دراسة صفتى طول الهالة ووزن اللوزة فى ثلاثة هجن نوعية بين القطن المصرى والأمريكى

للدكتور سامى رضوان ● والمهندس الزراعى عبد القادر أبو المجد سلام ●

المقدمة

كان أهم الطرق التى اتبعت فى تربية القطن فى مصر خلال الخمسين عاما الماضية — طريقة انتخاب الشوارد الممتازة من الأصناف المزروعة ، أو التهجين المستقيم بينها .

ولعل أهم ما اهتم به مربو القطن المصرى خلال هذه الفترة هو استنباط أصناف تتوفر فيها الصفات الغزلية الممتازة للنيلة مع وفرة الإنتاج ، ولقد نجح استنباط أصناف حديثة يتوفر فيها مثل هذه الصفات كجيزة ٦٨ وجيزة ٧٠، إلا أن ذلك يدعونا إلى البحث عن طرق تربية ، وأصول وراثية مغايرة لما اتبع فى الماضى ، ويحتاج ذلك إلى العديد من دراسات التربية على كمية المحصول ومكوناتها ومختلف صفات النيلة .

وسنقتصر فى هذه الدراسة على بحث إمكانية نقل صفة اللوزة كبيرة الحجم من أقطان الأبلند الأمريكية التى تتبع النوع hirsutum إلى الأقطان المصرية التى تتبع النوع barbadense ، وما قد يصحب ذلك من تغيير فى صفة هامة من صفات النيلة وهى الطول .

البحوث والدراسات السابقة

أجرى العديد من الدراسات على السلوك الوراثى لصفتى طول النيلة ووزن اللوزة والارتباط بين هاتين الصفتين فى الهجن النوعية بين الأقطان المصرية وأقطان الأبلند الأمريكية وكذلك فى الهجن الصنفية لكلا النوعين .

● الدكتور سامى رضوان : أستاذ المحاصيل المساعد ، بكلية الزراعة ، جامعة القاهرة .
● المهندس الزراعى عبد القادر ابو المجد سلام : باحث بمعهد بحوث القطن بمركز البحوث الزراعية ، بوزارة الزراعة .

وراثة طول التيلة :

وجد Balls (١٩١٢) ، Thadani (١٩٢٥) أن السيادة تامة للشعرة الطويلة على الشعرة القصيرة وذلك فى الهجن النوعية بين الأقطان المصرية والأقطان الأمريكية. بينما وجد Ramey and Miller (١٩٦٦) أن السيادة كانت جزئية للشعرة الطويلة وذلك فى عشيرة أصلها هجين نوعى . وذكر Harland (١٩١٥) أن السيادة كانت غائبة وذلك فى إحدى الهجن النوعية .

ووجد Stith (١٩٥٦) ، وكامل وآخرون (١٩٦٢) ، وكامل وإسماعيل (١٩٦٦) أن صفة طول التيلة سلكت فى وراثتها مسلك الصفات الكمية .

وقدر العديد من الباحثين كفاية التوريث لهذه الصفة ، وكانت كفاية التوريث العامة فى بعض الهجن الصنفية من القطن الأبلاند الأمريكى كما قدرها Fortuno (١٩٥٦) هى ٨٥ ٪ ، و Stith (١٩٥٦) ما بين ٢٢,٢ — ٧٠,٠ ٪ ، و Al-Jibouri et al., (١٩٥٨) هى ٧٩ ٪ ، Butany et al. (١٩٦٦) هى ٨٨,٥ ٪ ، كما حسبت كفاية التوريث فى بعض الهجن الصنفية من القطن المصرى ، فذكر كامل (١٩٦١) أنها ٣٣ ٪ ، وكامل وإسماعيل (١٩٦٦) أنها تتراوح ما بين ٣٠ — ٤٨ ٪ ، وعبد اللطيف (١٩٦٩) أنها بين ٤٦,٧٤ — ٥٤,١٥ ٪ ، كما قدرت كفاية التوريث الخاصة فوجد عبد اللطيف (١٩٦٩) أنها ٧٠,٥٢ ، ٧١,٢٦ ٪ فى هجينين من القطن المصرى .

وراثة وزن اللوزة :

ذكر Balls (١٩١٢) سيادة تامة للوزة صغيرة الحجم على اللوزة الكبيرة وذلك فى بعض الهجن النوعية بين الأقطان المصرية وأقطان الأبلند الأمريكية . بينما وجد الكيلانى وأبو النجا (١٩٤٣) ، وأبو الذهب (١٩٦٩) أن السيادة تامة للوزة كبيرة الحجم على اللوزة الصغيرة وذلك فى بعض الهجن بين أصناف من القطن المصرى وذكر يوسف (١٩٦٥) أن السيادة جزئية للوزة الكبيرة وذلك فى بعض الهجن النوعية بين أقطان الأبلند الأمريكية والأقطان المصرية ، بينما ذكر أن السيادة كانت غائبة فى إحدى هذه الهجن .

ووجد يوسف (١٩٦٥) أن صفة وزن اللوزة سلكت فى وراثتها مسلك الصفات الكمية وذلك عند دراسة منحنيات التوزيعات التكرارية لنباتات الجيل الثانى لبعض الهجن النوعية بين الأقطان المصرية وأقطان الأبلند الأمريكية ، وسبق التوصل إلى نفس النتائج كل من Kokuev (١٩٣٥) ، Stith (١٩٥٦) وذلك فى بعض هجن من أقطان الأبلند الأمريكية .

ومن دراسات تقدير نسبة كفاية التوريث العامة لهذه الصفة ذكر يوسف (١٩٦٥) أن نسبة كفاية التوريث تتراوح بين ١٠,٠٩ — ٤٢,٤٦ ٪ وذلك فى بعض الهجن النوعية بين الأقطان المصرية وأقطان الأبلند الأمريكية ، كما قدر كفاية التوريث الخاصة لهذه الصفة فى تلك الهجن النوعية وذلك بتقدير قيمة الانحدار والارتباط بين خطوط الجيل الثالث ونباتات الأب فى الجيل الثانى فكانت : معامل الانحدار = ٠,١٩ ، ومعامل الارتباط = ٠,٣٧ .

الارتباط بين طول النيلة ووزن اللوزة :

كانت قيم الارتباط الظاهرى موجبا ومؤكدا ، وقدره Dunlavy (١٩٢٣) بالمعامل ٠,٢١٤ ، Miller et al., (١٩٥٨) بمعاملات تتراوح بين ٠,١٠ إلى ٠,٦٨ بينما وجد Al-Jibouri et al., (١٩٥٨) ، Butany et al., (١٩٦٦) أن الارتباط الظاهرى بين هاتين الصفتين لم يكن مؤكدا .

أما الارتباط الوراثى فقد كان سالبا وقدره Al-Jibouri et al., (١٩٥٨) بمعامل — ٠,١١ ، Butany et al., (١٩٦٦) بمعامل — ٠,٠٥٤ ، بينما وجد Miller (١٩٥٨) أن الارتباط الوراثى بين هاتين الصفتين كان موجبا وحسب معاملات له تتراوح بين ٠,١٢ — ٠,٥١ .

المواد والطرق المستعملة

أجرى هذا البحث بكلية الزراعة جامعة القاهرة واستخدم فيه الآباء والأجيال الأولى ، والأجيال الانعزالية : الثانى والثالث والرابع لثلاثة هجن نوعية بين

القطن الأبلند الأمريكى والقطن المصرى ، هى : أكالا ٤ — ٤٢ Acala 4 - 42 × جيزة ٤٥، وأكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٦٧ ، ودلتاباين ١٥ Delta Pineland - 15 × جيزة ٦٧ .

وفى عام ١٩٦٣ عملت التهجينات بين الآباء ، ثم زرعت نباتات الجيل الأول فى الموسم التالى ، وأخصبت أزهارها ذاتيا ، واستعملت البذرة الذاتية الناتجة فى زراعة ١٢٠ نباتا اعتباطيا من الجيل الثانى لكل هجين للحصول على الجيل الثالث ، الذى زرع عام ١٩٦٦ . وكانت الزراعة على خطوط تبعد عن بعضها ٦٠ سم ، وفى جور على مسافة ٥٠ سم . ولقد استبعدت من الدراسة خطوط الجيل الثالث التى أعطت أقل من ٥ نباتات خصبة ، وبذلك كانت جملة الخطوط المدروسة ٩٤ خطا للهجين أكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٤٥ ، و ٩٠ خطا للهجين أكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٦٧ ، و ١١٩ خطا للهجين دلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧ ، ودونت بيانات الخط من المتوسط الحسابى لخمسة نباتات فردية أخذت بطريقة عشوائية ، وكان متوسط وزن اللوزة للنبات عبارة عن متوسط وزن خمس لوزات أخذت عشوائيا من كل نبات ، كما أخذت منها ١٠ بذرات غير طرفية Sub-basal لاستعمالها فى قياس طول الهالة .

وفى عام ١٩٦٧ انتخب من كل هجين ٨٠ نباتا فرديا تميزت بطول هالة أكثر من ٢٨ مم ، ووزن لوزة ٣ جم فأكثر ، لزراعتها للحصول على خطوط الجيل الرابع ، وزرع من نسل كل نبات ١٣ جورة مرتبة فى تكرارين ، وعند الدراسة استبعدت السلالات التى أعطت أقل من ٨ نباتات ، وأدى ذلك إلى أن أصبحت الخطوط المدروسة هى ٧١ خطا من الهجين أكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٤٥ ، و ٤٥ خطا من الهجين أكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٦٧ ، و ٥٦ خطا من الهجين دلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧ . ودونت بيانات كل سلالة فى الجيل الرابع من ٨ نباتات فردية عشوائية (أربعة من كل تكرار) .

حسبت المتوسطات الحسابية ، ومعامل الاختلاف للآباء ، وللأجيال الأولى والأجيال الانعزالية الثانية والثالثة والرابعة ، واستخدمت معاملات الارتباط

والانحدار لحساب كفاية التوريث بمعناها الخاص وذلك بالطرق المذكورة فى كتاب Snedecor (١٩٥٦) ، كما حسبت كفاية التوريث بمعناها العام فى الجيل الثانى بالمعادلة التى استخدمها Fuitzat and Atkins (١٩٥٣) ، أما الجيل الثالث فقد حسبت كفاية توريثه بعد إجراء تحليل الاختلافات وتطبيق المعادلة

$$\text{كفاية التوريث} = \frac{\text{التباين الوراثى}}{\text{التباين الظاهرى}} \times ١٠٠$$

واستعمل فى تقدير الارتباط الظاهرى والارتباط الوراثى بين الصفتين نفس المعادلات التى استخدمها Burton (١٩٥١) ، Al-Jibouri et al. (١٩٥٨)

النتائج ومناقشتها

١ - الهجين أكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٤٥ :

تبين جداول (١ ، ٢ ، ٣) الثوابت الإحصائية، وكفاية التوريث، ومعاملات الارتباط على التوالى ، والشكلان (١ ، ٢) يوضحان منحنيات التوزيعات التكرارية وذلك لصفتى طول الهالة ووزن اللوزة فى الأجيال المختلفة للهجين أكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٤٥ .

(١) طول الهالة :

توضح دراسة طول الهالة أن منحنيات التوزيعات التكرارية للآباء غير متداخلة ، وكان متوسط الجيل الأول محصورا بين المتوسط الحسابى للأبوين وبين متوسط نباتات الأب المصرى ، موضحا سيادة جزئية للهالة الطويلة . وغطى منحنى التوزيع التكرارى للجيل الثانى مدى الأبوين رغم قلة عدد النباتات المزروعة فى الجيل الثانى (١٩١ نبات) ، وكانت توزيعات الجيلين الثالث والرابع فى وضع متوسط تقريبا بين الأبوين . وكانت معاملات الاختلاف للأجيال الانعزالية دائما أكبر من معاملات الاختلاف للأجيال غير الانعزالية نتيجة لاجتماع تباينات البيئة واوراثة فى هذه الأجيال الانعزالية .

جدول (١)

الثوابت الإحصائية لصفتى طول الهالة ووزن القوزة للآباء والأجيال المختلفة للهجين أكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٤٥

الأجيال	عدد النباتات أو الخطوط	طول الهالة			وزن القوزة		
		المدى	المتوسط	معامل الاختلاف	المدى	المتوسط	معامل الاختلاف
		مم	مم	٪	جم	جم	٪
أكالا ٤-٤٢	٩٣	٢١٫٦ — ٣١٫٩	٢٦٫٦	٧٫٠٢	٣٫٦ — ٧٫٧	٥٫٧٠	١٥٫٦٨
جيزة ٤٥	٣٢	٣٤٫٨ — ٤٠٫٨	٣٧٫٥	٣٫٨٧	١٫٣ — ٣٫٥	٢٫٤٩	١٩٫٨٧
الجيل الأول	٢٨	٢٨٫٣ - ٣٧٫٣	٣٣٫٨	٧٫٢٢	٢٫٣ - ٤٫٩	٣٫٥٠	١٦٫٠٥
الجيل الثانى	١٩١	٢١٫٢ — ٤٠٫٤	٣٢٫١	١١٫٣٧	٠٫٧ — ٤٫٧	٢٫٠٤	٣١٫٤٩
أكالا ٤-٤٢	٤٧	٢٢٫٩ — ٣٠٫١	٢٦٫٧	٦٫٣٧	٤٫١ — ٧٫٢	٥٫٤٣	١٢٫٠٧
جيزة ٤٥	٤٦	٣٤٫٣ — ٤٠٫٨	٣٧٫٦	٣٫٤٥	١٫٢ — ٣٫٢	٢٫٣٧	١٦٫٦٢
الجيل الثالث	٩٤	٢٥٫٦ — ٣٩٫٣	٣١٫٨	٨٫٩٢	٠٫٩ — ٤٫٥	٢٫٤٩	٢٨٫٩٠
أكالا ٤-٤٢	٢٠	٢٢٫٤ — ٣٠٫٣	٢٦٫٩	٦٫٦٤	٤٫٧ — ٧٫٠٥	٥٫٩٦	١٠٫٤٢
جيزة ٤٥	٢٠	٣٤٫٥ — ٣٩٫٤	٣٧٫٤	٣٫٠٥	١٫٦ — ٣٫٢	٢٫٤٦	١٩٫٢٣
الجيل الرابع	٧١	٢٧٫١ — ٣٦٫٥	٣٢٫٠	٦٫٥٣	٢٫١ — ٥٫٤	٣٫١٨	٢٤٫٢٨

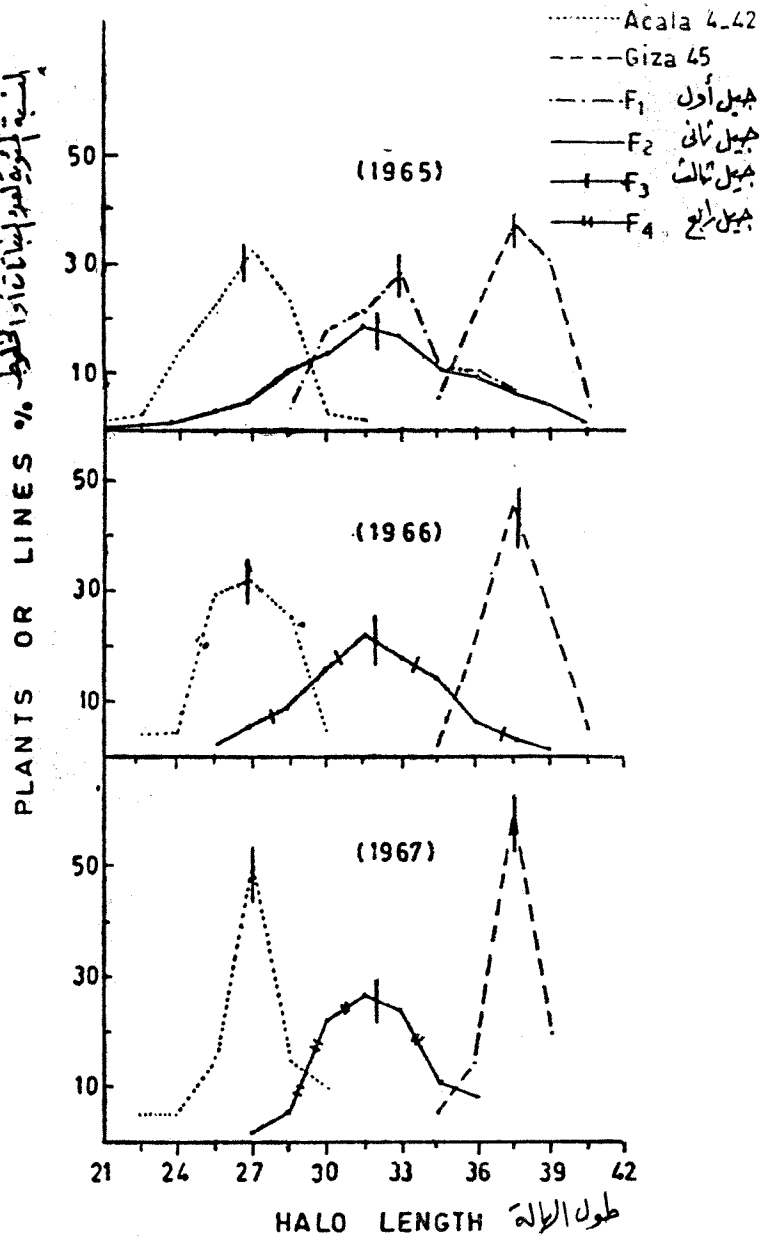
وتبين دراسة قيم كفاية التوريث بمعناها العام لصفة طول الهالة ، أنها كانت عالية نتيجة لقلة تأثير البيئة على هذه الصفة .

كما يلاحظ ارتفاع قيم كفاية التوريث المحسوبة من الجيل الثالث عن مثيلتها المحسوبة من الجيل الثانى ، وذلك لاستخدام متوسط الخطوط فى حساب هذه القيم فى الجيل الثالث ، وقد أدى ذلك إلى تقليل التأثير البيئى ، بينما استخدمت بيانات النباتات الفردية فى حالة الجيل الثانى ، هذا بالإضافة إلى استخدام طريقة تحليل الاختلاف فى الجيل الثالث والتى يعتبرها Burton and De Vane (١٩٥٣) ، Keller and Likens (١٩٥٥) أكثر دقة فى تقسيم الاختلافات الكلية إلى شقيها البيئى والوراثى . وتلاحظ فروق بين قيم كفاية التوريث بمعناها العام ، وقيم كفاية التوريث بمعناها الخاص ، ويعزو Luciano et al., (١٩٦٥) ذلك إلى تأثير السيادة . وعموما فإن كفاية التوريث تعتبر عالية ، مما يوضح أن معظم اختلافات هذه الصفة كانت وراثية .

(ب) وزن اللوزة :

تبين دراسة صفة وزن اللوزة أن منحنيات التوزيع التكرارى للآباء كانت غير متداخلة باستثناء قسم واحد تداخل فيه الأبوان عام ١٩٦٥ ، وكان متوسط الجيل الأول محصورا بين المتوسط الحسابى للآباء ومتوسط نباتات الأب المصرى صغير اللوزة ، موضحا بذلك السيادة الجزئية للوزة الصغيرة . أما منحنيات التوزيع التكرارى للجيل الثانى فتتجه نحو توزيعات الأب المصرى وتتعدى قليلا الحد الأدنى للأب الأمريكى ، كما ظهرت بعض النباتات الأقل فى وزن لوزتها عن الحد الأدنى للأب المصرى السائد جزئيا مما يدل على حدوث الانعزال المتجاوز الحدود لهذه الصفة فى هذا الهجين ، وكان كذلك توزيع الجيل الثالث مماثلا للجيل الثانى فى أنه قريب من الأب المصرى . وكانت توزيعات الجيل الرابع متوسطة بين الأبوين وتميل نحو الأب المصرى صغير اللوزة ذى السيادة الجزئية .

ويوضح جدول (١) أيضا كبر معاملات الاختلاف للأجيال الانعزالية



شكل (١) : منحنيات التوزيع التكرارى لطول هالة الآباء والجيل الاول ، والجيل الثانى ، والجيل الثالث ، والجيل الرابع فى هجين اكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٤٥ .

جدول (٢)

كفاية التوريث بمعناها العام وبمعاملات الانحدار والارتباط لصفتى طول الساق ووزن اللوزة للهجن أكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٤٥ ، وأكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٦٧ ، ودلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧

الصفة	الهجين	بالمعنى العام		بالانحدار والارتباط			
		(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)
		٪	٪				
طول الساق	أكالا ٤-٤٢ × جيزة ٤٥	٥٨,٩٠	٩٠,٧٥	٠,٣٨ ± ٠,٠١٠ **	٠,٥٧ **	٠,٣٦ ± ٠,٠١٢ **	٠,٥١ **
	أكالا ٤-٤٢ × جيزة ٦٧	٦٦,٨٣	٩٣,٥١	٠,٣٦ ± ٠,٠١١ **	٠,٤٩ **	٠,٤٨ ± ٠,٠١٣ **	٠,٥٠ **
	دلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧	٥٢,٨٤	٩١,٢٩	٠,٧٣ ± ٠,٠٠٤ **	٠,٨٣ **	٠,٥٧ ± ٠,٠٠٨ **	٠,٦١ **
وزن اللوزة	أكالا ٤-٤٢ × جيزة ٤٥	٣٧,٠٧	٦٧,٧١	٠,١٣ ± ٠,٠٥١ **	٠,١٩ *	٠,١٤ ± ٠,٠٧٢	٠,٢٣
	أكالا ٤-٤٢ × جيزة ٦٧	٤٧,٤٩	٧٠,١٠	٠,١٢ ± ٠,٠٤٠ **	٠,١٢ *	٠,٢٥ ± ٠,٠٣٥ **	٠,٣٢ *
	دلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧	٤٠,٥٢	٧٢,٤٠	٠,٢٤ ± ٠,٠٢٨ **	٠,٢٥ **	٠,٢٠ ± ٠,٠٠٧ **	٠,٣٣ *

* معنوى على مستوى ٥ ٪ . ** معنوى على مستوى ١٪ .

(١) الجيل الثانى . (٢) الجيل الثالث . (٣) معامل الانحدار (الجيل الثالث/الجيل الثانى) . (٤) معامل الارتباط (الجيل الثالث/الجيل الثانى) . (٥) معامل الانحدار (الجيل الرابع/الجيل الثالث) . (٦) معامل الأرتباط (الجيل الرابع / الجيل الثالث) .

جدول (٣)

معاملات الارتباط المظهرى والوراثى بين صفتى طول الهالة ووزن اللوزة فى الهجن أكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٤٥ وأكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٦٧ ، ودلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧

الجيل	معامل الارتباط	
	المظهرى	الوراثى
هجين أكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٤٥ :		
أكالا ٤ - ٤٢	— ٠,١٧٤	
جيزة ٤٥	٠,٢٩١ *	
الجيل الثانى	— ٠,٠١١	— ٠,٥٦٦ **
الجيل الثالث	— ٠,١٨٠	— ٠,٣٠٩ **
الجيل الرابع	— ٠,٢٣٢ *	
هجين أكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٦٧ :		
أكالا ٤ - ٤٢	— ٠,١٧٤	
جيزة ٦٧	٠,٢٥١ *	
الجيل الثانى	— ٠,١٤٤	— ٠,٢٩٦ **
الجيل الثالث	— ٠,٤٠١ **	— ٠,٥٥٦ **
الجيل الرابع	— ٠,٣٧٤ **	
هجين دلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧ :		
دلتا باين ١٥	— ٠,٢٥٤	
جيزة ٦٧	٠,٢٥١ *	
الجيل الثانى	— ٠,١٠٩	— ٠,٣٩٠ **
الجيل الثالث	— ٠,٣٤١ **	— ٠,٤٥٧ **
الجيل الرابع	— ٠,٣١٧ **	

* معنوى على مستوى ٥٪

** معنوى على مستوى ١٪

عن الأجيال غير الانعزالية لصفةوزن اللوزة . كما أن انخفاض قيم كفاية التوريث تبين تأثير البيئة الواضح على هذه الصفة مما أدى إلى عدم وصول نباتات الجيلين الثالث والرابع إلى مستوى الأب الأمريكى . غير أنها وصلت إلى الحد الأدنى فقط للأب الأمريكى كبير حجم اللوزة ، ويمكن تفسير ذلك على أساس انخفاض كفاية توريث هذه الصفة من دراسة معاملات الانحدار والارتباط لسلالات الجيل الثالث على نباتات الجيل الثانى ، ولسلالات الجيل الرابع على نباتات الجيل الثالث .

(ج) الارتباط بين صفتى طول الهالة ووزن اللوزة :

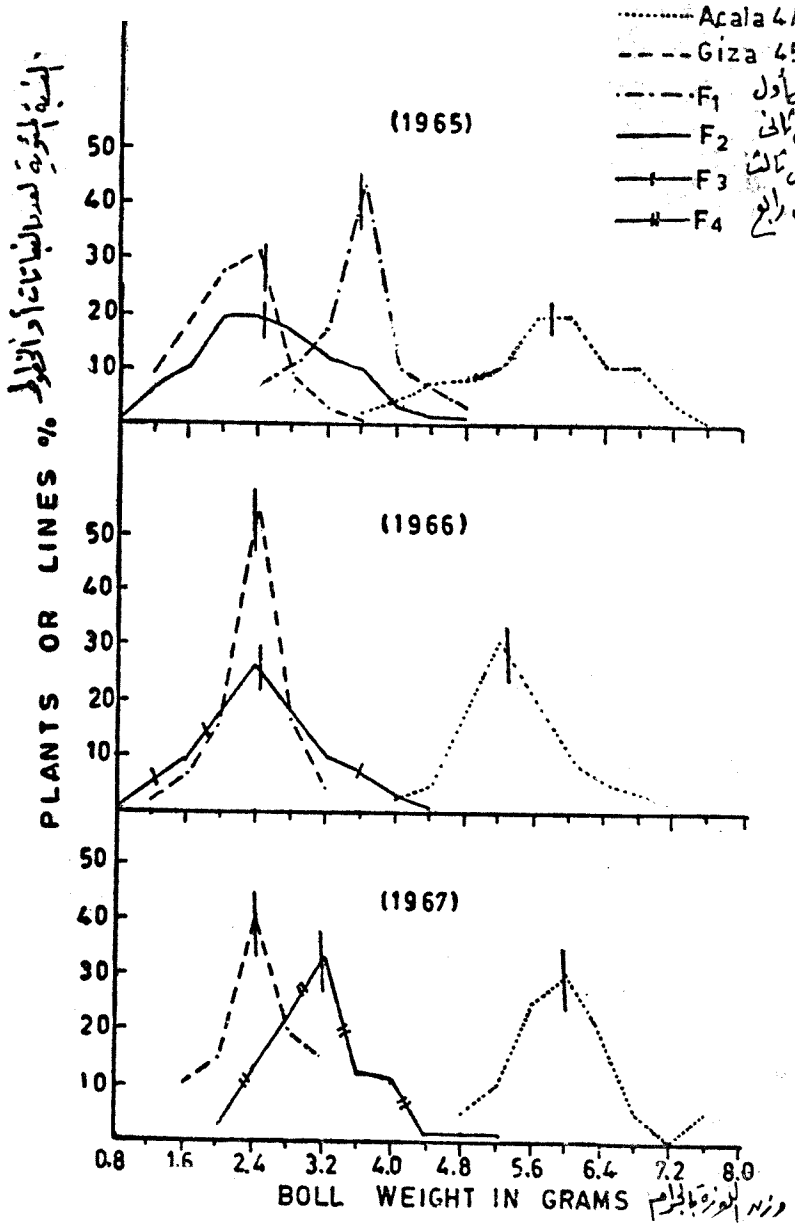
بدراسة الارتباط بين صفتى طول الهالة ووزن اللوزة ، تبين أن معامل الارتباط بين هاتين الصفتين كان غير معنوى فى حالة الأب الأمريكى ، ومعنويا موجبا فى حالة الأب المصرى ، وكان الارتباط الظاهرى فى الأجيال الانعزالية غير معنوى فى الجيلين الثانى والثالث ، ومعنويا سالبا فى الجيل الرابع ، أما الارتباط الوراثى كما هو واضح بجدول (٣) كان سالبا وعالى المعنوية .

٢ — الهجين أكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٦٧ :

تبين الجداول (٤ ، ٢ ، ٣) الثوابت الإحصائية ، وكفاية التوريث ، ومعاملات الارتباط على التوالى ، والشكلان (٣ ، ٤) يوضحان منحنيات التوزيعات التكرارية وذلك لصفتى طول الهالة ووزن اللوزة فى الأجيال المختلفة للهجين أكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٦٧ .

(ا) طول الهالة :

توضح دراسة طول الهالة أن منحنيات التوزيعات التكرارية للآباء كانت متداخلة تداخلا طفيفا ، وكان متوسط الجيل الأول محصورا بين المتوسط الحسابى للأبوين ومتوسط الأب المصرى موضحا سيادة جزئية للهالة الطويلة ، ولقد غطى منحنى التوزيع التكرارى للجيل الثانى مدى الأبوين رغم قلة عدد النباتات (١٤٢ نباتا) مع ظهور عدد قليل من النباتات تعدت الحد الأقصى للأب

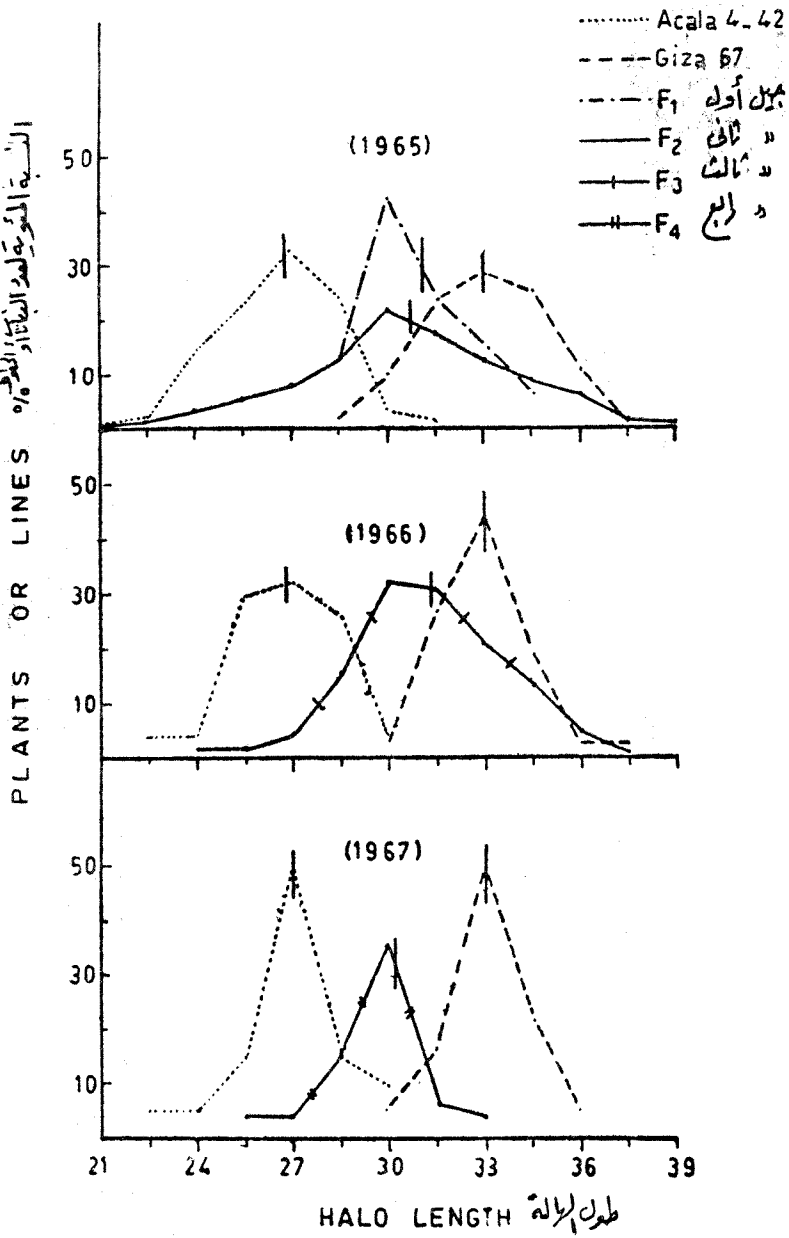


شكل (٢) : منحنيات التوزيع التكرارى لوزن لوزة الآباء والجيل الاول ، والجيل الثاني ، والجيل الثالث ، والجيل الرابع من الهجين اكالا ٤ – ٤٢ × جيزة ٤٥ .

جدول (٤)

الثوابت الإحصائية لصفتى طول الهالة ووزن اللوزة للآباء والأجيال المختلفة للهجين أكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٦٧

الأجيال	عدد النباتات أو الخطوط	طول الهالة			وزن اللوزة		
		المدى	المتوسط	معامل الاختلاف	المدى	المتوسط	معامل الاختلاف
		مم	مم	٪	جم	جم	٪
أكالا ٤ - ٤٢	٩٣	٢١٫٦ — ٣١٫٩	٢٦٫٦	٧٫٠٢	٣٫٦ — ٧٫٧	٥٫٧٠	١٥٫٩٨
جيزة ٦٧	٧٢	٢٨٫٩ — ٣٧٫٢	٣٣٫١	٥٫٢١	١٫٣ — ٣٫٩	٢٫٦٣	٢٢٫٩٢
الجيل الأول	٣٣	٢٨٫٤ — ٣٤٫٨	٣٠٫٩	٥٫٢٨	٢٫١ — ٤٫٥	٣٫٢٤	١٨٫٨٧
الجيل الثانى	١٤٢	٢١٫٢ — ٢٩٫٣	٢٠٫٧	١١٫١٤	١٫٠٢ — ٦٫١	٢٫٩٠	٣١٫٧٤
أكالا ٤ - ٤٢	٤٧	٢٢٫٩ — ٣٠٫١	٢٦٫٧	٦٫٣٧	٤٫١ — ٧٫٢	٥٫٤٣	١٢٫٠٧
جيزة ٦٧	٤١	٢٩٫٧ — ٣٧٫٣	٣٢٫٩	٤٫٥٥	٢٫٠ — ٣٫٦	٢٫٧٦	١٥٫١٣
الجيل الثالث	٩٠	٢٤٫١ — ٣٧٫٦	٣١٫٣	٧٫٦٧	١٫٢ — ٤٫٨	٢٫٩٧	٢٣٫٤٦
أكالا ٤-٤٢	٢٠	٢٢٫٤ — ٣٠٫٣	٢٦٫٩	٦٫٦٤	٤٫٧ - ٧٫٥	٥٫٩٦	١٠٫٤٢
جيزة ٦٧	١٨	٢٩٫٩ — ٣٦٫٧	٣٣٫١	٤٫٢٥	٢٫٠ — ٤٫٠	٢٫٨٢	١٩٫٧٤
الجيل الرابع	٤٥	٢٥٫٨ - ٣٣٫٥	٣٠٫٣	٦٫٤٤	٢٫٤ — ٥٫٦	٣٫٥٠	١٩٫٨٤



شكل (٣) : منحنيات التوزيع التكرارى لطول هالة الآباء ، والجيل الاول ، والجيل الثانى ، والجيل الثالث ، والجيل الرابع فى الهجين اكالا ٤ – ٤٢ × جيزة ٦٧ .

المصرى السائد جزئيا مما يدل على حدوث ظاهرة الانعزال المتجاوز الحدود لهذه الصفة ، وكانت توزيعات الجيلين الثالث والرابع فى وضع متوسط تقريبا بين الأبوين .

وعند دراسة معامل الاختلاف اتضح أنه أكبر فى الأجيال الانعزالية عنه فى الأجيال غير الانعزالية ، نتيجة لتجمع تباينات البيئة والوراثة فى هذه الأجيال الانعزالية .

وبدراسة قيم كفاية التوريث لطول الهالة فى هذا الهجين ، يتضح أنها كانت مرتفعة مما يؤكد أن هذه الصفة قليلة التأثر بالظروف البيئية ، وللأسباب السابق ذكرها فى مناقشة نتائج الهجين الأول يلاحظ أن قيم كفاية التوريث بمعناها العام كانت مرتفعة فى الجيل الثالث عنها فى الجيل الثانى .

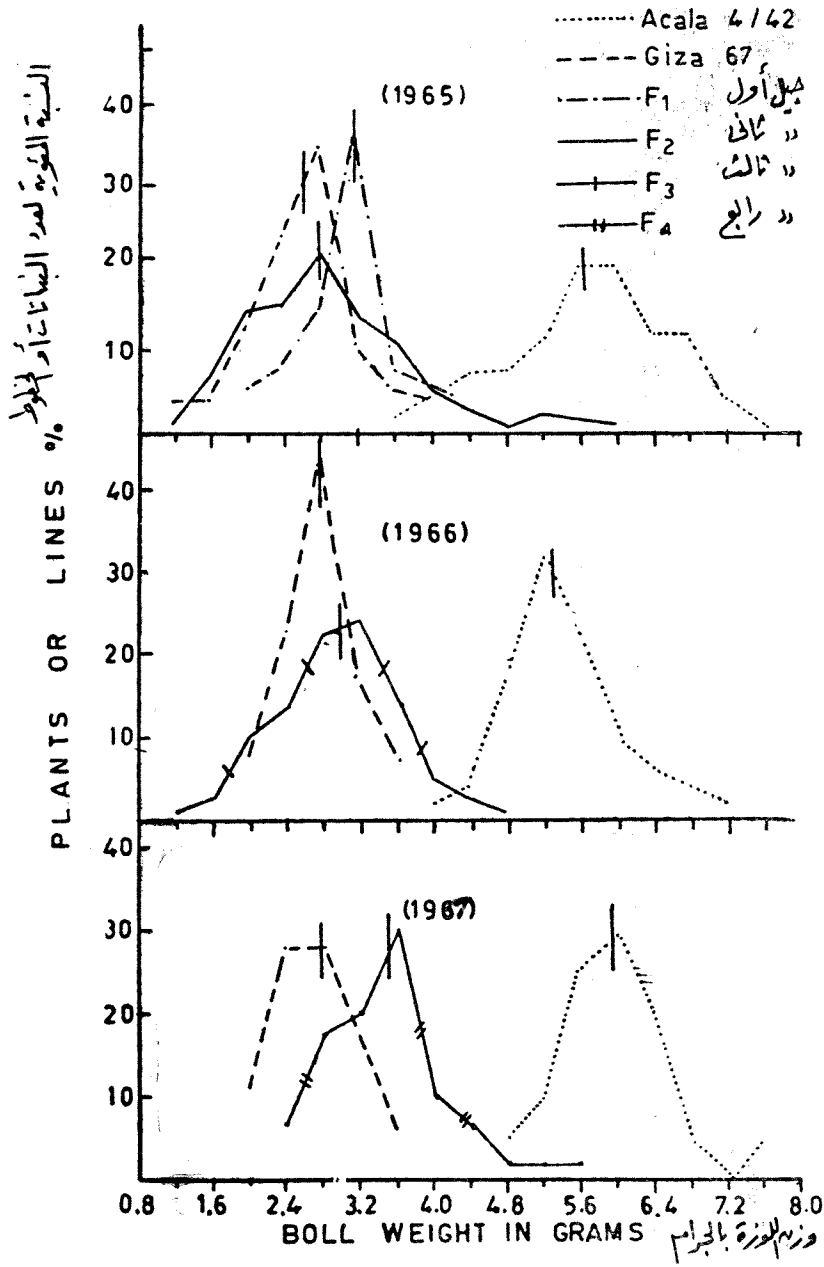
(ب) وزن اللوزة:

من دراسة بيانات وزن اللوزة المتحصل عليها فى هذا الهجين ، اتضح أن منحنيات التوزيعات التكرارية للأبوين كانت متداخلة قليلا ، وكان متوسط الجيل الأول محصوراً بين المتوسط الحسابى للأبوين ، ومتوسط الأب المصرى صغير اللوزة موضحاً سيادة جزئية للوزة الصغيرة ، وكانت منحنيات الجيل الثانى تميل نحو الأب صغيرة اللوزة وتتعدى حديه الادنى والأقصى ، إلا أنها لم تصل إلى الحد الأقصى للأب الأمريكى ، وكان منحنى الجيل الثالث أقرب إلى الأب المصرى كما كان منحنى الجيل الرابع متوسطا بين الأبوين ويميل نحو الأب صغير اللوزة ولكنه لم يصل إلى متوسط وزن اللوزة للأب الأمريكى .

وكان معامل الاختلاف للأجيال الانعزالية أكبر من معامل اختلاف الأجيال غير الانعزالية ، كما تؤكد قيم كفاية التوريث النتائج المتحصل عليها من الهجين السابق وهى أن معظم اختلافات هذه الصفة كانت وراثية .

(ج) الارتباط بين صفتى طول الهالة ووزن اللوزة :

كان معامل الارتباط الظاهرى بين صفتى طول الهالة ووزن اللوزة فى هذا



شكل (٤) : منحنيات التوزيع التكرارى لوزن لوزة الآباء ، والجيل الاول ، والجيل الثانى ، والجيل الثالث ، والجيل الرابع فى الهجين اكالا ٤ - ٤٢ × جيزة ٦٧ .

الهجين معنويا سالباً للأب أكالا ٤ — ٤٢ ، ومعنوياً موجباً للأب جيزة ٦٧، وغير معنوى فى الجيل الثانى ، أما الأجيال الثالث والرابع فقد كان الارتباط الظاهرى بين هاتين الصفتين سالبا ، وعالى المعنوية ، أما الارتباط الوراثى فقد كان سالباً وعالى المعنوية بصفة عامة ، وكانت قيم معاملاته أكبر عند مقابلتها بقيم الارتباط الظاهرى . وهذه النتائج تتفق مع النتائج السابق مناقشتها فى الهجين السابق .

(٣) الهجين دلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧ :

تبين الجداول (٥،٢،٣) الثوابت الإحصائية ، وكفاية التوريث ، ومعاملات الارتباط على التوالى ، والشكلان (٥ ، ٦) يوضحان منحنيات التوزيعات التكرارية وذلك لصفتى طول الحالة ووزن اللوزة فى الأجيال المختلفة للهجين دلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧ .

(ا) طول الحالة :

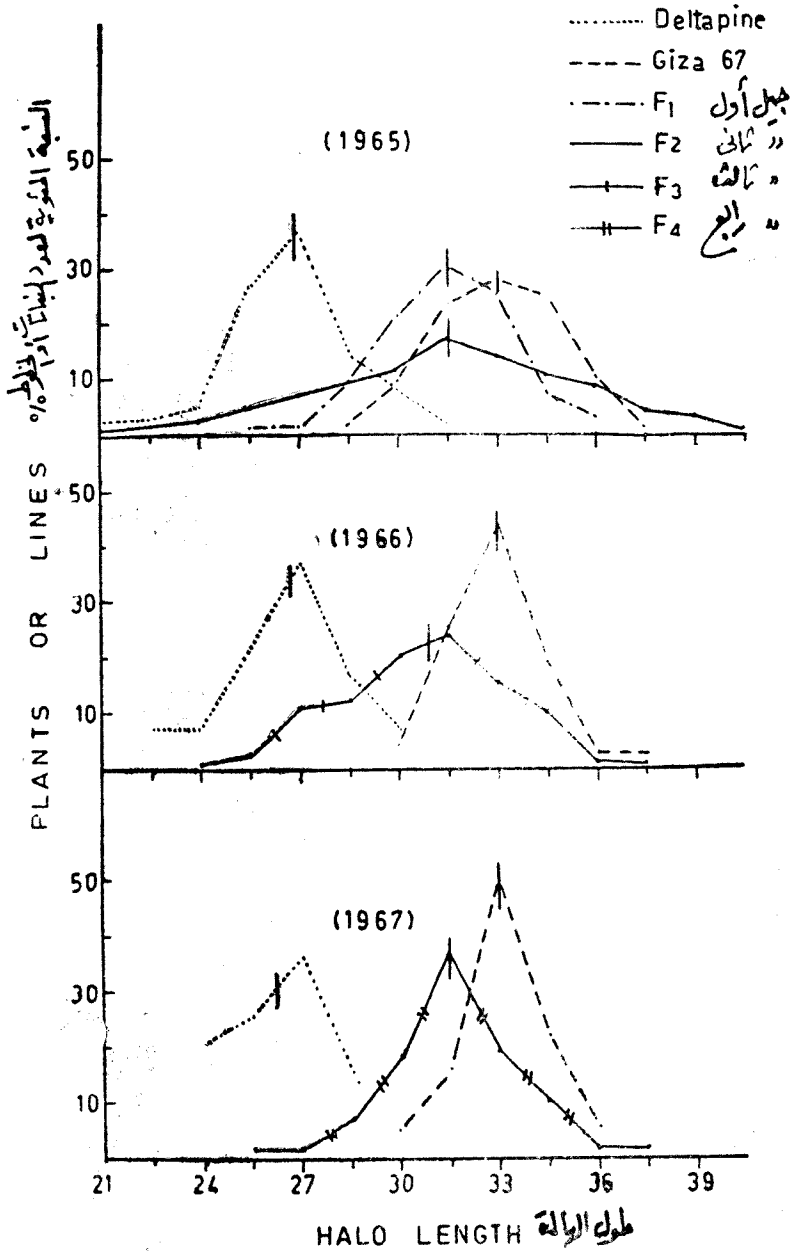
تبين دراسة طول الحالة ، أن منحنيات التوزيعات التكرارية للآباء كانت متداخلة قليلا وكان متوسط الجيل الأول محصوراً بين المتوسط الحسابى للأبوين ، ومتوسط الأب المصرى ، موضحا سيادة جزئية للحالة الطويلة . ولقد غطى منحنى التوزيع التكرارى للجيل الثانى مدى الأبوين ، مع ظهور عدد قليل من النباتات كانت أطول من الحد الأقصى للأب المصرى ، وقد يعزى ذلك إلى حدوث الانعزال المتجاوز الحدود لبعض العوامل الوراثية ذات التأثير الصغير ، أما منحنى كل من الجيل الثالث والجيل الرابع فقد كانا دائما بين الآباء ، أو يميلان قليلا نحو الأب المصرى الطويل ، وقد ظهر نبات واحد فى الجيل الرابع تعدى الحد الأقصى للأب المصرى الطويل مؤكداً حدوث الانعزال المتجاوز الحدود ، والسابق ذكره فى الجيل الثانى لهذا الهجين .

وكان معامل الاختلاف كالعادة كبيراً فى الأجيال الانعزالية عنه فى الأجيال غير الانعزالية ، كما أوضحت قيم كفاية التوريث تأثيراً قليلا للبيئة على هذه الصفة .

جدول (٥)

الثوابت الإحصائية لصفتى طول الهالة ووزن اللوزة للآباء والأجيال المختلفة للهجين دلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧

الأجيال	عدد النباتات أو الخطوط	طول الهالة			وزن اللوزة		
		المدى	المتوسط	معامل الاختلاف	المدى	المتوسط	معامل الاختلاف
		مم	مم	٪	جم	جم	٪
دلتا باين ١٥	٣٩	٢١٫٠ — ٣١٫٤	٢٦٫٨	٧٫٥١	٢٫٣ — ٦٫٨	٤٫٦٧	١٧٫٩٤
جيزة ٦٧	٧٢	٢٨٫٩ — ٣٧٫٢	٣٣٫١	٥٫٢١	١٫٠٣ — ٣٫٩	٢٫٦٣	٢٢٫٩٢
الجيل الأول	٦٤	٢٥٫٥ — ٣٦٫٦	٣١٫٥	٦٫٤٦	١٫٦ — ٥٫٢	٣٫١٠	٢٠٫٢٣
الجيل الثانى	٢٧٦	٢١٫٢ — ٤٠٫٣	٣١٫٦	١٢٫٣٣	٠٫٧ — ٦٫٨	٣٫٠١	٢٩٫٩١
دلتا باين ١٥	٤٠	٢٢٫٦ — ٣٠٫٣	٢٦٫٦	٧٫٢٢	٠٫٤ — ٦٫٨	٤٫٩٣	١٢٫٦٥
جيزة ٦٧	٤١	٢٩٫٧ — ٣٧٫٣	٣٢٫٦	٤٫٥٥	٠٫٢ — ٣٫٦	٢٫٧٦	١٥٫١٣
الجيل الثالث	١١٩	٢٤٫٠ — ٣٧٫٥	٣٠٫٨	٨٫٣٦	١٫٦ — ٥٫٧	٣٫١٩	٢٥٫٢٩
دلتا باين ١٥	١٩	٢٤٫٠ — ٢٨٫٥	٢٦٫٢	٥٫٨٤	٤٫٠ — ٦٫٤	٤٫٩٥	١٢٫٧٠
جيزة ٦٧	١٨	٢٦٫٩ — ٣٦٫٧	٣٣٫١	٤٫٢٥	٢٫٠ — ٤٫٠	٢٫٨٢	١٩٫٧٤
الجيل الرابع	٥٦	٢٥٫٥ — ٣٧٫٣	٣١٫٦	٦٫٧٣	٢٫١ — ٤٫٩	٣٫٣١	١٧٫٦٣



شكل (٥) : منحنيات التوزيع التكرارى لطول هالة الآباء والجيل الاول ، والجيل الثانى ، والجيل الثالث ، والجيل الرابع فى الهجين دلتاباين ١٥ × جيزة ٦٧ .

(ب) وزن اللوزة :

بدراسة صفة وزن اللوزة فى هذا الهجين اتضح أن منحنيات التوزيعات التكرارية للآباء كانت متداخلة تداخلا طفيفاً ، وكان متوسط الجيل الأول محصوراً بين المتوسط الحسابى للآباء ، ومتوسط الأب المصرى صغير اللوزة موضحا سيادة جزئية الوزة الصغيرة . وكانت منحنيات التوزيعات التكرارية للجيل الثانى تتجه نحو توزيعات الأب المصرى صغير اللوزة ، وتتعدى قليلا الحد الأدنى له ، كما امتدت نحو الجانب الآخر الممثل للحد الأدنى للأب الأبلند ، وكانت منحنيات التوزيعات التكرارية للجيل الثالث متجهة كذلك نحو توزيعات اللوزة الصغيرة للأب المصرى ، وكان متوسط الجيل الرابع بين متوسط الأبوين ، وكان منحنى التوزيع التكرارى يميل فى اتجاه الأب المصرى صغير اللوزة ، كما أنه لم يصل إلى الأوزان الثقيلة للوز الأب الأبلند .

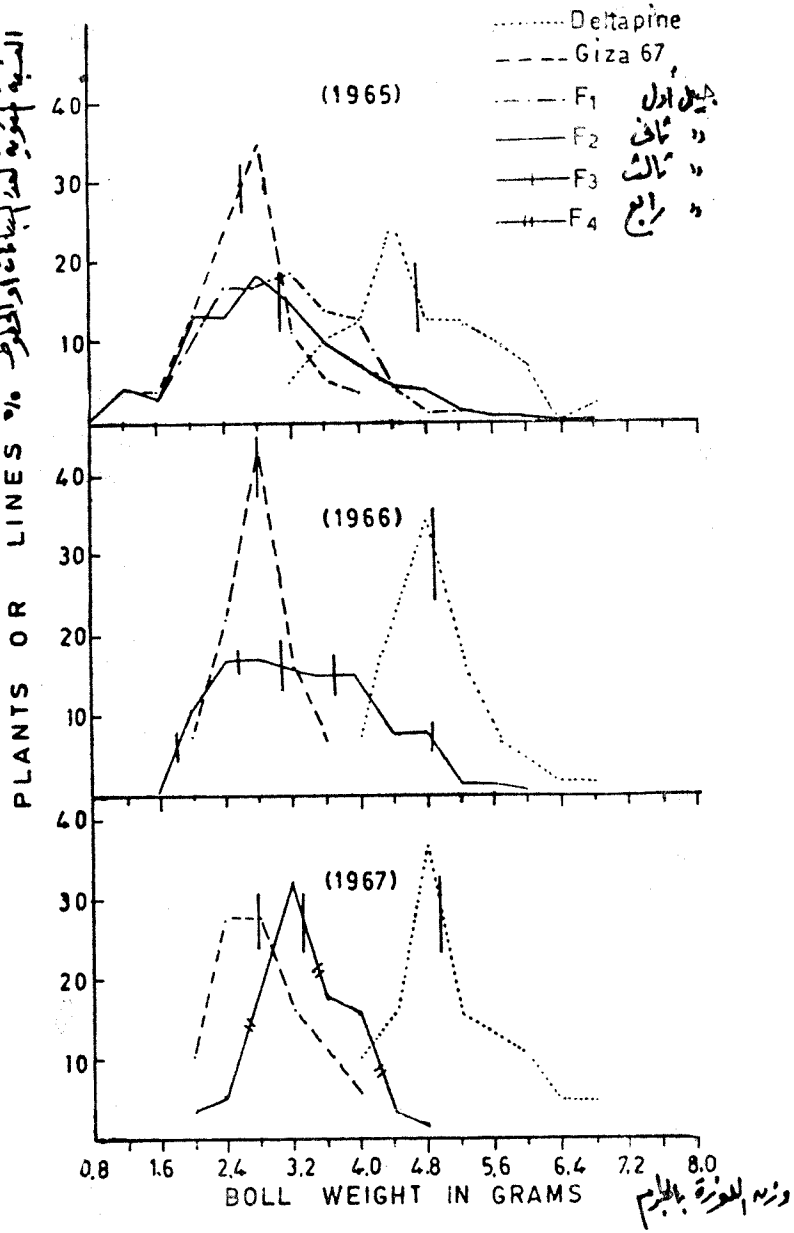
ولقد كان معامل الاختلاف كبيراً للأجيال الانعزالية عنه للأجيال غير الانعزالية ، وأوضحت كفاية التوريث تأثير البيئة على هذه الصفة .

(ج) الارتباط بين صفتى طول الهالة ووزن اللوزة :

كان الارتباط الظاهرى بين صفتى طول الهالة ووزن اللوزة فى هذا الهجين غير معنوى للأب الأمريكى ، ومعنويا موجبا للأب المصرى ، ولقد كانت معاملات الارتباط الظاهرى والوراثى للأجيال الثانى والثالث والرابع سالبة وعالية المعنـــوية ، فيما عدا معامل الارتباط الظاهرى للجيل الثانى ، فقد كان غير معنوى .

الأهمية التربوية لسلالات الجيل الرابع ذات اللوز الكبير :

بمقابلة طول الهالة لسلالات الجيل الرابع التى يزيد وزن لوزتها على وزن لوزة الأصناف المصرية والمبينة بجدول (٦) يتضح أنه فى الهجين أكالا ٤—٤٢ × جيزة ٤٥ وجدت خمسة خطوط أرقامها (١٨٠١٠،٦٠٢،١) وقعت فى مدى الأقطان المصرية متوسطة التيلة ($1\frac{1}{8}$ بوصة) ، كما يتضح وجود ٩ خطوط أرقامها



شكل (٦) : منحنيات التوزيع التكرارى لوزن لورة الآباء ، والجيل الاول ، والجيل الثانى ، والجيل الثالث ، والجيل الرابع فى الهجين دلتاباين ١٥ × جيزة ٦٧ .

(٥، ٩، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٦، ١٧، ٢٠) وقعت فى مدى الأقطان المصرية طويلة الوسط ($1\frac{1}{4}$ بوصة) ولم يوجد أى من الخطوط التى تقع فى مدى الأقطان المصرية طويلة التيلة .

أما فى الهجين أكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٦٧ فقد وجدت ٦ خطوط وقعت فى مدى الأقطان المصرية متوسطة التيلة وأرقامها (١، ٢، ٦، ٨، ٩، ١١) ، ولم يقع أى من الخطوط فى مدى الأقطان طويلة / وسط أو طويلة التيلة .

وفى الهجين دلتاباين ١٥ × جيزة ٦٧ كان هناك خمسة خطوط أرقامها (٤، ٥، ٦، ٩، ١١) وقعت فى مدى الأقطان المتوسطة ، وأربعة خطوط أرقامها (٢، ٣، ٧، ٨) كانت فى مدى الأقطان طويلة / وسط ، ولم يقع أى من الخطوط فى مدى الأقطان طويلة التيلة .

هذا فضلا عن أن الزيادة فى وزن اللوزة كان صغيراً ، وبالتالى فإن هذه النتائج توضح أن هذه الزيادة الضئيلة فى وزن اللوزة عن الأصناف جيزة ٤٥ ، جيزة ٦٧ الناتجة عن التهجين النوعى كان مصحوباً بنقص فى طول هالتها .

من النتائج السابقة يتضح أن الهجين بين نوعى القطن G. barbadense ' G. hirsutum تهجينا مستقيما فى هذه الدراسة لم يؤد إلى ظهور سلالات يزيد وزن لوزتها عن وزن لوزة الأصناف المصرية زيادة ذات قيمة عملية دون نقص فى طول الهالة ، وقد يكون هذا راجعا إلى الارتباط بين بعض عوامل طول الهالة وصغر اللوزة ، والتى لم تسمح هذه الدراسة بظهور نباتات كسر فيها هذا الارتباط . لذلك فإن التهجين النوعى باستعمال طريقة التهجين المستقيم المتبعة فى هذه الدراسة قد لا يكون مرغوباً لزيادة وزن لوزة الأصناف المصرية وذلك للنقص الناشىء فى طول التيلة المطلوب تحسينها ، غير أن النجاح فى الحصول على خطوط من الجيل الرابع خصبة وذات تراكيب وراثية جديدة ، تجمع بعض صفات النوعين ، يوضح حدوث تبادل حر للجينات بينهما ، وبالتالى فإن تطبيق طريقة التهجين الرجعى باستعمال الأصناف المصرية كأب رجعى مع انتخاب الخطوط المتميزة بلوزتها الثقيلة ، من الأجيال الانعزالية للتهجين الرجعى ، قد تكون لها فاعليتها فى نقل صفة اللوزة الثقيلة من الأقطان الأمريكية إلى الأقطان المصرية .

جدول (٦) : وزن اللوزة وطول الهالة للآباء وسلالات الجيل الرابع
ذات اللوزة الثقيلة وقاربت مدى الأقطان المصرية فى طول الهالة

الآباء وسلالات الجيل الرابع	وزن اللوزة جرام	طول الهالة مليمتر	الآباء وسلالات الجيل الرابع	وزن اللوزة جرام	طول الهالة مليمتر
(١) هجين أكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٤٥ :					
أكالا ٤ - ٤٢	٤٫٧ — ٥٫٢	٣٠٫٣ — ٢٢٫٤	١٠	٤٫٠	٢٩
جيزة ٤٥	١٫٦ — ٣٫٢	٣٩٫٤ — ٣٤٫٥	١١	٣٫٩	٣٣
١	٥٫٢	٢٩	١٢	٣٫٩	٣٢
٢	٤٫٨	٣٠	١٣	٣٫٧	٣٢
٣	٤٫٤	٢٨	١٤	٣٫٧	٣٢
٤	٤٫٣	٢٨	١٥	٣٫٧	٣٠
٥	٤٫٢	٣٣	١٦	٣٫٦	٣٥
٦	٤٫٢	٣٠	١٧	٣٫٦	٣٢
٧	٤٫٢	٢٧	١٨	٣٫٦	٣١
٨	٤٫٢	٢٧	١٩	٣٫٦	٢٧
٩	٤٫١	٣٣	٢٠	٣٫٥	٣٢

(٢) هجين أكالا ٤-٤٢ × جيزة ٦٧ :

أكالا ٤-٤٢	٤٫٧ — ٥٫٢	٢٢٫٤ — ٣٠٫٣	٦	٤٫٧	٢٩
جيزة ٦٧	٢٫٠ — ٤٫٠	٢٩٫٩ — ٣٦٫٧	٧	٤٫٦	٢٨
١	٥٫٩	٢٩	٨	٤٫٥	٢٩
٢	٥٫٥	٢٩	٩	٤٫٤	٣٠
٣	٥٫٤	٢٧	١٠	٤٫٤	٢٨
٤	٤٫٨	٢٧	١١	٤٫٣	٣١
٥	٤٫٨	٢٧			

(٣) هجين دلتا باين ١٥ × جيزة ٦٧ :

دلتا باين ١٥	٤٫٠ — ٦٫٤	٢٤٫٠ — ٢٨٫٥	٦	٤٫٢	٢٩
جيزة ٦٧	٢٫٠ — ٤٫٠	٢٩٫٩ - ٣٦٫٧	٧	٤٫١	٣٣
١	٤٫٨	٢٨	٨	٤٫١	٣٣
٢	٤٫٤	٣٢	٩	٤٫١	٢٩
٣	٤٫٤	٣٢	١٠	٤٫١	٢٨
٤	٤٫٤	٢٩	١١	٤٫١	٢٩
٥	٤٫٢	٣١	١٢	٤٫١	٢٨

الملخص

كان الغرض من دراسة سلوك صفتى طول التيلة ووزن اللوزة والارتباط بينهما فى الأجيال الانعزالية للهجن النوعية هو بحث التغييرات فى طول التيلة التى قد تصاحب زيادة محصول اللوزة عن معدلها فى الأصناف المصرية . فاستعمل فى هذه الدراسة ، الآباء ، والأجيال الأولى والثانية والثالثة والرابعة للهجن أكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٤٥ ، وأكالا ٤ — ٤٢ × جيزة ٦٧ ، ودلتاباين ١٥ × جيزة ٦٧ .

وأوضحت النتائج المتحصل عليها أن الجيل الأول فى الهجن الثلاث ساد سيادة جزئية بالنسبة للتيلة (الهالة) الطويلة واللوزة الصغيرة . كما أوضحت منحنيات التوزيعات للآباء والأجيال الانعزالية ، حدوث ظاهرة الانعزال الفائق الحدود لنباتات أو سلالات ذات هالة طويلة ، وذلك فى الجيلين الثانى والرابع فى الهجين دلتاباين ١٥ × جيزة ٦٧ .

وكان لتأثير العقم على وزن اللوزة أثره فى الحد من مدى الأجيال الانعزالية ، التى لم تصل إلى الحد الأقصى للآباء الأمريكية . كما كانت سبباً فى ظهور عديد من النباتات أو الخطوط التى تقل فى وزن لوزتها عن الحدود الدنيا للآباء المصرية .

وكانت قيم كفاية التوريث بمعناها العام والخاص ، أحسن لطول الهالة عنها لوزن اللوزة ، غير أن قيم كفاية التوريث بمعناها العام فى الجيل الثالث كانت أحسن من نظيرتها فى الجيل الثانى .

وأثبتت النتائج وجود ارتباط سالب بين طول الهالة ووزن اللوزة ، وذلك فى جميع الأجيال الانعزالية .

وبمقابلة طول الهالة لخطوط الجيل الرابع ذات اللوزة الأثقل وزنا عن الآباء المصرية اتضح أن الزيادة فى وزن لوزة خطوط الجيل الرابع كانت مصحوبة بخفض فى طول التيلة .

المراجع

(١) سعد كامل (١٩٦١) المؤتمر العلمى العربى الرابع ، القاهرة ، ص ٢ — ٩ .

(٢) سعد كامل وآخرون (١٩٦٢) مؤتمر القطن الثانى ، القاهرة . مارس ١٩٦٢ .

(3) Abd El-Latif, H.M. 1969. M. Sc. Thesis, Cairo Univ., Egypt.

(4) Abo El-Zahab, A.A. 1969. Ph. D. Dissertation, Cairo Univ., Egypt.

(5) Al-Jibouri, H.A., P.A. Miller, and H.F. Robinson. 1958. Agron. J., 50 : 633-636.

(6) Balls, W.L. 1912. The cotton plant in Egypt, studies in physiology and genetics. McMillan and Co., Ltd. London.

(7) Burton, G.W. 1951. Agron. J., 43 : 409-417.

(8) Burton, G.W., and E.H. De Vane. 1953. Agron. J., 45 : 478-481.

(9) Butany, W.T., et al. 1966. Ind. J. Genet. and Plant Breed., 26 : 262-268.

(10) Dunlavy, H. 1923. J. Amer. Soc. Agron., 15 : 444-448.

(11) Fortuno, V.J. 1956. J. Agric, Univ., P.R., 40 : 1-48 (Abst. from Plant Breed. Abst., 26 : 629, 1956).

(12) Fuizat, Y., and R.E. Atkins. 1953. Agron. J., 45 : 414-420.

(13) Harland, S.C. 1913-14. St. Croix Rep. Agric. Exper. Sta. 1913-14, pp. 50-60.

(14) Kamel, S.A., and A.A. Ismail. 1966. Cott. Grow. Rev., 43 : 207-217.

(15) Keller, K.R., and S.T. Likens. 1955. Agron. J., 47 : 518-521.

(16) Kilany, M.A., and M.Z. Aboul Naga. 1943. Lab. Res. Comm. Rpt., Minis. of Agric., Egypt, pp. 11-12.

(17) Kokuev, V.I. 1935. Sredaz. Nikhi, Tashkent, 80 pp. (Russian)

(18) Luciano, A., M.L. Kimman, and J.D. Smith. 1965. Crop Sci., 5 : 529-532.

(19) Miller, P.A., J.C. Williams, H.F. Robinson, and R.E. Comstock. 1958. Agron. J., 50 : 126-131.

(20) Ramey, H.H., and P.A. Miller. 1966. Crop Sci., 6 : 123-125.

(21) Snedecor, G.W. 1956. Statistical methods. Iowa State College Press, Ames, Iowa.

(22) Stith, L.S. 1956. Iowa State Coll. J. Sci., 30 : 439-440.

(23) Thadani, K.I. 1925. Agric. J. Ind., 20 : 27-42.

(24) Yousef, S.M.M. 1965. M. Sc. Thesis, Ein-Shams Univ., Egypt.