دراسة تأثير إشعاع جاما على صفات صافى الحلج ومعامل الشعر ومعامل البذرة لبعض أصناف القطن المصرى

للدكتور عبد اللاه حسين والدكتور سامى رضوان والمهندس الزراعى محمد عبد الله الكيلانى

المقدمة

يعتبر تحسين صفة صافى الحلج Lint Percentage (وزن القطن الشعر مقسوماً على وزن القطن الزهر × ١٠٠) من الأغراض الرئيسية فى برامج تربية أقطان البربادنس Barbadense التى تتبعها الأقطان المصرية ، وبجانب النجاح فى استنباط أصناف جديدة تفوق آباءها فى صفة صافى الحلج ، سواء بالانتخاب أو التهجين الصناعى، فإن استعمال الإشعاع يعتبر طريقة سريعة للتربية عند استجابة الأصناف للتحسين المطلوب .

ويهدف هذا البحث إلى دراسة التباين فى صفات صافى الحلج، ومعامل الشعر Lint index (وزن القطن الشعر على مائة بذرة) ، ومعامل البذرة Seed index (وزن مائة بذرة بالجرام) الناشىء عن المعاملة بجرعات مختلفة من أشعة جاما وذلك كأساس لتحسين هذه الصفات فى أصناف القطن الأشمونى وجيزة ٦٦ والدندرة وجيزة ٤٧، والأصناف الثلاثة الأولى هى المزروعة حاليا بالوجه القبلى، أما الصنف الرابع فكان صنفا تجاريا فى الوجه البحرى وأوقفت زراعته عام ١٩٦٧ .

● الدكتور محمد عبد اللاه حسين : أستاذ المحاصيل ، بكلية الزراعة ، جامعة القاهرة .
● الدكتور سامى رضوان : أستاذ مساعد المحاصيل ، بكلية الزراعة جامعة القاهرة .
● المهندس الزراعى محمد عبد الله الكيلانى : اخصائى بمراقبة بحوث انتاج القطن ، بوزارة الزراعة .

البحوث والدراسات السابقة

ربما لايخلو بحث من بحوث تربية القطن من تأكيد أهمية التباين Variability كأساس لتحسين الصفات ، بل يكاد يتلخص تحسين الأقطان فى انتخاب النباتات مرغوبة الصفات من مجاميع يوجد فيها هـذا التصنيف Variation طبيعيا ، أو يوجده المربى صناعيا بالتهجين أو المعاملة بالإشعاع أو غيره من الوسائل. وقد أدى التصنيف الذى وجد فى صنف الأشمونى فى الماضى إلى استنباط أصناف القطن الدندرة وجيزة ٤٧ وبهتيم ١٨٥ كنباتات متميزة بطريق الانتخاب الفردى . كما أدى استحداث التباين بالتهجين فى بعض الأحيان إلى إنتاج أصناف تفوق آباءها فى صفاتها ، وهى الظاهرة المعروفة باسم ظاهرة الانعزال متجـــاوز الحدود Transgressive segregation .

وقد أظهرت الدراسات اختلاف استجابة أصناف القطن للمعاملة بالإشعاع ، فبعض الباحثين نجحوا فى الحصول على بعض التحسين فى الصفات الاقتصادية ، بينما البعض الآخر لم يحصل على التحسين المطلوب . فقد أمكن فى الهند تحسين صافى الحليج وطول الهالة بعد معاملة بذرة الصنف Mu 4 (G. hirsutum) بأشعة × (Anonymous ١٩٤٢، ١٩٤٥). وفى مصر درس الديدى (١٩٦٤) تأثير معاملة بذرة الأشمونى بالإشعاع من مصدر Cesium - 137 وبدراسته لطبيعة التغيرات الوراثية فى الصفات الاقتصادية للأجيال الإشعاعية ، حصل على ثلاث سلالات متفوقة فى صفات محصول الشعر ووزن اللوزة وصافى الحليج وصفات التيلة فى الجيل الخامس الإشعاعى الناتج عن المعاملة بالجرعة ٥٥٥ رونتجن . وبدراسة سلوك هذه السلالات حتى الجيل السابع الإشعاعى فى تجارب أقيمت بالوجه القبلى ثبت تفوقها على الصنف الأشمونى .

كما استنبطت الهيئة الزراعية المصرية الصنف بهتيم ١١٠ من معاملة بذور وجيزة ٤٥ بمحلول الفوسفور المشع بتركيزات مختلفة عام ١٩٥٩ ، وظهرت به طفرة اختفاء الغدد Glandless التى أمكن عزلها فى الجيل الإشعاعى السادس .

بينما ذكر سليم وزملاؤه (١٩٦٤) أنه لم يحصل على أية تغيرات مفيدة فى الصفات

الزراعية بعد معاملة بذرة الأشمونى وجيزة ٤٥ بالإشعاع .

وفى الاتحاد السوفيتى أوضح Ibragimov and Popova (١٩٦٢) أن التصنيف الذى ظهر فى صفات التيلة للصنف 108 F بعد معاملة بذرته بجرعات تراوحت من ٥٠٠ إلى ٢٥٠٠ رونتجن من أشعة جاما لم يكن وراثيا، ولم ينتقل إلى الأجيال التالية . بينما حصل Ibragimov وآخرون (١٩٦٥) على تحسين فى صافى الحليج بزيادة ٣ر١٪ وزيادة فى وزن البذرة بعد معاملة الصنف 108 F بالإشعاع بجرعات من ٥٠٠ إلى ٣٥٠٠ رونتجن . كما تمكنوا أيضا (١٩٦٧) من الحصول على طفرات مفيدة من جرعة ٢٠٠٠ رونتجن متميزة فى صفات وزن اللوزة ومعامل البذرة وصافى الحليج وصفات التيلة .

المواد والطرق المستعملة

أجريت هذه الدراسة على الأجيال : الثالث، الرابع، الخامس الإشعاعية لأربعة أصناف من القطن المصرى اثنان منهما متوسطا التيلة وهما الأشمونى وجيزة ٦٦ والآخران من الأقطان طويلة/وسط التيلة وهما الدندرة وجيزة ٤٧ ، بعد أن كانت قد عرضت بذرتها لجرعات مختلفة من أشعة جاما عام ١٩٦٣ . وفى عام ١٩٦٥ درس الجيل الثالث الإشعاعى وانتخب منه ١٠٥ نبات فردى من كل صنف تمثل المستويات المختلفة لتباين صفة صافى الحليج للجرعات ١٩ ، ٢٤ ، ٢٧ ، ٣٠ ، ٣٥ ، ٤٠ كيلو رونتجن، وزرعت أنسالها فى العامين التاليين ١٩٦٦ ، ١٩٦٧ لإعطاء الجيلين الرابع والخامس الإشعاعى على التوالى ، وذلك فى أربع تجارب مستقلة فى كل موسم ، تجربة لكل صنف ، مصممة بطريقة القطاعات كاملة العشوائية، وتحتوى كل تجربة على ثلاثة تكرارات، وزرع لسل كل سلالة فى قطعة تجريبية عبارة عن خط طوله ٦ أمتار وزرع بكل خط ١٢ جورة، مع اتباع الطرق المعتادة فى الزراعة والخدمة والتسميد بمزرعة محطة التجارب الزراعية لكلية الزراعة جامعة القاهرة .

وأجريت الاختبارات المعملية على عينة من ٥٠ لوزة سليمة كاملة التفتح من كل سلالة من السلالات المختبرة بكل تكرار . وفيما يلى الصفات التى شملتها الدراسة .

(١) صفة صافى الحلج : وهو وزن الشعر بالجرام الناتج من ١٠٠ جرام من القطن الزهر .

(٢) صفة معامل الشعر : ويمثل وزن الشعر بالجرام الناتج من ١٠٠ بذرة .

(٣) صفة معامل البذرة : وزن ١٠٠ بذرة بالجرام .

وحللت النتائج إحصائيا لكل من هذه الصفات بكل موسم على حدة ، كما أجرى التحليل المشترك للجيلين الرابع والخامس الإشعاعى معا Combined analysis of variance.

ولدراسة الجزء الوراثى من التباين الكلى ، المسئول عن سلوك ووراثة الصفات ، ثم تجزئة التباين المظهرى الكلى بين السلالات Phenotypic variance إلى مكوناته المختلفة . كما استعملت معادلتا معامل الارتباط ومعامل الانحدار Parent-offspring correlation and regression coefficients لتقدير كفاية التوريث لكل من هذه الصفات . وذلك بتتبع قيم الآباء وأنسالها فى الثلاثة أجيال الإشعاعية المتتالية .

كما قدر الارتباط الظاهرى (pheno.r) والوراثى (geno. r.) بين الصفات صافى الحلج ومعامل الشعر ومعامل البذرة وذلك بتجزئة التباين المشترك الظاهرى Phenotypic covariance بين كل صفتين ، صافى الحلج ومعامل البذرة ، صافى الحلج ومعامل الشعر ، معامل البذرة ومعامل الشعر ، إلى مكوناته المختلفة وذلك فى كل من الجيل الرابع والخامس الإشعاعى وكذلك التحليل المشترك للجيلين معا .

$$\text{Phenotypic correlation coefficient (pheno. r.)} = \frac{Cov_{Ph_{1\cdot2}}}{\sqrt{\sigma^2 Ph_1 \times \sigma^2 Ph_2}}$$

$$\text{genotypic correlation coefficient (geno. r.)} = \frac{Cov_{g_{1\cdot2}}}{\sqrt{\sigma^2 g_1 \times \sigma^2 g_2}}$$

حيث $Cov_{Ph_{1,2}}$ = التباين المشترك الظاهرى بين المتغيرين ١ ، ٢

$Cov_{g_{1,2}}$ = الجزء الوراثى للتباين المشترك بين المتغيرين ١ ، ٢

$\sigma^2_{Ph_1}$ = التباين المظهرى للصفة الأولى (١) .

$\sigma^2_{Ph_2}$ = التباين المظهرى للصفة الثانية (٢) .

$\sigma^2_{g_1}$ = الجزء الوراثى لتباين الصفة الأولى (١) .

$\sigma^2_{g_2}$ = الجزء الوراثى لتباين الصفة الثانية (٢) .

النتائج ومناقشتها

١ — صنف الأشمونى :

أظهرت نتائج تحليل ودراسة صفات صافى الحليج ومعامل الشعر ومعامل البذرة على سلالات منتخبة من الجيل الثالث الإشعاعى ، فروقا معنوية بين السلالات للصفات الثلاثة فى كل من الجيل الرابع الإشعاعى فى موسم ١٩٦٦ ، والجيل الخامس الإشعاعى فى موسم ١٩٦٧ . وقد اتضح أن معظم التصنيف فى الصفات يرجع إلى معنوية التباين بين السلالات داخل الجرعات وانتقال هذا التباين الناشىء عن المعاملة بالإشعاع فى صفات صافى الحليج ومعامل الشعر خلال الأجيال الإشعاعية التالية.

وقد اختلف تأثير الاشعاع على الصفات من جرعة إلى أخرى . فجرعة ٣٥ كيلو رونتجن تميزت بسلالات تقل قيمة صافى حلجها عن أقل مستوى لسلالات المقابلة ، كما أعطت سلالات فاقت حدى المقابلة لصفتى معامل الشعر ومعامل البذرة . كذلك تميزت جرعة ٢٧ كيلو رونتجن بسلالات ذات معامل شعر منخفض . أما جرعات ١٩ ، ٢٤ ، ٣٠ كيلو رونتجن فأعطت سلالات تفوق أعلى معدلات المقابلة فى صافى الحليج ، فى حين تميزت جرعة ٣٠ كيلو رونتجن بسلالات بذرتها خفيفة الوزن . ويبين جدول (١) المدى والمتوسطات للجرعات المختلفة والمقابلة لكل صفة .

وبتقسيم التباين الكلى الملاحظ بين السلالات للصفات الثلاث إلى مكوناته المختلفة فى كل من الجيلين الرابع والخامس الإشعاعيين والتحليل المشترك لها اتضح

جدول (١) : تأثير المعاملة بجرعات مختلفة من أشعة جاما على التباين فى صافى الحليج
ومعامل الشعر ومعامل البذرة فى الأجيال الثالث والرابع والخامس الإشعاعية لصنف الأشموني

الجيل الإشعاعى	الصفة	الجرعات (كيلو رونتجن)						
		٤٠	٣٥	٣٠	٢٧	٢٤	١٩	المقابلة
الثالث	صافى الحليج (كجم) (١)	٨٫٥٩ — ٣٫٤٤	٢٫٥٩ — ٨٫٤٢	٢٫٥٨ — ٦٫٤٦	٠٫٦٠ — ١٫٤٧	٠٫٦٠ — ٢٫٤٧	٩٫٦٠ — ٠٫٤٦	٦٫٦٠ — ٧٫٤٨
	(٢)	٢٫٥٣	٢٫٥٣	٢٫٥٣	١٫٤٥	٧٫٥٣	٤٫٥٤	٠٫٥٤
الرابع	(١)	٤٫٥٦ — ١٫٤٩	٣٫٥٧ — ٠٫٤٣	٧٫٥٨ — ٥٫٥٣	٣٫٥٧ — ٨٫٤٨	٤٫٥٩ — ٠٫٥٢	٨٫٥٧ — ٠٫٥٠	٠٫٥٦ — ١٫٥١
	(٢)	١٫٤٥	٦٫٥٣	٢٫٥٥	٢٫٤٥	٩٫٤٥	٧٫٤٥	٠٫٤٥
الخامس	(١)	٤٫٥٦ — ٧٫٥٠	١٫٥٦ — ٧٫٤٧	٥٫٥٧ — ٢٫٥٣	٥٫٥٦ — ٥٫٥١	٢٫٥٩ — ٠٫٥١	٢٫٥٧ — ١٫٥٣	٧٫٥٦ — ٨٫٥١
	(٢)	٥٫٤٥	١٫٥٣	٤٫٥٥	٧٫٤٥	٨٫٤٥	٩٫٤٥	٤٫٥٥
الثالث	معامل الشعر (جرام) (١)	٨٫٦ — ٤٫٤	٣٫٧ — ٤٫١	٥٫٦ — ٤٫١	٣٫٦ — ٤٫١	٣٫٦ — ٣٫٦	٧٫٦ — ٤٫٦	٣٫٦ — ٣٫٠
	(٢)	٤٫٥	٣٫٥	٥٫٥	٤٫٥	٤٫٩	٥٫٥	٥٫٠
الرابع	(١)	٩٫٥ — ٤٫٩	٢٫٦ — ٤٫٥	١٫٦ — ٥٫١	٨٫٥ — ٤٫٥	١٫٦ — ٥٫١	٩٫٥ — ٤٫٨	٦٫٠ — ٤٫٩
	(٢)	٤٫٥	٥٫٥	٥٫٥	٣٫٥	٥٫٥	٥٫٥	٥٫٥
الخامس	(١)	٦٫٠ — ٥٫٢	٦٫٦ — ٤٫٤	٦٫٠ — ٥٫٢	٦٫٣ — ٤٫٧	٦٫٥ — ٥٫٣	٦٫٢ — ٥٫٤	٦٫١ — ٥٫٤
	(٢)	٥٫٨	٥٫٥	٥٫٦	٥٫٦	٥٫٨	٥٫٨	٥٫٨
الثالث	معامل البذرة (جرام) (١)	٨٫٢ — ٨٫٠	٨٫٤ — ٨٫٠	٨٫٨ — ٨٫٧	٨٫٨ — ٨٫٥	٧٫٦ — ٧٫٨	٧٫٦ — ٧٫٨	٧٫٧ — ٧٫٨
	(٢)	١٠٫٥	١٠٫٤	١٠٫٢	١٠٫٢	٩٫٦	١٠٫٥	٩٫٥
الرابع	(١)	٩٫٨ — ٩٫٧	٩٫٨ — ٩٫٧	٩٫٩ — ٩٫٦	٩٫٨ — ٩٫٤	١٠٫١ — ٩٫٣	٩٫٨ — ٩٫٧	١٠٫١ — ٩٫٨
	(٢)	١٠٫٤	١٠٫٦	١٠٫٢	١٠٫١	١٠٫٢	١٠٫٣	١٠٫٥
الخامس	(١)	١٠٫٦ — ١٠٫٤	٩٫٥٠ — ٩٫٧	٩٫٥٠ — ٩٫٦	٩٫٣ — ٩٫٩	١٠٫٣ — ١٠٫٢	١٠٫١ — ١٠٫١	٩٫٣ — ٩٫٨
	(٢)	١٠٫٩	١٠٫٧	١٠٫٤	١٠٫٦	١٠٫٨	١٠٫٩	١٠٫٦

(١) المدى .
(٢) المتوسط الحسابى .

أن ٨٦,٣٢ ٪ من التباين المظهرى بين السلالات يرجع إلى التباين الوراثى لصفة صافى الحلج ، ٦٨,٥٧ ٪ لصفة معامل الشعر ، ٥٠,٣٨ ٪ لصفة معامل البذرة . ويوضح جدول (٢) أن نسب التوريث للصفات محسوبة بمعادلتى معاملى الارتباط والانحدار لنباتات الجيل الثالث الإشعاعى وأنسالها فى الجيل الرابع الإشعاعى أقل من نسب التوريث بين سلالات الجيل الرابع الإشعاعى وأنسالها فى الجيل الخامس . ويدل صغر الفرق بين قيم كفاية التوريث المحسوبة بكلا المعادلتين بين سلالات الجيل الرابع وأنسالها فى الجيل الخامس الإشعاعى على تماثل السلوك الوراثى لهذه السلالات فى كل من الجيلين الرابع والخامس لكل صفة ، ويؤكد ذلك عدم معنوية تباين التفاعل المشترك بين السلالات والأجيال .

٢ — صنف جيزة ٦٦ :

بدراسة سلوك السلالات خلال الأجيال الإشعاعية المختلفة اتضح أن معظم التباين الناشىء عن المعاملة بالإشعاع لصفات صافى الحلج ومعامل الشعر كان ناحية المعدلات المنخفضة للصفات ، فالجرعات من ١٩ إلى ٤٠ كيلو رونتجن أعطت سلالات متميزة بصافى حلج ومعامل شعر تقل عن معدلات المقابلة . ويوضح جدول (٣) المدى والمتوسطات للجرعات المختلفة لكل صفة .

كما أظهرت دراسة تقسيم التباين الكلى لكل صفة إلى مكوناتها المختلفة فى كل من الجيلين الرابع والخامس الإشعاعيين أن ٧٠,٤٦ ٪ من التباين المظهرى بين السلالات يرجع الى التصنيف الوراثى لصفة صافى الحلج ، فى حين بلغت ٥٤,٨٧ ٪ لصفة معامل الشعر ، ٢٠,٨٣ ٪ لصفة معامل البذرة . ويدل عدم معنوية التفاعل المشترك بين السلالات والأجيال على تماثل السلوك الوراثى للسلالات فى صفتى صافى الحلج ومعامل البذرة خلال الجيلين الرابع والخامس الإشعاعيين ، ويؤكد ذلك صغر الفرق بين قيمتى كفاية التوريث المقدرة بواسطة معامل الارتباط والانحدار لهذين الجيلين ، فى حين تدل معنوية التفاعل المشترك بين السلالات والأجيال فى صفة معامل الشعر على عدم انتظام وتماثل سلوك السلالات خلال الأجيال الإشعاعية .

جدول (٢)

كفاية التوريث فى المائة بين نباتات الجيل الثالث الإشعاعى وأنسالها فى الجيلين الرابع والخامس الإشعاعيين مقدرة بواسطة معاملى الانحدار والارتباط

الصفة	كفاية التوريث فى المائة Heritability					
	بين نباتات الجيل الثالث الإشعاعى وأنسالها فى الجيل الرابع			بين سلالات الجيل الرابع الإشعاعى وأنسالها فى الجيل الخامس		
	أشمونى	جيزة ٦٦	دندرة	جيزة ٤٧	أشمونى	جيزة ٦٦	دندرة	جيزة ٤٧
صافى الحلج (١)	٢٧,٤	٢٨,٢	٢٩,٧	٢٦,٢	٦٧,٦	٤٦,٥	٧٦,٣	٨٤,٠
(٢)	٥٤,٠	٤٩,٠	٥٣,٧	٦٠,٧	٧٩,١	٥٦,٩	٧٣,٦	٧٧,٥
معامل الشعر (١)	١١,٣	٢٢,٢	٢٠,٢	٢٤,٤	٥٢,٤	٣٣,١	٣٠,٢	٤٥,٣
(٢)	٢٤,٩	٣٨,٥	٣٤,٩	٥٠,٦	٥٢,٨	٤٦,٤	٣٦,٤	٤٩,٧
معامل البذرة (١)	٦,٦	١١,٤	٨,٨	٨,٨	٣٢,٧	١٤,٥	١٧,٤	٣٣,٤
(٢)	١٧,٨	٢٥,٤	١٦,٤	٢٦,٤	٣٣,٢	١٩,٥	٢٥,٠	٣٢,٢

(١) كفاية التوريث فى المائة مقدرة بواسطة معامل الانحدار
Parent-offspring regression.

(٢) كفاية التوريث فى المائة مقدرة بواسطة معامل الارتباط
Parent-offspring correlation.

جدول (٣) : تأثير المعاملة بجرعات مختلفة من أشعة جاما على التباين فى صفات صافى الحليج ومعامل الشعر ومعامل البذرة فى الأجيال الثالث والرابع والخامس الإشعاعية لصنف جيزة ٦٦

الجيل الإشعاعى	الصفة	الجرعات (كيلو رونتجن)										المقابلة
		٤٠		٣٥		٣٠		٢٧		٢٤	١٩	
الثالث	صافى الحليج (كجم) (١)	٣٫٦٠ — ٣٫٤٩		٦٫٥٩ — ٠٫٤٩		٩٫٥٩ — ٩٫٤٩		٢٫٥٩ — ٥٫٤٨		١٫٦٢ — ٣٫٤٦	٨٫٥٩ — ٦٫٤٧	٣٫٦٠ — ٦٫٤٨
	(٢)	٨٫٥٤		٢٫٥٤		٤٫٥٥		٠٫٥٤		٣٫٥٤	٧٫٥٤	٧٫٥٤
الرابع	(١)	٦٫٥٤ — ٠٫٥٨		٢٫٥٧ — ٠٫٥٠		٤٫٥٧ — ٥٫٤٩		٦٫٥٦ — ١٫٥٧		٥٫٥٨ — ٦٫٤٦	٤٫٥٧ — ٨٫٤٨	٩٫٥٧ — ٣٫٥٢
	(٢)	٢٫٥٤		٨٫٥٣		٠٫٥٣		٩٫٥٣		٧٫٥٣	٣٫٥٣	٣٫٥٥
الخامس	(١)	٥٫٥٧ — ٣٫٥٣		٨٫٥٧ — ١٫٥٣		٦٫٥٧ — ٢٫٥١		١٫٥٨ — ٤٫٥٢		٤٫٥٨ — ١٫٥١	٤٫٥٩ — ٠٫٥٠	٠٫٥٨ — ٥٫٥٥
	(٢)	٩٫٥٥		٦٫٥٥		٢٫٥٥		٥٫٥٥		٢٫٥٥	٢٫٥٥	٣٫٥٦
الثالث	معامل الشعر (جرام) (١)	٧٫٨ — ٤٫٨		٦٫١ — ٣٫٧		٦٫٢ — ٤٫٥		٦٫٣ — ٤٫٠		٧٫٤ — ٤٫٣	٧٫٠ — ٤٫٥	٦٫٥ — ٤٫٠
	(٢)	٦٫٥		٥٫٠		٤٫٥		٥٫٤		٥٫٧	٥٫٧	٥٫٦
الرابع	(١)	٦٫٤ — ٤٫٩		٦٫١ — ٤٫٦		٦٫١ — ٤٫٧		٦٫١ — ٤٫٨		٦٫٤ — ٤٫١	٦٫١ — ٤٫٨	٦٫٤ — ٥٫٠
	(٢)	٥٫٠		٥٫٣		٥٫٣		٥٫٤		٥٫٤	٥٫٥	٥٫٨
الخامس	(١)	٦٫٤ — ٥٫٦		٦٫٣ — ٥٫٦		٦٫٣ — ٥٫٦		٦٫٧ — ٥٫٤		٦٫٦ — ٥٫١	٦٫٦ — ٥٫٤	٦٫٩ — ٦٫٠
	(٢)	٦٫١		٦٫٠		٦٫٠		٦٫٠		٦٫٠	٦٫١	٦٫٣
الثالث	معامل البذرة (جرام) (١)	٤٫١٣ — ٨٫٣		٩٫١١ — ٧٫٨		٣٫١١ — ٨٫٧		٠٫١٢ — ٨٫٧		٢٫١٢ — ٩٫٦	٨٫١٢ — ٨٫٤	٩٫١١ — ٩٫٠
	(٢)	١٠٫٦		٩٫٥		١٠٫٠		١٠٫٤		١٠٫٧	١٠٫٨	١٠٫٤
الرابع	(١)	٥٫١١ — ١٫١٠		٠٫١١ — ٥٫٩		٣٫١١ — ٧٫٩		٣٫١١ — ٢٫٩		٧٫١١ — ٦٫٩	٣٫١١ — ٣٫٩	٥٫١١ — ٧٫٩
	(٢)	١٠٫٧		١٠٫٢		١٠٫٥		١٠٫٣		١٠٫٥	١٠٫٧	١٠٫٧
الخامس	(١)	٥٫١١ — ٤٫١٠		٨٫١١ — ٠٫١٠		٦٫١١ — ٣٫١٠		٨٫١١ — ٦٫١٠		٩٫١١ — ١٫١٠	٩٫١١ — ٨٫١٠	١٫١٢ — ٩٫١٠
	(٢)	١٫١١		٩٫١٠		٠٫١١		١٫١١		٠٫١١	٢٫١١	٤٫١١

(١) المدى .

(٢) المتوسط الحسابى .

٣ — صنف الذرة :

تشير نتائج تحليل ودراسة التباين فى صفات صافى الحلج ومعامل الشعر ومعامل البذرة إلى معنوية تأثير الإشعاع على الاختلافات بين السلالات فى كل من هذه الصفات ، وانتقال معظم هذا التباين الذى غالباً ما اتجه ناحية المعدلات المنخفضة للصفات ، خلال الأجيال الإشعاعية الثلاثة . فجرعات ١٩ ، ٢٤ ، ٢٧ ، ٤٠ كيلو رونتجن تميزت بسلالات صافى حلجها أقل من أدنى مستوى لمعدلات المقابلة ، كذلك جرعات ١٩ ، ٣٥ ، ٤٠ كيلو رونتجن أعطت سلالات ذات معامل شعر منخفض ، كما تميزت جرعة ٣٥ كيلو رونتجن بسلالات ذات معامل بذرة خفيف . ويوضح جدول (٤) المدى والمتوسطات للجرعات المختلفة والمقابلة لكل صفة .

وقد أظهرت نتائج تقسيم التباين المظهرى للصفات إلى مصادره المختلفة فى كل من الجيلين الرابع والخامس الإشعاعيين كبر درجة التصنيف الوراثى لصفة صافى الحلج (٧٨,٥٧٪) عن مثيلتها لصفة معامل الشعر (٥٢,٧٠٪) ومعامل البذرة (٢٨,٤٤٪) .

ويدل صغر الفرق بين قيم كفاية التوريث لصفة صافى الحلج مقدرة بكل من معادلة معامل الارتباط ومعامل الانحدار لسلالات الجيل الرابع وأنسالها فى الجيل الخامس الإشعاعى على تماثل السلوك الوراثى للسلالات فى كلا الجيلين ، ويؤكد ذلك عدم معنوية تباين التفاعل المشترك بين السلالات والأجيال ، فى حين يرجع الفرق بين قيم كفاية التوريث لصفتى معامل الشعر ومعامل البذرة المقدرة بمعادلة الارتباط عن مثيلتها المحسوبة بمعامل الانحدار إلى اتساع مدى التباين بين سلالات الجيل الرابع فى هاتين الصفتين بالمقابلة بأنسالها فى الجيل الخامس ، ويؤكد ذلك معنوية تباين التفاعل المشترك بين السلالات والأجيال لهاتين الصفتين مما يوضح ضعف درجة تماثل السلوك الوراثى للسلالات فى كلا الجيلين الرابع والخامس الإشعاعيين .

جدول (٤) : تأثير المعاملة بجرعات مختلفة من أشعة جاما على التباين فى صفات صافى الحليج
ومعامل الشعر ومعامل البذرة فى الأجيال الثالث والرابع والخامس الإشعاعية لصنف الدندرة

الجيل الإشعاعى	الصفة	الجرعات (كيلو رونتجن) ٤٠	٣٥	٣٠	٢٧	٢٤	١٩	المقابلة
الثالث	صافى الحليج (كجم) (١)	١٫٠٦٠–٠٫٥١٠	٠٫٥٩٠–١٫٠٥٠	١٫٠٥٩–١٫٤٩٠	٠٫٦١٠–٢٫٤٨٠	٠٫٦٠٠–٧٫٥٠٠	٠٫٦٠٠–٦٫٤٨٠	٠٫٦٠٠–١٫٥١٠
	(٢)	٠٫٥٥٠	٠٫٥٤٦	٠٫٥٤٣	٠٫٥٥٠	٠٫٥٥٧	٠٫٥٥١	٠٫٥٥٤
الرابع	(١)	٠٫٥٧٩–٠٫٩١٠	٠٫٥٦٦–٠٫٧٥٣	٠٫٥٧٤–٠٫٩٥٣	٠٫٥٧٩–١٫٢٥٠	٠٫٥٧٦–٠٫٤٥٣	٠٫٥٧٣–٠٫٢٥٣	١٫٠٥٨–١٫٥٥٠
	(٢)	٠٫٥٤٠	١٫٠٥٥	٠٫٥٥٥	٠٫٥٥٠	٠٫٥٥٢	٠٫٥٥٦	٠٫٥٦٤
الخامس	(١)	٠٫٥٨٠–٠٫٥٣٠	٠٫٥٨٤–٠٫٩٢٠	١٫٠٥٩–٠٫٥٤٠	٠٫٥٧٣–٠٫٨١٠	٠٫٥٧٦–٠٫٣٢٠	٠٫٥٧٢–٠٫٩٢٠	٠٫٥٨٦–٠٫٤٨٠
	(٢)	٠٫٥٥٩	٠٫٥٥٢	٠٫٥٦٠	١٫٠٥٥	٠٫٥٥٤	٠٫٥٥٩	٠٫٥٦٥
الثالث	معامل الشعر (جرام) (١)	٤٫٠–٦٫٨	٦٫٥–٤٫٧	٦٫٧–٤٫٤	٦٫٤–٤٫٦	٧٫٠–٤٫١	٧٫١–٤٫٠	٤٫٦–٦٫٤
	(٢)	٥٫٠	٥٫٣	٥٫٧	٥٫٦	٥٫٧	٥٫٣	٥٫٨
الرابع	(١)	٢٫٠–٦٫٣	٩٫٠–٤٫٩	٥٫٠–٦٫٠	٣٫٠–٦٫٣	٤٫١–٦٫٤	٢٫٠–٦٫٢	٣٫٠–٦٫٣
	(٢)	٥٫٩	٤٫٥	٦٫٠	٥٫٨	٥٫٨	٥٫٠	٥٫٧
الخامس	(١)	٦٫٠–٦٫٧	٥٫٢–٦٫٥	٦٫٧–٦٫٣	٤٫٦–٦٫٦	٥٫٣–٦٫٤	٦٫٦–٦٫٦	٩٫٠–٦٫٦
	(٢)	٦٫١	٥٫٧	٦٫٠	٦٫١	٦٫٠	٦٫١	٦٫٣
الثالث	معامل البذرة (جرام) (١)	٨٫٠–١١٫٧	٨٫٩–١١٫١	٩٫٢–١٢٫٢	٩٫٠–١٢٫٠	٨٫٥–١٢٫٤	٧٫٨–١٢٫٠	٨٫٦–١٣٫١
	(٢)	١٫٠١٠	١٫٠١٠	٨٫٨٠١٠	٥٫٠١٠	١٫٠١٠	٨٫٨٠٩	١٫٠١٠
الرابع	(١)	٩٫٤–١١٫٦	٨٫٩–١١٫٠	١٠٫٤–١١٫٨	١٠٫٠–١١٫٢	١٠٫١–١١٫٩	٩٫٢–١٠٫٩	٩٫٤–١١٫٥
	(٢)	١٠٫٥٠	٩٫٩٠	٩٫٩٠١٠	٨٫٨٠١٠	٨٫٨٠١٠	١٠٫٠٠	١٠٫٥٠
الخامس	(١)	١٠٫٤–١١٫٦	١٠٫٠–١١٫٤	١٠٫٤–١١٫٤	١٠٫٧–١٢٫١	١٠٫٤–١١٫٩	١٠٫٤–١١٫٩	١٠٫٦–١١٫٨
	(٢)	١١٫١٠	١٠٫٧٠	٩٫٩٠١٠	١١٫٤٠	١١٫٠٠	١١٫٠٠	١١٫٢٠

(١) المدى .
(٢) المتوسط الحسابى .

٤ — صنف جيزة ٤٧ :

أظهرت دراسة وتتبع سلوك السلالات خلال الأجيال الإشعاعية ظهور سلالات متفوقة فى صفات صافى الحليج ومعامل الشعر . فقد أعطت جرعات ١٩ ، ٣٠ ، ٣٥ ، ٤٠ كيلو رونتجن سلالات فاقت أعلى معدلات المقابلة فى صفات صافى الحليج ومعامل الشعر ، فى حين لم تظهر الدراسة اختلافات معنوية بين السلالات فى صفة معامل البذرة . ويبين جدول (٥) المدى والمتوسطات الجرعات المختلفة لكل صفة .

كما أظهرت دراسة تقسيم التباين الكلى بين السلالات إلى مكوناته المختلفة أن ٧٧,٥٢ ٪ من التصنيف المظهرى بين السلالات يرجع إلى التباين الوراثى لصفة صافى الحليج ، فى حين بلغت ٦٢,٩٨ ٪ لصفة معامل الشعر . كما أظهرت دراسة السلوك الوراثى للسلالات خلال الأجيال الإشعاعية الثلاثة كبر التصنيف البيئى للصفات بين نباتات الجيل الثالث الإشعاعى بالمقابلة بأسلافها فى كل من الجيلين الرابع والخامس الإشعاعيين على التوالى .

٥ — التلازم بين الصفات :

كان معامل الارتباط الظاهرى والوراثى بين صفتى صافى الحليج ومعامل الشعر موجبا وعالى المعنوية فى الجيلين الرابع والخامس الإشعاعى ، إذ تراوح معامل الارتباط الظاهرى ما بين ٠,٤٤٦ إلى ٠,٨١٩ ، بينما تراوح معامل الارتباط الوراثى ما بين ٠,٤٦٢ إلى ٠,٩٨٧ الأصناف الأربعة . وتشير هذه الأرقام إلى ارتفاع درجة الارتباط بين صافى الحليج ومعامل الشعر . وكانت نتائج دراسة معامل الارتباط بين صفتى صافى الحليج ومعامل البذرة سالبة وغير معنوية فى جميع الأصناف ، عدا الأشمونى فكانت معنوية ، كما بينت الدراسة أن الارتباط الظاهرى بين صفتى معامل الشعر ومعامل البذرة ومعظم الارتباط الوراثى بينهما موجب وعالى المعنوية حيث كانت معاملات الارتباط ٠,٣٣٩ أو أكثر . ويبين جدول (٦) قيم معامل الارتباط الظاهرى والوراثى بين هذه الصفات الثلاثة .

جدول (٥) : تأثير المعاملة بجرعات مختلفة من أشعة جاما على التباين فى صفات صافى الحليج ومعامل الشعر ومعامل البذرة فى الأجيال الثالث والرابع والخامس الإشعاعية لصنف جيزة ٤٧

الجيل الإشعاعى	الصفة	الجرعات (كيلو رونتجن) ٤٠	٣٥	٣٠	٢٧	٢٤	١٩	المقابلة
الثالث	صافى الحليج (كجم) (١)	٤٧٫٢ — ٦٠٫٢	٤٧٫٤ — ٥٩٫٥	٤٨٫٣ — ٦٠٫٣	٤٦٫٨ — ٥٨٫٦	٤٨٫٥ — ٥٩٫٥	٤٦٫٨ — ٦٠٫٨	٤٨٫٠ — ٦٠٫٠
	(٢)	٥٢٫٢	٥٣٫٢	٥٤٫٤	٥٠٫٢	٥٣٫٢	٥٣٫٦	٥٣٫٤
الرابع	(١)	٥٣٫٢ — ٥٨٫٥	٥١٫٧ — ٥٨٫٣	٥٢٫٩ — ٥٧٫٧	٤٩٫٦ — ٥٦٫١	٥٣٫٧ — ٥٧٫٣	٥٣٫٧ — ٥٨٫٠	٥٠٫٦ — ٥٦٫١
	(٢)	٥٥٫٥	٥٥٫٢	٥٥٫٧	٥٤٫٣	٥٥٫٤	٥٥٫٤	٥٤٫٣
الخامس	(١)	٥٢٫٢ — ٥٧٫٢	٥١٫٢ — ٥٨٫٦	٥١٫٨ — ٥٨٫٤	٤٩٫٨ — ٥٦٫٩	٤٩٫٩ — ٥٧٫٠	٥٣٫٤ — ٥٧٫٨	٥٢٫٣ — ٥٦٫٢
	(٢)	٥٤٫٦	٥٥٫٦	٥٥٫٧	٥٣٫٨	٥٤٫٣	٥٥٫٦	٥٤٫٥
الثالث	معامل الشعر (جرام) (١)	٤٫٢ — ٦٫١	٣٫٩ — ٦٫٧	٣٫٦ — ٦٫٨	٣٫٩ — ٦٫٢	٤٫٠ — ٦٫٤	٣٫٧ — ٧٫٥	٣٫٩ — ٧٫١
	(٢)	٥٫١	٥٫٤	٥٫٣	٥٫٩	٥٫٠	٥٫٢	٥٫٢
الرابع	(١)	٤٫٧ — ٦٫٣	٤٫٧ — ٦٫٢	٥٫٣ — ٦٫٤	٤٫٧ — ٥٫٩	٥٫٣ — ٦٫٣	٤٫٣ — ٦٫٤	٤٫٩ — ٥٫٨
	(٢)	٥٫٧	٥٫٦	٥٫٨	٥٫٥	٥٫٧	٥٫٥	٥٫٤
الخامس	(١)	٥٫٠ — ٦٫٣	٥٫١ — ٦٫٤	٥٫٥ — ٦٫٣	٤٫٧ — ٦٫١	٥٫٠ — ٦٫٠	٥٫٢ — ٦٫٢	٥٫٠ — ٦٫١
	(٢)	٥٫٦	٥٫٨	٦٫٠	٥٫٦	٥٫٥	٥٫٨	٥٫٧
الثالث	معامل البذرة (جرام) (١)	٦٫٦ — ١٢٫٣	٧٫٨ — ١٣٫٠	٧٫٨ — ١١٫٦	٨٫٤ — ١١٫١	٧٫٨ — ١٢٫٤	٨٫١ — ١٤٫٠	٨٫٦ — ١٢٫٤
	(٢)	١٠٫٣	١٠٫٦	١٠٫١	١٠٫٠	٩٫٩	١٠٫١	١٠٫٢
الرابع	(١)	٥٫٥ — ٨٫٨	٧٫٧ — ١١٫٠	٥٫٥ — ١١٫١	٧٫٧ — ١١٫٠	٨٫٨ — ١١٫١	٥٫٥ — ١١٫٠	٥٫٩ — ١٠٫٨
	(٢)	١٠٫٤	١٠٫٤	١٠٫٥	١٠٫٤	١٠٫٥	١٠٫١	١٠٫١
الخامس	(١)	٩٫٩ — ١١٫٥	٨٫٩ — ١١٫٣	٩٫٢ — ١١٫٣	١٠٫٤ — ١١٫٧	٩٫٩ — ١١٫٤	٩٫٢ — ١١٫٤	١٠٫١ — ١١٫٠
	(٢)	١٠٫٦	١٠٫٦	١٠٫٩	١٠٫٩	١٠٫٧	١٠٫٦	١٠٫٧

(١) المدى.
(٢) المتوسط الحسابى.

جدول (٦) : معامل الارتباط المظهرى (pheno. r.) والوراثى (geno. r.) بين صفات صافى الحليج ومعامل الشعر ومعامل البذرة لسلالات الجيل الرابع والخامس الإشعاعيين، موسمى ١٩٦٦، ١٩٦٧، فى أربعة أصناف من القطن المصرى

الصفات	الجيل الإشعاعى	معامل الارتباط Correlation coefficients			
		أشمونى	جيزة ٦٦	دندرة	جيزة ٤٧
صافى الحليج ومعامل الشعر	الرابع	٠,٧٧٢ ** (٠,٩٤٧ **)	٠,٧٥٠ ** (٠,٧٥٥ **)	٠,٤٤٦ ** (٠,٤٦٢ **)	٠,١١٩ * (٠,٩٦١ **)
	الخامس	٠,٦٠٠ ** (٠,٦٨٦ **)	٠,٧٣٩ ** (٠,٩٢٩ **)	٠,٥٢٧ ** (٠,٩٨٧ **)	٠,٧٢٩ ** (٠,٩٧٠ **)
	التحليل المشترك للجيلين	٠,٧٩٤ ** (٠,٩٧٥ **)	٠,٨١٧ ** (٠,٩٨١ **)	٠,٥٥٦ ** (٠,٧٨٧ **)	٠,٧٦٩ ** (٠,٧٨٥ **)
صافى الحليج ومعامل البذرة	الرابع	−٠,٢٠٣ ** (−٠,٣٨٩ **)	−٠,٠٤٨ (−٠,٠٤١)	−٠,٠٩٤ (−٠,١٢٢)	٠,١٥١ (٠,٤٧٥ **)
	الخامس	−٠,٢٨٠ ** (−٠,٢٩٩ **)	−٠,١٦٩ (−٠,١٠٧)	−٠,١٦١ (−٠,٢٨٨ **)	−٠,١٦٥ (−٠,٤٢٢ **)
	التحليل المشترك للجيلين	−٠,٢٤٩ ** (−٠,٢٦٨ **)	−٠,١٥٦ (٠,٠٠٩)	−٠,١١٣ (−٠,١١٢)	−٠,٠٢٩ (−٠,٠٥٩)
معامل الشعر ومعامل البذرة	الرابع	٠,٤٣٧ ** (−٠,١٨٢)	٠,٦٧٥ ** (٠,٧٢٩ **)	٠,٨٥٣ ** (٠,٨٨٤ **)	٠,٦٩٠ ** (٠,٧٨٤ **)
	الخامس	٠,٤٥٥ ** (٠,٤٠٠ **)	٠,٥٤٥ ** (٠,٣٥٠ **)	٠,٦٦٧ ** (٠,٣٠٢ **)	٠,٤٧٥ ** (−٠,١٥٢)
	التحليل المشترك للجيلين	٠,٢٣٩ ** (٠,١٠٣)	٠,٥٨٠ ** (٠,٤٢٠ **)	٠,٧٢٨ ** (٠,٦٠٨ **)	٠,٤١٩ ** (٠,٠٠٧)

* معامل الارتباط معنوى على مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٩٤٦

** معامل الارتباط معنوى على مستوى ٠,٠١ = ٠,٢٥٤٠

(الأرقام التى بين أقواس هى معامل الارتباط الوراثى) .

الملخص

أجريت هذه الدراسة على سلالات منتخبة فى الأجيال الثالث والرابع والخامس الإشعاعية الناتجة من تعريض البذور الجافة النقية وراثيا للقطن الأشمونى وجيزة ٦٦ والدندرة وجيزة ٤٧ لستة جرعات من أشعة جاما وهى : ١٩، ٢٤، ٢٧، ٣٠، ٣٥، ٤٠ كيلو رونتجن . ويمكن إجمال نتائج دراسة وتحليل تباين صفات صافى الحلج ومعامل الشعر ومعامل البذرة ومقدار الارتباط بينها فيما يلى :

(١) كان للإشعاع أثر واضح فى زيادة تباين الصفات الثلاث وظهور سلالات تتعدى حدود مدى المقابلة فى الأجيال الإشعاعية الثلاثة . إلا أن مقدار هذا التأثير اختلف فى كل صنف باختلاف الجرعات، فالجرعات ١٩، ٢٤، ٣٠ رونتجن أعطت سلالات متفوقة فى معدل الحلج بمقدار ٠,٥ ، ٢,٥ ، ٠,٨ كيلوجرام على التوالى عن أعلى معدلات المقابلة فى صنف الأشمونى ، بينما كانت زيادة معدل الحلج فى جيزة ٤٧ من جرعات ١٩، ٣٠، ٣٥، ٤٠ كيلو رونتجن مقدارها ١,٦ ، ٢,٢ ، ٢,٤ ، ١,٠ كيلوجرام على التوالى عن أعلى معدلات المقابلة ، وكانت هذه الزيادة مقرونة بزيادة فى معامل الشعر . كما أدت جرعة ٣٥ كيلو رونتجن فى الأشمونى إلى زيادة فى معامل الشعر مقدارها ٠,٥ جم، وفى معامل البذرة مقدارها ٠,٧ جم عن معدلات المقابلة .

(٢) دلت كفاية التوريث بمعناها العام المحسوبة من تقسيم التباين الكلى لكل صفة إلى مكوناتها المختلفة أن صفة صافى الحلج كانت أقل الصفات تأثرا بعوامل البيئة ، فكانت نسب التباين الوراثى ٨٦,٣٪ ، ٧٠,٥٪ ، ٧٨,٦٪ ، ٧٧,٥٪ من التباين الكلى للأصناف : أشمونى وجيزة ٦٦ والدندرة وجيزة ٤٧ على التوالى . بينما كانت نسب التوريث لصفة معامل الشعر أقل نسبيا (٦٨,٦٪ ، ٥٤,٩٪ ، ٥٢,٧٪ ، ٦٣,٠٪ لنفس الأصناف على التوالى) . أما صفة معامل البذرة فكانت قيم نسب توريثها ٥٠,٤٪ ، ٢٠,٨٪ ، ٣٨,٤٪ ، ٣٢,٠٪ للأصناف الأربعة على التوالى .

(٣) وتشابهت كفاية التوريث بمعناها الخاص عند حسابها بمعامل الانحدار

ومعامل الارتباط لنباتات الجيل الثالث الإشعاعى وأنسالها فى الجيل الرابع الإشعاعى ، وكذلك سلالات الجيل الرابع وأنسالها فى الجيل الخامس الإشعاعى مع كفاية التوريث العامة السابقة .

(٤) بينت دراسة الارتباط بين الصفات الثلاثة أن زيادة وزن البذرة يؤدى إلى زيادة كمية الشعر المحمولة عليها ، إلا أن العلاقة السابقة بين وزن البذرة وصافى الحليج لم تكن معنوية إلا فى حالة الأشمونى ، كما اتضحت فعالية الاعتماد على صفة معامل الشعر فى تحسين صافى فى الحليج ، ولو أن صفتى معامل الشعر ومعامل البذرة كانتا أكثر تأثراً بعوامل البيئة ، كما بينت ذلك كفاية توريثها المنخفضة .

المراجع

(1) Al Didi, M. A. (1964) The use of induced mutations in plant breeding. Pergamon Press, Oxford, pp. 579-583.

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

(3) Anonymous. (1942) Progress Report of the Cotton Genetics Research Scheme, Indore, for 1941/42. 31 pp.

(4) Anonymous. (1945) Progress Report of the Cotton Genetics Research Scheme, Indore, Central India, for the year 1944/45. 37 pp.

(5) Frey, K. J., and T. Horner. (1957) Agron. Jour., 49 : 59-62.

(6) Gulamov, M. K., S. Narimov, M. A. Atozarov, and T. Ryhsihodzaev. (1965) Genetika, Moskva, no. 5, pp. 127-134. (In Russian.)

(7) Ibragimov, S. I., I. R. Kobolcuk, and P. Pajziev. (1965) Genetika, Moskva, no. 1, pp. 166-172. (In Russian.)

(8) Ibragimov, S. I., I. R. Kobalcuk, and P. Pajziev. (1967) Hlopkovodstvo, 3 : 35-38. (In Russian.)

(9) Ibragimov, S. I., and Ja. P. Popova. (1962) Hlopkovodstvo, 11 : 59-60. (In Russian.)

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

(11) Selim, A. K. A., A. Mankabady, and A. A. Omar. (1964) Advanc. Front Plant Sci., 9 : 155-186.

(12) Singh, B. R., and S. S. Bains. (1968) Ind. Jour. Agric. Sci., 38 : 391-397.

(13) Walker, J. T. (1960) Emp. Cott. Grow. Rev., 37 : 81-107.

* * *