهار في النبات في الباميا للموسم 2015

			$S\hat{i}j$												
$\sigma^2 R\hat{i}i$	$\sigma^2 S\hat{i}i$	$\sigma^2 g\hat{i}i$	6	5	4	3	2	1	الأبء						
137.28	138.22	1.38	8.072	-1.461	-4.140	7.801	-1.224	1.511	1	$R\hat{i}j$					
31.36	32.29	3.20	-3.178	3.839	-2.965	-1.524	3.336	0.900	2						
126.47	127.40	7.00	-1.003	-5.361	-2.265	7.136	-0.225	19.575	3						
70.46	71.40	-6.23	13.256	6.697	-6.097	2.100	-0.250	2.250	4						
37.44	38.38	-1.64	-0.940	-1.501	2.075	-4.250	5.350	1.025	5						
96.72	97.66	-4.52	-4.385	4.000	5.100	3.425	8.250	4.675	6						
				$R\hat{i}j$	$S\hat{i}j$	$g\hat{i}i$	S.E		الخطأ القياسي						
				2.194	1.320	0.802									
المعالم الوراثية															
الهجن العكسية				الهجن التبادلية				متوسط المربعات							
$h^2.ns-r$	$h^2.bs-r$	$\bar{a}-r$	$\sigma^2 D-r$	$h^2.ns$	$h^2.bs$	\bar{a}	$\sigma^2 D$	$\sigma^2 A$	$\sigma^2 gca$	$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 rca}$	$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 sca}$	\bar{e}	** RCA	** SCA	** GCA
53.72	94.65	1.23	36.88	34.57	96.56	1.89	86.74	48.39	24.197	0.65	0.27	4.814	78.57	91.56	295.18

** معنوية على مستوى احتمال 1% * معنوية على مستوى احتمال 5% N.s غير معنوية

جدول 8. تقدير تأثيرات قابلية الانتلاف العامة $g\hat{i}$ (القيم القطرية) وقابلية الانتلاف الخاصة $S\hat{i}j$ للهجن التبادلية (فوق القطر) والخاصة $R\hat{i}j$ للهجن العكسية (تحت القطر) وتبايناتها والمعالم الوراثية لعدد القرينات في الباميا للموسم 2015

			$S\hat{i}j$												
$\sigma^2 R\hat{i}i$	$\sigma^2 S\hat{i}i$	$\sigma^2 g\hat{i}i$	6	5	4	3	2	1	الأبء						
74.13	75.16	1.61	3.750	-2.817	-11.613	4.829	4.342	1.754	1	$R\hat{i}j$					
59.64	60.68	-1.38	-4.292	-0.408	-5.104	-0.162	-1.229	2.750	2						
49.17	50.20	9.01	4.746	3.579	3.158	9.158	-3.400	5.275	3						
129.32	130.36	-4.67	9.704	7.388	-4.525	-3.075	-11.075	-7.400	4						
46.82	47.85	-2.27	-5.500	-2.121	-1.775	-6.600	6.625	1.250	5						
62.43	63.47	-3.19	-3.038	-0.025	-4.275	6.800	-0.125	-4.050	6						
				$R\hat{i}j$	$S\hat{i}j$	$g\hat{i}i$	S.E		الخطأ القياسي						
				2.305	1.347	0.885									
المعالم الوراثية															
الهجن العكسية				الهجن التبادلية				متوسط المربعات							
$h^2.ns-r$	$h^2.bs-r$	$\bar{a}-r$	$\sigma^2 D-r$	$h^2.ns$	$h^2.bs$	\bar{a}	$\sigma^2 D$	$\sigma^2 A$	$\sigma^2 gca$	$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 rca}$	$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 sca}$	\bar{e}	** RCA	** SCA	** GCA
61.79	93.18	1.01	24.47	35.39	96.09	1.85	82.61	48.18	24.090	0.82	0.29	5.31	54.25	87.92	294.39

** معنوية على مستوى احتمال 1% * معنوية على مستوى احتمال 5% N.s غير معنوية

جدول 9. تقدير تأثيرات قابلية الانتلاف العامة g_{ii} (القيم القطرية) وقابلية الانتلاف الخاصة S_{ij} للهجن التبادلية فوق القطر) والخاصة R_{ij} للهجن العكسية (تحت القطر) وتبايناتها والمعالم الوراثية لوزن القرنة في الباميا للموسم 2015

			S_{ij}									
$\sigma^2 R_{ii}$	$\sigma^2 S_{ii}$	$\sigma^2 g_{ii}$	6	5	4	3	2	1	الأبء			
0.10	0.12	-0.11	-0.142	-0.263	-0.046	0.300	0.200	-0.108	1	R_{ij}		
0.00-	0.01	-0.26	0.058	-0.137	-0.071	-0.050	-0.258	0.100	2			
0.01	0.02	0.24	0.033	-0.012	-0.121	0.242	-0.100	-0.050	3			
0.05	0.06	-0.29	-0.188	0.317	-0.288	-0.150	-0.050	-0.275	4			
0.12	0.13	0.25	0.471	0.254	0.050	0.050	-0.025	-0.300	5			
0.12	0.13	0.16	0.158	0.300	0.250	0.000	-0.175	-0.375	6			
			R_{ij}			S_{ij}			g_{ii}		S.E	الخطأ القياسي
			0.249			0.553			0.010			

المعالم الوراثية															
الهجن العكسية				الهجن التبادلية				متوسط المربعات							
$h^2.ns-r$	$h^2.bs-r$	$\bar{a}-r$	$\sigma^2 D-r$	$h^2.ns$	$h^2.bs$	\bar{a}	$\sigma^2 D$	$\sigma^2 A$	$\sigma^2 gca$	$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 rca}$	$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 sca}$	\bar{e}	N.s RCA	N.s SC A	** GCA
62.78	65.63	0.30	0.01	53.46	70.73	0.80	0.037	0.113	0.057	11.4	1.54	0.062	0.072	0.099	0.742

** معنوية على مستوى احتمال 1% * معنوية على مستوى احتمال 5% N.s غير معنوية

جدول 10. تقدير تأثيرات قابلية الانتلاف العامة g_{ii} (القيم القطرية) وقابلية الانتلاف الخاصة S_{ij} للهجن التبادلية(فوق القطر) والخاصة R_{ij} للهجن العكسية (تحت القطر) وتبايناتها والمعالم الوراثية لحاصل النبات في الباميا للموسم 2015

			S_{ij}									
$\sigma^2 R_{ii}$	$\sigma^2 S_{ii}$	$\sigma^2 g_{ii}$	6	5	4	3	2	1	الأبء			
3981.64	3981.9	2.87	10.00	-32.46	-60.71	51.98	35.55	2.91	1	R_{ij}		
2024.88	2025.1	-25.66	-17.43	-10.48	-27.25	-8.44	-25.62	23.32	2			
2356.35	2356.6	69.60	32.37	24.42	2.82	69.64	-28.15	25.67	3			
4017.70	4017.9	-45.21	35.86	58.26	-45.17	-29.22	-54.92	-55.35	4			
2013.38	2013.6	4.94	0.73	4.97	-2.70	-34.72	33.35	-16.85	5			
1811.09	1811.3	-6.78	-6.74	17.05	-3.57	38.60	-12.02	-50.70	6			
			R_{ij}			S_{ij}			g_{ii}		S.E	الخطأ القياسي
			1.210			1.041			0.244			

المعالم الوراثية															
الهجن العكسية				الهجن التبادلية				متوسط المربعات							
$h^2.ns-r$	$h^2.bs-r$	$\bar{a}-r$	$\sigma^2 D-r$	$h^2.ns$	$h^2.bs$	\bar{a}	$\sigma^2 D$	$\sigma^2 A$	$\sigma^2 gca$	$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 rca}$	$\frac{\sigma^2 gca}{\sigma^2 sca}$	\bar{e}	** RCA	** SCA	** GC A
74.02	99.96	0.84	1069	47.93	99.97	1.47	3311	3050	1525.10	1.42	0.46	1.464	2139.7	3313	18302

** معنوية على مستوى احتمال 1% * معنوية على مستوى احتمال 5% N.s غير معنوية

REFERENCES

1. Abdul Naveed . 2008. The Potential of Breeding Okra (*Abelmoschus esculentus* L Moench) For Water Stress Tolerance. A Thesis doctor. University of Agriculture Faisalabad. Pakistan. PP:155
2. Allard, R.W.1960. Principles of Plant Breeding. John wiley and sons, Inc ., New Yourk, USA , PP:485.
3. AL.Mfargy, O. K. 2006. Analysis of Combining Ability and Estimating of Hybrid Vigor and Genetic Parameters in okra. Ph. D. Dissertation. Department of Horticulture and Landscape Gardening ,College of Agriculture .Baghdad University, Iraq.PP:158.
4. ALMohammadi, F.M.H.1990. The Protected Cultivation . University of Baghdad . Ministry of Higher Education and Scientific Research Iraq.PP:400.
5. Amaranatha. R. O, Sridevi. P, M., Sahimath .H. L., Nadaf, Patil .M.S. and R. M. Hosamani .2013. Heterosis for yield and yield components in okra. International Journal of Advanced Research, 155(8):287-302.
6. Ashwani.k., D. K. Baranwal , A. Judy and K. Srivastara . 2013. Combining ability and heterosis for yield and its contributing characters in okra (*Abelmoschus moschatus* L. moench). Madras Agric.J.100(1-3):30- 35.
7. Bassett, M. J. 1986. Breeding Vegetable Crops. AVI Publishingco Inc. West port, Connecticut, U.S.A.
8. Griffing, B.1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. of Bio. Sci. 9:463-493.
9. Hazem, A. O. A, Eldekashy. M. H. Z. and Helaly.2013. Combining ability and heterosis studies for yield and its components in some tivars of okra (*Abelmoschus moschatus* L.moench) American-Eurasian J.Agric. and Environ.sci.13(2):162-167.
10. IBPGR.1990. Report of an International Workshop on Okra Genetic Resources, New Delhi India -8-12 October
11. Laxman. M., G. Shanthakumer, P. O. Thimman , K. K. Udaykumar, G. Prakash and A. Sateesh.2013. Nutritional enhancement for iron content and combining ability studies in newly derived inbred lines of okra (*Abelmoschus moschatus* L.moench). Molecular plant breeding. 4(3):24-30.
12. Matlob, A. N. IzzAl. Din, S. and Abdul, K. S. 1989. Production of Vegetables. Part 2 , Second Edition ,Mosul University. Printing House, PP:337
13. Miller, W.A., and L. Rasochová, 1997. Barley yellow dwarf viruses. Annual review of phytopathology 35:167-190.
14. Ministry of Agriculture .2012. Directorate General of Planning and Follow-up. Department of Agricultural Statistics, Iraq.
15. Purewal, S.S. and G.E. Randhawa .1947. Studies in *Hibiscus esculentus* ladyfinger okra chromosome and pollen studies .Indian J.Agric.Sci.17:129-136.
16. Rao, C.R.1960. Multivariate analysis : an indispensable statistical aid in applied research, Sankhya, 22:317-388.
17. Shashank, S.S., and K.S. Anil. 2010. Studies on combining ability in okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moenh) The Asian journal of Horticulture .5(1):49-53.
18. Singh, R.K. and B. D. Chaudhary. 1985. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Rev. ed., Kalyani Publishers. New Delhi, p:318.
19. Steel, R.C.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures in Statics Abiometrical Approach, 2nd, ed, McGraw Hill Book Co. , USA. PP:485.