دراسة الكفاءة الوراثية لوزن اللوزة في هجين بين صنفين من القطن المصري

للمرحوم المهندس الزراعي عباس عمران عمران

والدكتور سعد عبد اللطيف كامل والمهندس الزراعي محمد المغازي موسى

الملخص

الهدف

يرمي مربو النباتات إلى تحسين المحاصيل الزراعية بواسطة الانتخاب للصفات الممتازة، وهم يعلمون أن الكفاءة الانتخابية للمادة تحت الدراسة تعتمد على مقدار الاختلاف أو التباين ومسبباته سواءاً كانت وراثية أو بيئية أو تتأثر جزئياً بكل منهما.

ويمكن تعريف الكفاءة الوراثية Heritability بأنها «نسبة التباين الوراثي إلى التباين الكلي (الوراثي والبيئي والتفاعل بينهما)».

وتعتبر صفة وزن اللوزة من الصفات المكونة للمحصول الذي يعتمد على كثير من الصفات منها: عدد النباتات بالوحدة المساحية، وعدد اللوز بالنبات الواحد بجانب وزن اللوزة، وهذه الصفات بدورها تعتمد على صفات أبسط. فنجد مثلاً أن صفة وزن اللوزة تعتمد على عدد الفصوص باللوزة، ووزن الفص

■ المهندس الزراعي عباس عمران عمران: أخصائي تسم بحوث المحافظة على أصناف القطن بوزارة الزراعة.

■ الدكتور سعد عبد اللطيف كامل: مدرس المحاصيل وتربية النباتات بكلية الزراعة في جامعة عين شمس.

■ المهندس الزراعي محمد المغازي موسى: أخصائي قسم بحوث تربية القطن بوزارة الزراعة.

الواحد ، وهذا الأخير يعتمد بالتالى على وزن القطن الشعر بالفص وعدد البذور به ، ووزن البذرة الواحدة .

وقد سبقت دراسة معظم هذه الصفات وراثياً ولكن الكفاءة الوراثية لوزن اللوزة لم تذكر إلا نادرا فى البحوث السابقة ، ولذلك أجريت هذه الدراسة على القطن المصرى لمعرفة السلوك الوراثى لهذه الصفة فى الأجيال الانعزالية المبكرة .

البحوث السابقة

درس افتونوموف (١٩٣٦ ا) صفة وزن اللوزة فى هجن بين بعض أصناف نوع الباربادنس Gossypium barbadense الصغير اللوزة ونوع البروفيانم G. peruvianum الكبير اللوزة ، ووجد أنه بزراعة نباتات ذات لوزة كبيرة من الجيل الثانى ، حدثت انعزالات فى الجيل الثالث منها ١٢ — ١٥ ٪ فقط كبيرة اللوزة .

وفى بحث آخر ذكر افتونوموف (١٩٣٦ ب) أنه حصل على سبعة نباتات كبيرة اللوزة من ١٩٦ نبات فى الجيل الثانى لنفس الهجن السابقة ، واضاف أن السلالات الناتجة عن هذه النباتات السبعة اختلفت فى وزن اللوزة من ١,١ جم إلى ٦,٠ جم مما يدل على انخفاض الكفاءة الوراثية لهذه الصفة .

وحصل جمعه (١٩٦١) على معاملى تلازم بسيطين قدرهما ٠,٣٧١٩ و ٠,٢٦٠٠ بين الجيل الثانى والثالث للهجينين المصريين: كرنك × جيزة ٥٨ ؛ جيزة ٦٠ × جيزة ٥٨ على الترتيب، ووجد كذلك أن معاملى الانحدار لسلالات الجيل الثالث على نباتات الجيل الثانى كانت ٠,١١٥٦ و ٠,٠٨١٣ على الترتيب ، مما يدل على انخفاض الكفاءة الوراثية لوزن اللوزة فى الهجن المصرية . ومن الرسم الهدفى للجيل الثالث على الجيل الثانى لهذين الهجينين تبين أن كفاءة الانتخاب انخفضت بين ٣٤ ـ ١٠ ٪ بدون انتخاب إلى ٦٧ ـ ٦ ٪ بعد الانتخاب للوزة الكبيرة فى الهجين

الأول ، بينما ارتفعت النسبة من ٧,١٤٪ إلى ١١,٧٦٪ بعد الانتخاب فى الهجين الثانى .

المواد والطرق المستعملة

المواد المستعملة فى هذا البحث عبارة عن ٨٢ نبات من الجيل الثانى والسلالات الناتجة عنها فى الجيل الثالث للهجين المصرى جيزة ٥٠ × جيزة ٥٤ المأخوذ من قسم بحوث تربية القطن بوزارة الزراعة ، وهو من الهجن المستعملة فى أغراض التربية بالقسم المذكور .

وقد عمل الهجين الأصلى عام ١٩٥٦ بالجيزة ، ثم زرع الجيل الأول عام ١٩٥٧ ، والجيل الثانى (١٠٦١ نبات) فى عام ١٩٥٨ ، ومن هذه النباتات أخذت البذرة الذاتية لـ ٨٢ نبات بالصدفة وزرعت كسلالات للجيل الثالث فى عام ١٩٥٩ .

واستخرج وزن اللوزة بنفس الطريقة المستعملة فى مراقبة بحوث القطن ، وذلك بجمع ٥ لوزات سليمة من كل نبات فى الجيلين الثانى والثالث بالصدفة ، وباستعمال ميزان حساس حسب وزن اللوزة الواحدة بالجرام لأقرب ٠,٠١ جم .

وقدرت الكفاءة الوراثية بثلاث طرق :

١ — بحساب معامل التلازم البسيط Simple Correlation Coefficient بين وزن لوزة نباتات الجيل الثانى وبين متوسطات أوزان اللوزة لسلالات الجيل الثالث الناتجة عنها .

٢ — بحساب معامل الانحدار Regression Coefficint لسلالات الجيل الثالث على نباتات الجيل الثانى المكونة لها .

٣ — يعمل رسم هدفى Scatter Diagram لسلالات الجيل الثالث مع نباتات الجيل الثانى المكونة لها ، ثم تقدير كفاءة الانتخاب .

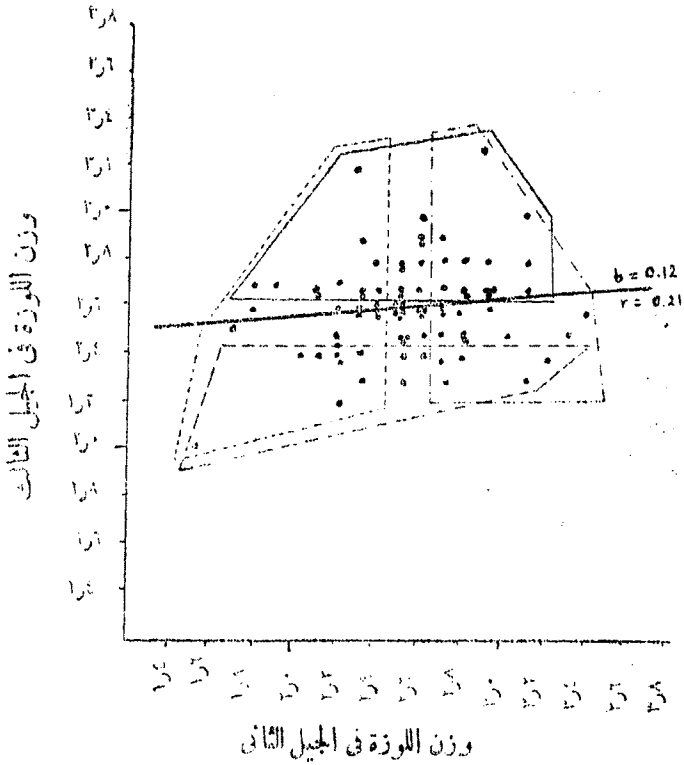
النتائج والمناقشة

قدرت علاقة وزن اللوزة بين ٨٢ نبات فى الجيل الثانى وبين السلالات الناتجة عنها فى الجيل الثالث ، ونتج عن هذا التقدير معامل تلازم بسيط قدره ٠,٢١ ، وكذلك حسب معامل انحدار متوسطات وزن اللوزة لسلالات الجيل الثالث على قيم وزن اللوزة لنباتات الجيل الثانى وكان ٠,١٢ ، وكلا الرقمين يدل على انخفاض قيمة الكفاءة الوراثية لهذه الصفة فى هذا الهجين .

ويمكن إرجاع سبب انخفاض هذه القيم إلى كون صفة وزن اللوزة صفة كمية مركبة من عدة صفات أبسط وتعتمد على عدد كبير من العوامل الوراثية بالاضافة إلى تأثرها الشديد بالعوامل البيئية . وبالرجوع إلى وزن اللوزة فى كلا الأبوين نجد أنه متماثل تقريباً فى كليهما (حوالى ٢,٦ جم) مما تسبب فى ضيق مدى الاختلاف فى الأجيال الانعزالية ونتج عنه بالتالى انخفاض التباين الوراثى من هذه الصفة ، ولكن إذا رجعنا للهجن الواسعة نجد أنها أعطت نتائج مماثلة بدليل حصول جمعه (١٩٦١) على معاملا تلازم بسيط قدرهما ٠,٣٧١٩ و ٠,٢٦٠٠ ، ومعاملى انحدار قدرهما ٠,١١٥٦ ، ٠,٠٨١٣ للهجينين كرنك × جيزة ٥٨ ، جيزة ٦٠ × جيزة ٥٨ بالرغم من الفرق الكبير فى وزن اللوزة بين آباء الهجن ، وكذلك وجد افتونوموف (١٩٣٦ ا ، ب) أن الكفاءة الوراثية لوزن اللوزة منخفضة جدا فى هجنه النوعية التى تختلف فيه الآباء فى وزن اللوزة اختلافا كبيراً .

ومن هذه المناقشة نستخلص أن الكفاءه الوراثية لوزن اللوزة منخفضة فى الأفطان المصرية سواء فى الهجن الضيقة أو الهجن الواسعة .

وقد اتبعت طريقة ثالثة لحساب كفاءه الانتخاب لوزن اللوزة ، وهى الطريقة التى اتبعها كامل (١٩٦١) فى دراسته للكفاءة الوراثية لبعض صفات القطن فى نفس الهجين ، موضوع الدراسة الحالية ، وثبت أنها طريقة عملية سليمة لدراسة أثر الانتخاب ، وهو تقدير آخر للكفاءه الوراثية أو مرادف لها .



———	يضم أكبر ٣٤ سلالة فى وزن اللوزة فى الجيل الثالث .
— · — · —	يضم أكبر ٢٩ نبات فى وزن اللوزة فى الجيل الثانى .
— — — —	يضم أصغر ١٦ سلالة فى وزن اللوزة الجيل الثالث .
- - - - -	يضم أصغر ٢٩ نبات فى وزن اللوزة الجيل الثانى .
▬▬▬	خط الانحدار .

شكل رقم (١) رسم هدفى يبين متوسط وزة لـ ٨٢ سلالة فى الجيل الثالث ونباتات الجيل الثانى المكونة لها .

ويبين شكل (١) الرسم الهدفى للعلاقة بين متوسطات وزن اللوزة لسلالات الجيل الثالث (المحور الرأسى) ووزن اللوزة لنباتات الجيل الثانى (المحور الأفقى) .

ولو أخذ فى الاعتبار أن الآباء المستعملة فى هذا الهجين متوسطة فى وزن اللوزة (٢,٦ جم) فإنه يمكن اعتبار كل نبات أو سلالة ذات متوسط وزن لوزة يساوى أو يزيد عن ٢,٧ جم سلالة كبيرة اللوزة ، وعلى هذا الأساس حددت النقط فى الشكل التى تقابل أو تزيد عن ٢,٧ جم فى الجيل الثالث فوجدت ٣٤ سلالة أى ٤١,٥ ٪ من مجموع سلالات الجيل الثالث ، وأحيطت بخط غير منتظم ـ وهذه النقط تمثل السلالات المتفوقة فى وزن اللوزة والتى أمكن الحصول عليها بدون إجراء أى انتخاب فى الـ ٨٢ نبات فى الجيل الثانى .

وبنفس الطريقة يمكن تحديد النقط التى تقابل أو تزيد عن ٢,٧ جم فى الجيل الثانى بخط منقط يحصر داخله ٢٩ نقطة منها ١٤ نقطة مشتركة مع النقط التى تمثل السلالات كبيرة اللوزة فى الجيل الثالث . ولو أننا أجرينا الانتخاب فى الـ ٨٢ نبات التى تمثل الجيل الثانى ، وأخذنا فقط الـ ٢٩ نبات كبيرة اللوزة وزرعناها على حدة فى الجيل الثالث ، لنتج عنها ١٤ سلالة (أى ٤٨,٣ ٪) ذات وزن لوزة ٢,٧ جم فأكثر ، وهذا يدل على أن ٤٨,٢ ٪ من نباتات الجيل الثانى كبيرة اللوزة تنتج سلالات فى الجيل الثالث بنفس اللوزة الكبيرة .

وزيادة النسبة من ٤١,٥ ٪ بدون انتخاب إلى ٤٨,٣ ٪ بعد الانتخاب يبين كفاءة الانتخاب للوزة الكبيرة فى النباتات الفردية للجيل الثانى . وقد وجد جمعه (١٩٦١) أن كفاءة الانتخاب انخفضت من ١٠,٣٤ ٪ بدون انتخاب إلى إلى ٦,٦٧ ٪ بعد الانتخاب للوزة الكبيرة فى الهجين كرنك × جيزة ٥٨ بينما ارتفعت من ٧,١٤ ٪ إلى ١١,٧٦ ٪ فى الهجين جيزة ٦٠ × جيزة ٥٨ ، مما يبين أن أثر الانتخاب للوزة الكبيرة فى الهجين المصرية ضعيف أو معدوم ـ وقد تأكدت هذه النتيجة أيضا من الهجن النوعية إذ وجد افتونوموف (١٩٣٦ ا)

أن ١٢ — ١٥ ٪ فقط من نباتات الجيل الثانى كبيرة اللوزة استمرت لوزتها كبيرة فى الجيل الثالث للهجن النوعية بين G. peruvianum G. barbadense.

وبنفس الطريقة حسب أثر الانتخاب للوزة الصغيرة واعتبرت السلالات التى تساوى فى متوسطها ٢,٤ جم أو أقل صغيرة اللوزة فى هذا الهجين ، وحددت فى الشكل بخط متقطع يحصر داخله ١٦ نقطة أى ١٩,٥ ٪ من الجيل الثالث ، أى أننا حصلنا على ١٦ سلالة صغيرة اللوزة فى الجيل الثالث بدون إجراء أى إنتخاب فى الجيل الثانى .

وفى الجيل الثانى وجد ٢٩ نبات ذات لوزة صغيرة منها ٩ نباتات مشتركة مع سلالات الجيل الثالث صغيرة اللوزة ، فلو أننا أجرينا الانتخاب وزرعنا فى الجيل الثالث الـ ٢٩ نبات صغيرة اللوزة فقط لنتج منها ٩ سلالات (أى ٣١,٥ ٪) لها نفس اللوزة الصغيرة تقريباً ، والفرق بين ١٩,٥ ٪ بدون إنتخاب وبين ٣١,٥ ٪ بعد الانتخاب يبين كفاءة الانتخاب للوزة الصغيرة من النباتات الفردية للجيل الثانى لهذا الهجين .

من هذا يتضح أن اللوزة الكبيرة تنتقل إلى الجيل التالى بنسبة أكبر من اللوزة الصغيرة (٤١,٥ ٪ ، ١٩,٥ ٪ على الترتيب) ولكن بالانتخاب للوزة الكبيرة ارتفعت كفاءة الانتخاب بنسبة ٦,٨ ٪ بينما أثر الانتخاب للوزة الصغيرة رفع الكفاءة الوراثية بنسبة ١٢,٥ ٪ ، وعلى العموم فإن الكفاءة الوراثية لوزن اللوزة — سواء كانت كبيرة أو صغيرة — منخفضة لدرجة تجعلنا ننصح مربى القطن ألا يوجه إهتمامه الكامل للانتخاب لوزن اللوزة فى الجيل الثانى برامج التربية .

ومن حسن الحظ أن العلاقة بين وزن اللوزة والمحصول ضعيفة جداً أو معدومة فى نفس هذا الهجين وفى معظم البحوث السابقة ، فقد وجد كامل وعمران (١٩٦٢) أن معامل التلازم البسيط بين وزن اللوزة والمحصول الزهر والشعر فى الجيل الثالث لهذا الهجين كانا — ٠,٠٤٦٥ ، — ٠,٠٣٠٩ على الترتيب مما يقلل من أهمية وزن اللوزة عند الانتخاب للمحصول العالى .

وبالنسبة لصفات التيلة الأساسية فمن حسن الحظ أيضاً أنه لم توجد علاقة

بين وزن اللوزة وبين طول الهالة و متانة التيلة (٠,٠٦٠٤ ، — ٠,٠٤٤٥ على الترتيب) — ولكن يزيد الاهتمام بوزن اللوزه وجود العلاقة الموجبة والمعنوية بينها وبين النعومة بالوزن ومكوناتها الأساسية — سمك جدار الشعرة ومحيطها — (٠,٢٢٨٣ ، ٠,٣٠١٨ ، ٠,٤٢٠١ على الترتيب) .. أى أنه كلما زاد وزن اللوزة كلما زادت الخشونة — كامل وعمران (١٩٦٢) — وعلى ذلك فإذا أراد المربى أن يتجه فى إنتخابه إلى الخشونة فعليه أن يهتم باللوزه الكبيره عند الانتخاب .

الملخص

استعمل فى دراسة الكفاءة الوراثية لوزن اللوزة ٨٢ نبات من الجيل الثانى والسلالات الناتجة عنها فى الجيل الثالث للهجين المصرى جيزة ٥٠ × جيزة ٥٤ و قدرت الكفاءة الوراثية .

١ — بحساب معامل التلازم البسيط بين نباتات الجيل الثانى والسلالات الناتجة عنها فى الجيل الثالث . وكان ٠,٢١ .

٢ — بحساب معامل الانحدار سلالات الجيل الثالث على نباتات الجيل الثانى المكونة لها . ووجد أنه ٠,١٢ .

٣ — يعمل رسم هدفى لسلالات الجيل الثالث مع نباتات الجيل الثانى وتقدير كفاءة الانتخاب ، وكان أثر الانتخاب للوزة الكبيرة فى الجيل الثانى من ٤١,٥ ٪ بدون إنتخاب إلى ٤٨,٣ ٪ بعد الانتخاب (أى ٦,٨ ٪) بينما كان أثر الانتخاب الوزه الصغيرة من ١٩,٥ ٪ إلى ٣١,٥ ٪ بعد الانتخاب (أى ١٢ ٪) .

وهذه القيم منخفضة تدل على ضعف الكفاءه الوراثية لوزن اللوزة فى الهجين ويمكن إرجاع سبب هذا الضعف إلى كون صفة وزن اللوزة مركبة من عدة صفات وتعتمد على عدد كبير من العوامل الوراثية ، بالإضافة إلى تأثرها الشديد بالعوامل البيئية . وإذا أرجعنا سبب هذا الضعف إلى قلة التباين فى الأجيال الانعزالية لهذا الهجين كنتيجة لقلة الفرق بين الأبوين فى وزن اللوزة ، فإنه يمكن الرد على هذا بأن البحوث السابقة تؤكد ضعف الكفاءة الوراثية لهذه الصفة فى الهجن الواسعة أيضاً سواء كانت صنفية أو نوعية .

جدول رقم (١) التوزيع التكراري لوزن الوزة لسلالات الجيل الثالث

في المحجين جيزة ٥٠ × جيزة ٥٤

رقم السلالة	وزن الوزة نهاية الجيل الثاني	فئات وزن الوزة الجيل الثالث بالكيلوجرام														عدد المشاتل	متوسط وزن الوزة الجيل الثالث
		١,٢	١,٤	١,٦	١,٨	٢,٠	٢,٢	٢,٤	٢,٦	٢,٨	٣,٠	٣,٢	٣,٤	٣,٦	٣,٨		
جيزة ٥٠					٢	٣	١٠	١٤	٢٤	١٨	٦					٧٥	٢,٥
جيزة ٥٤			١		٢	٣	١٠	١٢	١٥	٩	١١	١١	٤			٧٤	٢,٦
سلالة ١٤	١,٥			١	١	١	١	٢	٢	١						٩	٢,٠
٢٤	٢,٢			٢	١				٢	٢						٧	٢,٢
٢٧	٢,٥	١	١	١			١	١	٢	١					١	٩	٢,٣
٣٣	٢,٧				٢	١	١		٢			١				٨	٢,٣
٥٨	٣,١		١			١	٢	٢	١	٢						١٠	٢,٣
٦٦	٢,٣				٢		١	٢	٢	١						٩	٢,٣
٩	٢,٢						٢	٣	٣	١						١٠	٢,٤
١١	٢,٨				٢	٢	١	٢	١	١	٢					١٠	٢,٤
٣٥	٢,١				٢	٢		٢	١	١	٢					٩	٢,٤
٤١	٢,٣				٢	٢		٢	٢	١	١					٩	٢,٤
٥٢	٢,٠				١	٢	٢	٢	١	١						٨	٢,٤
٥٧	٢,٧			١		٢	١	٣	٢	١						٥	٢,٤
٦٣	٢,٣				١	١	١	٣	٢	١	١					٩	٢,٤
٦٤	٢,٥	١				١	٢	١	٢	١	٢					١٠	٢,٤
٧٣	٣,٢				١	١	١	٢	٢	١	١					١٠	٢,٤
٧٩	٢,٦				١		٢		٣	١	١					٩	٢,٤
٢	٢,٥		١			١	٢	١	٣	١	١					١٠	٢,٥
١٠	٢,٥				١	١	٢	٢	٣							١٠	٢,٥
١٢	٣,٣					٢	١	١	٢					٣		٩	٢,٥
١٦	٣,٠		١			١	١	٢	٢	٢	١					٩	٢,٥
٢٠	٢,٩				١	١		١	٤	٢	١					١٠	٢,٥
٢١	٢,٦					٢	١	١	٣	٢	١					٨	٢,٥
٣١	٢,٢			١		١		٥	١	٢	١					١٠	٢,٥
٣٢	٢,٨			١			٢	٥								٨	٢,٥
٤٨	٢,٥				٢	١	٤	١	٢	١	٢	١				٩	٢,٥
٦١	١,٧			١	١		٢	٣	٢	١	١			١		٩	٢,٥
٣١	٢,٢				١	٢		١	٤	٢						٩	٢,٥
٧٥	٢,٨					١	٢	١	٢	٥	١					١٠	٢,٥

رقم السلالة	وزن لوزة نبات الجيل الثاني	فئات وزن لوزة الجيل الثالث بالجرام												عدد النباتات	متوسط وزن اللوزة للجيل الثالث
		١٫٢	١٫٤	١٫٦	١٫٨	٢٫٠	٢٫٢	٢٫٤	٢٫٦	٢٫٨	٣٫٠	٣٫٢	٣٫٤	٣٫٦	٣٫٨		
سلالة ٤	١٫٨						٢	١	٢	٢		١	١			٩	٢٫٦
٥	٢٫٠							٣	٢	٣	٢					١٠	٢٫٦
٧	٢٫٤							٤	١	٢	١	١				٩	٢٫٦
٨	٢٫٦						٢	١	٣	٢	١	١				١٠	٢٫٦
١٣	٢٫٤						٢	٢		٤	١					٩	٢٫٦
١٧	٢٫٤				١			٣	١	٢	٢	١				١٠	٢٫٦
١٨	٢٫٦						١	٢	٣	١	١	١				٩	٢٫٦
٢٢	٢٫٥						٢	٢	١	٢	٢	١				١٠	٢٫٦
٢٧	٢٫٧					١		٢		٤	٢					٩	٢٫٦
٤٥	٢٫٣				١		١		٤							١٠	٢٫٦
٥٠	٢٫٥					١	١		٢	٢			١			٩	٢٫٦
٥١	٢٫٦				١				٥	٢			١			٩	٢٫٦
٥٥	٣٫٢							٤	١	٤						٩	٢٫٦
٥٦	٢٫٣					١		١	٣	٣	٢					٩	٢٫٦
٥٩	٢٫٨							٣	٢	٢	٣					١٠	٢٫٦
٦٧	٢٫٥							٢	٣	٣	١					٩	٢٫٦
٦٨	٢٫٧					١	١	١	١	٤	٣					٩	٢٫٦
٦٩	٣٫٤					١	١	١	٣		٣					٩	٢٫٦
٧٤	٢٫٩							٢	٢	٥	١					١٠	٢٫٦
٨٣	٣٫٥					١		٣	١	٣	٢					١٠	٢٫٦
١	٢٫٨							٢	٢	٣	٢		١			١٠	٢٫٧
٦	٢٫٩							٣	١	٣	١		٢			١٠	٢٫٧
١٥	٢٫٣							٣	٢	٣	٢		١			١٠	٢٫٧
١٩	٢٫١						١		١	٦	١	١				١٠	٢٫٧
٢٣	٢٫٩							٢	٢	٢	٣		١			٩	٢٫٧
٤٠	٢٫٧							٢	٣	٢	٣					٩	٢٫٧
٤٣	٣٫٦						١	١	٢		٣	٢	١			١٠	٢٫٧
٤٦	٢٫٤							٢		٣	١	٣				٩	٢٫٧
٤٧	٢٫٣							١	٢	٥	٢					١٠	٢٫٧
٤٩	٢٫١								١	٥	٢	١				٩	٢٫٧

رقم السلالة	وزن لوزة نبات الجيل الثانى	فئات وزن لوزة الجيل الثالث بالجرام																	عدد النباتات	متوسط وزن اللوزة للجيل الثالث
		١,٢	١,٤	١,٦	١,٨	٢,٠	٢,٢	٢,٤	٢,٦	٢,٨	٣,٠	٣,٢	٣,٤	٣,٦	٣,٨					
سلالة ٥٣	٢,٨						١		٢	٤	١								٨	٢,٧
٥٤	٢,٣						٢		١٠		٤	٢							٩	٢,٧
٦٠	١,٩					١		٢	١	٢			٢						٨	٢,٠
٦٣	٣,١								٤	٢	٢								٩	٢,٧
٦٥	٢,٥						١		٣	٢	٢								٨	٢,٧
٧٠	٢,٩							١	٢	٦	١								١٠	٢,٧
٧٢	٢,٥							١	١	٤	٣								٩	٢,٧
٧٦	١,٨						١		٢	٤	٣								٩	٢,٧
٢٨	٢,٧							١	١	١	٤	٢							٩	٢,٨
٢٩	٢,٩						١	١	٣	١	٢		٢						١٠	٢,٨
٣٨	٢,٥								٢	٢	٣		١						٩	٢,٨
٣٩	٣,١								٢	٦	١	١							١٠	٢,٨
٤٢	٢,٤						٢		٢	١	١		١						٨	٢,٨
٤٤	٢,٨								٣	٢	١	١	١						٨	٢,٨
٧٧	٢,٥								٢	٤	٢	١							٩	٢,٨
٧٨	٢,٦						٢		١	١	٢	١	١		١				٩	٢,٨
٢٥	٢,٦						١		٣	١	٣	٢			١				١٠	٢,٩
٣٠	٢,٣							١		٢	٢	١	١						٧	٢,٩
٣٦	٢,٧								١	٣	٣	١	١						٩	٢,٩
٨٠	٢,٦							١		٢	٣	٢							٩	٢,٩
٣	٢,٦								١	١	٣	٤	١						١٠	٣,٠
٨١	٣,١							١		٢	٢	٣	٢						١٠	٣,٠
٢٤	٢,٣								١	١	١	١	٣						٦	٣,٢
٢٦	٢,٩									٢	٢	٣	١	٢	٢				١٠	٣,٣

المراجع

(١) سعد عبد اللطيف كامل وإمام محمد جمعة

١٩٦٢ دراسة وراثية لمعدل الحليج فى القطن المصرى.

المجلس الأعلى للعلوم ، مؤتمر القطن الثالث ـ مارس ١٩٦٢ .

(٢) سعد عبد اللطيف كامل وعباس عمران

١٩٦٢ دراسة تحليلية للمحصول ومكوناته فى هجين بين صنفين من القطن المصرى.

المجلس الأعلى للعلوم ، مؤتمر القطن الثالث، مارس ١٩٦٢ .

1. **Autonomov, A. I.**

1936 **A.** "Breeding work with Egyptian cotton.", Plant Breeding Abstracts, 8 : 155.

2. **Autonomov, A. I.**

1936 **B.** "On the question of increasing the weight of lint per boll in Egyptian cotton.", Soyuznikht, Tashtent. : 120 – 128, Russian. (From Plant Breeding Abstracts, 8 : 53.)

3. **Gomaa, I.M.**

1961. "Study of boll weight in Intraspecific crosses of Egyptian cotton." MSc Thesis. Faculty of Agriculture, Ain-Shams University, U.A.R.