مدى نجاح العقل كوسيلة لانتاج القطن الهجين

للدكتور سعد عبد اللطيف كامل و المهندس الزراعي امام محمد جمعه
والمهندس الزراعي على عزت الجنايني

مقدمة

ما زال إنتاج القطن الهجين تجارياً هدفاً عظيما يتمنى مربى القطن تحقيقه لأن القطن الهجين يمتاز بمحصوله الوافر ، وتجانس تيلته ، كما أن نباتاته تتحمل الظروف البيئية غير الملائمة . ويمكن الحصول على قوة الهجين بالتهجين النوعى Interspecific hybridization كالتهجين بين نوعى القطن المصرى والأمريكى Gossypium hirsutum × G. barbadense ، كما يمكن الحصول على قوة الهجين أيضاً بالتهجين الصنفى Intervarietal hybridization فى داخل كل نوع ، فقد وجد Tilley و Kime (٣) أن قوة الهجين تظهر فى الهجن الصنفية للقطن الأمريكى وينتج عنها زيادة فى محصولى القطن الزهر والشعر ومعاملى الشعر والبندرة والتبكير ومعدل الإزهار . وقد حصل Ganesan فى الهند على نتائج مماثلة من دراساته على النوع G. arboreum إذ لاحظ قوة الهجين فى التهجينات الصنفية لهذا النوع (٢) . وإنتاج بذرة القطن الهجين سنوياً كما هو الحال فى الذرة عملية مكلفة جداً لا يمكن إجراءها فى القطن بسهولة لأن زهرة القطن خنثى وعمليتا خصى الأزهار وتهجينها ليست سهلة لصغر حجم الزهرة ولقلة عدد البذور التى تنتج من كل لوزة . وهناك حلان رئيسيان لهذه المشكلة : الأول خلط عدة سلالات مختلفة وراثياً ينتج عنها قوة الهجين ، والثانى : الإكثار الخضرى لنباتات القطن الهجين . ولقد اقترحت وزارة الزراعة الأمريكية فى أوائل هذا القرن إنتاج القطن الهجين من النوعين بربادنس وهرسوتم مع استعمال نحلة العسل كملقح بعد أن تبين

■ الدكتور سعد عبد اللطيف كامل : مدرس المحاصيل بكلية الزراعة بجامعة عين شمس .
■ المهندس الزراعى إمام محمد جمعة : أخصائى أول قسم المحافظة على أصناف القطن بوزارة الزراعة .
■ المهندس الزراعى على عزت الجنايني : أخصائى ثان قسم المحافظة على أصناف القطن بوزارة الزراعة .

أنه يمكن الحصول بهذه الطريقة على بذرة قطن هجين تصل نسبتها إلى ٥٠ ٪ من المجموع الكلى للبذرة إلا أنه نظراً لأن النصف الآخر من البذرة هو البذرة الذاتية للنوعين (الأبوين) فإنه يتسبب عنها عدم تجانس نباتات الجيل الأول فى التبكير وصفات التيلة وغيرها من الصفات المرفولوجيه .

وقد قارن Simpson (٥) المحصول الناتج من بذور نقية وراثياً لسبع أصناف من أصناف القطن الأمريكى مع نفس الأصناف من بذرة ناتجة من تجربة مقارنة معرضة للتلقيح الخلطى الطبيعى ، فوجد أن التلقيح الخلطى قد رفع المحصول للسبع أصناف عن مثيلتها الناتجة عن بذور نقية وراثياً بنسب تتراوح ما بين ٥,٧ ٪ ، و ٤٤,٢ ٪ وبمتوسط قدره ١٥,٤ ٪ ، ونتيجة لهذه التجارب اقترح Simpson الإستفادة بقوة الهجين بخلط عدة سلالات ذات قدرة كبيرة على الاتحاد وإكثارها لعدة سنوات فى مكان منعزل ثم إكثارها تجارياً — وتتوقف كمية الزيادة الناتجة فى المحصول على درجة التلقيح الطبيعى التى قد تصل إلى حوالى ٥٠ ٪ ، ولكن الضرر الذى يلحق بنحل العسل نتيجة إستعمال المبيدات الحشرية قد تقلل الفائدة من هذه الطريقة .

أما الإكثار الخضرى لنباتات القطن الهجين فإن الإكثار بالعقلة يعتبر أسهل أنواع الإكثار الخضرى عملياً . ومن أوائل من قاموا بإكثار القطن بالعقلة بنجاح هو Rea (٤) عام ١٩٢٨ كما قام Narayanan و Balasubrahmanyan (١) بدراسة إكثار القطن بالعقل وجدوا إستعمال هذه الطريقة . إلا أنه لم تبذل حتى الآن محاولات جدية لتطبيق هذه الطريقة لإكثار القطن على نطاق تجارى .

وإن ظروفنا الزراعية فى الإقليم الجنوبى من حيث وفرة العمال ولعدم خطورة الصقيع فى فصل الشتاء وصغر المساحة التى يملكها كل مزارع — كل هذه العوامل تشجع على الإكثار الخضرى للقطن لما لها من الفوائد الآتية :

١ — المحافظة على قوة الهجين بصفة دائمة .

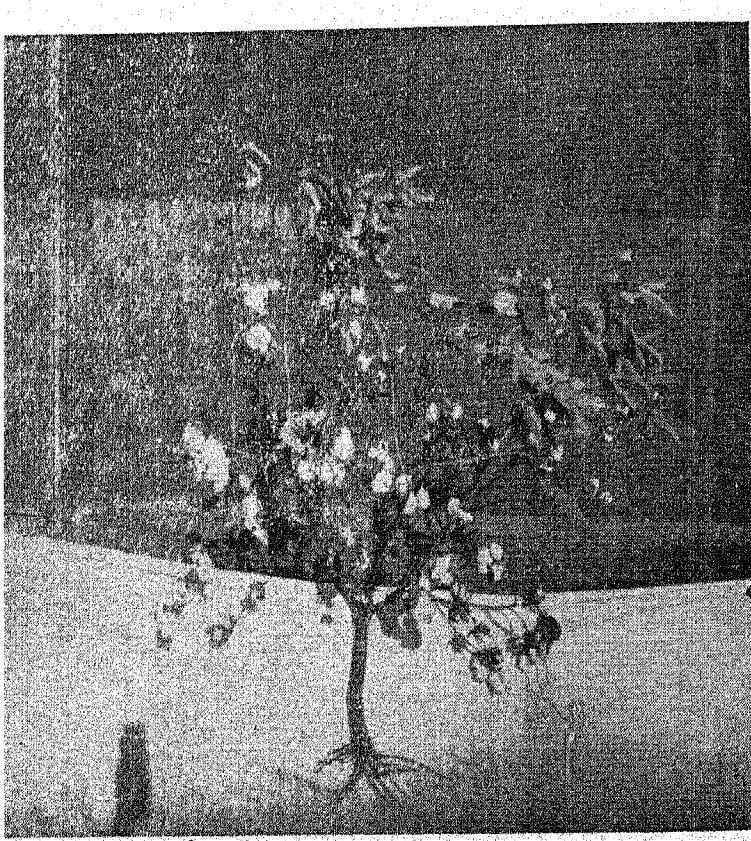
٢ — إكثار الأصناف التجارية الحالية من القطن دون أن يحدث لها تدهور .

٣ — الإستفادة بكل البذرة الناتجة فى استخراج الزيت والكسب وغيرها من منتجات البذرة .

٤ — التبكير فى الإزهار والنضج وبذلك تقل الإصابة بدودة اللوز .

٥ — الجذور المتكونة على قاعدة العقلة عرضية غير متعمقة، شكل (١) و(٢) ، وبذلك لا تتأثر نباتات القطن نسبياً بمستوى الماء الأرضى كما هو الحال فى النباتات الناتجة من البذرة حيث أن الأخيرة جذورها وتدية متعمقة قد تصل إلى ٢ متر .

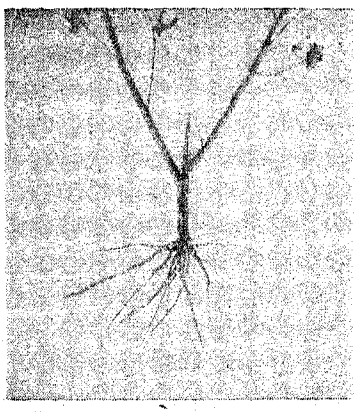
ولقد أجريت هذه الدراسة المبدئية بغرض معرفة مدى نجاح إكثار القطن بالعقلة تحت الظروف المحلية بالإقليم الجنوبى ومدى استجابة الأصناف المختلفة لهذه الطريقة من الإكثار وكذلك نسبة نجاح العقل من الأجزاء المختلفة من النبات



شكل رقم (١)

نبات قطن نامى من العقلة ويلاحظ غزارة الحمل والتفريع القوى

حتى يمكن معرفة إلى أى مدى يمكن إستخدام العقل فى إكثار القطن الهجين إذا ما فكر فى إنتاجه محلياً .



شكل رقم (٢)
الجذور العرضية على قاعدة العقلة ويظهر الجزء الاعلى من العقلة
(الذى يمثل عقلة السنة الماضية) فى حالة ضمور

طرق ومواد البحث

جهزت ١٥٠٠ عقلة فى ٩ نوفمبر سنة ١٩٥٩ من ثلاثة أصناف تجارية من القطن المصرى هى جيزة ٤٧ ، جيزة ٣٠ ، والمنوفى، وكانت العقلة بطول ٢٠ — ٢٥ سم ، وبكل عقلة ٤ — ٥ عيون . ولتجهيز العقل جزئ كل نبات إلى خمس مناطق كالآتى :

الأولى : عقلة جذرية ساقية وتشمل الجذر والجزء القاعدى من الساق بطول ٥ سم .

الثانية : عقلة ساقية قاعدية وتشمل الجزء الأسفل من الساق الأصلى .

الثالثة : عقلة ساقية وسطية وتشمل الجزء الأوسط من الساق الأصلى .

الرابعة : عقلة ساقية طرفية وتشمل الجزء الأعلى من الساق الأصلى .

الخامسة : عقلة قاعدية للفرع الخضرى إن وجد .

وقد رويت نصف النباتات (التى جهزت منها العقل) بعد الجنى وقبل عمل العقل بأسبوع ، أما النصف الآخر فترك بدون رى .

ولزراعة العقل اتبعت طريقتان ، الطريقة الأولى زراعة مباشرة فى الأرض المستديمة على خطوط تبعد عن بعضها ٦٠ سم وبين كل عقلة والأخرى ٤٠ سم . وزرعت العقل على الريشة القبلية فى وجود الماء مع دفن الجزء الأسفل من العقلة بالأرض بحيث لا يظهر منها إلا عين واحدة ، وفى الطريقة الثانية دفنت العقل قبل الزراعة فى طمى مبلل بارتفاع ٥ سم بعد ربط العقل فى ربط كل خمسين عقلة فى ربطه . ودفنت العقل فى أوضاع ثلاثة ، رأسية وأفقية ومقلوبة ، وفى هذه الطريقة استعملت العقل من نباتات لم ترو بعد الجنى .

وقد وضع فى الإعتبار الأول فى هذا البحث دراسة نسبة نجاح العقل بدون إستعمال أية معاملة هرمونية أو كيماوية تمهيداً لرفع هذه النسبة فى السنوات المقبلة باستعمال الهرمونات والمطهرات الفطرية على العقل إذا ثبت نجاحها .

النتائج ومناقشتها

يبين الجدول الآتى عدد العقل الناجحة ونسبتها المئوية للأصناف جيزة ٤٧ وجيزة ٣٠ والمنوفى وذلك فى المعاملات الزراعية المختلفة فى الخمس مناطق التى أخذت منها العقل ، وبيانها كالآتى :

(ا) زراعة بالأرض المستديمة مباشرة بعقل جهزت من نباتات رويت بعد الجنى وقبل عمل العقل بأسبوع .

(ب) زراعة بالأرض المستديمة مباشرة بعقل جهزت من نباتات لم ترو بعد الجنى .

(حـ) زراعة بالأرض المستديمة بعقل جهزت من نباتات لم ترو بعد الجنى بعد دفنها بالأرض لمدة أسبوع قبل زراعتها .

الجدول رقم (١)

عدد العقل الناجحة ونسبتها المئوية

للأصناف جيزة ٤٧ وجيزة ٣٠ والمنوفى

الصنف	نوع المعاملة للعقلة	عدد العقل فى كل منطقة	النسبة المئوية للعقل الناجحة فى المناطق المختلفة					النسبة المئوية لمتوسط المعاملة
			الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	
جيزة ٤٧	ا	٣٠	٩٠,٧	٨٠,٧	٥٠,٠	١٠و٠	١٠,٠	٤٨,٣
	ب	٤٠	٩٠,٠	٨٠,٥	٤٠,٠	٥و٠	٢٠و٠	٤٧,١
	حـ	٣٠	٩٦,٧	٧٣,٣	٣,٣	١٣و٣	١٣و٠	٤٠,٠
	المتوسط		٩٢و٥	٧٨و٢	٣١و١	٩و٤	١٤و٤	٤٥و١
جيزة ٣٠	ا	٣٠	١٠٠,٠	٨٠,٣	٦٠,٠	٣٣,٣	٥٠,٣	٦٤,٨
	ب	٤٠	٨٠و٧	٨٠,٥	٤٠و٠	٥و٠	٢٠,٠	٤٥,٢
	حـ	٣٠	٨٦و٧	٧٠و٧	٤٠و٣	٦و٧	٣٠و٠	٤٦و٩
	المتوسط		٨٩,١	٧٧,٢	٤٦,٨	١٥,٠	٣٣,٤	٥٢و٣
منوفى	ا	٣٠	١٠٠,٠	٩٠,٠	٤٠,٣	٣٠,٧	٥٠,٣	٦٢,٣
	ب	٤٠	٩٠,٥	٦٠,٨	٢٢,٥	٢٥,٠	١٧,٥	٤٣و٣
	حـ	٣٠	٩٠,٠	٨٦,٧	٣٠,٠	٣٠,٣	٢٠,٧	٥١,٥
	المتوسط		٩٣,٥	٧٩,٢	٣٠,٩	٢٨,٧	٢٩,٥	٥٢,٤
المتوسط العام			٩١,٧	٧٨,٢	٣٦,٣	١٧,٧	٢٥,٨	٤٩,٩

التجربة معنوية على مستوى ١ ٪ بالنسبة للمناطق .

أقل فرق معنوى بين متوسطى أى منطقتين على مستوى ٥ ٪ هو ٩,٨٩ ٪

» » » » » » » » » ١ ٪ هو ١٣,٢٥ ٪

أولا : تأثير المناطق التى تؤخذ منها العقل على نسبة نجاح العقلة :

تبين من هذا البحث أن للمناطق التى تؤخذ منها العقل تأثير كبير على نسبة نجاح العقل. فمن الجدول السابق يتبين أن أكثر العقل نجاحاً هى عقل المنطقة الأولى للثلاثة أصناف المزرعة بالتجربة تحت المعاملات الزراعية المختلفة إذ وصلت إلى ٩٢,٥٪، ٨٩,١٪، ٩٣,٥٪ لجيزة ٤٧ وجيزة ٣٠ والمنوفى على التوالى و بمتوسط عام قدره ٩١,٧٪، تليها المنطقة الثانية التى تمثل العقل القاعدية للساق الأصلى إذ كان متوسط نجاحها للأصناف الثلاثة ٧٨,٢٪، وتبين بالتحليل الإحصائى أن الفرق، بين متوسط نجاح عقل المنطقتين الأولى والثانية مؤكد على احتمال ٠,٠٥، ويرجع هذا الفرق بطبيعة الحال لوجود الجذر الأصلى متصلا بعقل المنطقة الأولى كما وأن هذه العقل الأخيرة سوقها غليظة بدرجة أكبر من باقى عقل المناطق الأخرى .

أما المنطقة الثالثة التى تمثل العقل الوسطى من الساق الأصلى فإن متوسط نجاح عقلها كان منخفضاً نسبياً ٣٦,٣٪، وكان الفرق بين نسبة نجاح هذه المنطقة والمنطقتين السابقتين معنويا ومؤكدا على احتمال ٠,٠١، وقد يعزى انخفاض نسبة نجاح عقل هذه المنطقة عن عقل المنطقة الثانية التى تمثل العقل القاعدية للساق إلى أن عقل المنطقة الأخيرة أسمك فى القطر ونسبة الخشب إلى النخاع كبيرة وأن سلامياتها قصيرة وبذلك يكون عدد العقد والبراعم فى نفس طول العقلة أكبر منه فى عقل المنطقة الثالثة والمناطق الأخرى العلوية ذات السلاميات الطويلة الرفيعة السمك .

والمنطقة الرابعة التى تمثل العقل العلوية القريبة من طرف الساق الخضرى الأصلى للنبات كان متوسطها العام لنجاح عقلها منخفض جداً ١٧,٧٪ .

والمنطقة الخامسة التى تمثل العقل القاعدية للفرع الخضرى وصلت إلى ٢٥,٨٪ وهى نسبة متوسطة بين نسبتى نجاح عقل المنطقتين الثالثة والرابعة .

والملاحظ عموماً أنه يمكن زيادة نسبة نجاح العقل إذا أخذت من نباتات رويت بعد الجنى وقبل أخذ العقل بأسبوع (معاملة ١) — ولا شك أن استعمال الهرمونات والمطهرات سيكون له أثر فعال فى تشجيع تكوين الجذور ومقاومة أسباب التعفن كما تدل النتائج المبدئية لهذا الموسم .

ثانياً : تأثير المعاملات الزراعية على نسبة نجاح العقل :

إن حالة العقل قبل زراعتها بالأرض المستديمه كان له أثر معنوى على نسبة نجاحها فى الأصناف الثلاثة المنزرعة بالتجربة فمن الجدول السابق تبين فى المعاملة (ا) وفيها روى النباتات بعد الجنى ثم تجهز العقل قبل زراعتها بالأرض المستديمة بحوالى أسبوع تراوحت نسبة نجاحها فى الأصناف الثلاثة بين ٤٨,٣٪ و٦٤,٨٪ بمتوسط ٥٨,٥٪ ، بينما فى المعاملة (ب) التى لا تختلف عن المعاملة السابقة إلا أن العقل قد جهزت من نباتات لم تروبعد الجنى تراوحت نسبة نجاحها فى الأصناف الثلاثة بين ٤٣,٣٪ و٤,٧١٪ بمتوسط ٤٥,٢٪ ، وفى المعاملة (حـ) التى دفنت فيها العقل بعد ربطها فى حزم فى الأرض لمدة أسبوع قبل الزراعة تراوحت نسبة نجاحها فى الأصناف الثلاثة بين ٤٠,٠٪ و٥١,٥٪ بمتوسط ٤٦,١٪ . وظهر من التحليل الإحصائى إن متوسط المعاملة (ا) يختلف جوهرياً عن متوسط المعاملتين (ب) و(حـ) على مستوى ٠,٠١ ، وقد لوحظ أن المعاملة (ا) قد زادت من نجاح العقل عموماً فى جميع المناطق خصوصاً عقل المنطقة الأولى ولاشك أن رى النباتات بعد الجنى وقبل أخذ العقل منها قد زاد من جريان العصارة بالعقل وشجع على تكوين الجذور وخروج البراعم .

أما المعاملة (ب) فقد قلت نسبة نجاح العقل المعاملة بها عن المعاملة (ا) فى جميع المناطق للصنفين جيزة ٣٠ والمنوفى وخصوصاً فى عقل المناطق الثالثة والرابعة والخامسة أى فى المناطق التى يبدأ فيها الجفاف نتيجة العطش الشديد .

وفى المعاملة (حـ) وكان الغرض من دفن العقل هو تشجيع مادة الكلاس Callus فى أسفل العقل وهذه تتكون من نسيج برانشيمى يتكون بسرعة تحت أو على السطح المجروح لحمايته من دخول الأمراض والإقلال من فقد الماء ومن هذه المادة تتكون الجذور العرضية ، ولقصر مدة الدفن لم يؤثر وضع العقلة وهى مدفونة فى نسبة نجاحها إذ كانت متوسطات نجاحها فى الثلاث أصناف للأوضاع الثلاثة الأفقى والرأسى والمقلوب ٤٦,٠٪ و ٥٠,٠٪ و ٤٦,٧٪ على الترتيب . ولو أن الفرق بين متوسط المعاملتين (ب) و (حـ) غير معنوى ولكن يظهر أن الدفن كان له أحسن الأثر فى نجاح عقل بعض المناطق كما هو واضح فى جدول (١) ، ويجب أن يشار هنا

إلى أن موقع دفن العقل كان غير مناسب إذ كان بجوار ترعة مما سبب تعفن الكثير منها وخصوصاً فى جيزة ٤٧ وجيزة ٣٠ ، وفائدة المعاملة (حـ) من الوجهة العملية هى أن تعطى للزارع وقت كاف لتجهيز العقل ودفنها يومياً حتى الإنتهاء من العدد المطلوب زراعته ثم يبتدىء فى الغرس بعد ذلك ، كما أنها تفيد فى حالة تأخر إعداد الأرض للزراعة أو مناوبات الرى .

ثالثاً : تأثير الأصناف على نسبة نجاح العقل :

كان متوسط نجاح عقل الأصناف الثلاثة ٤٥,١ ٪ ، ٥٢,٣ ٪ ، ٥٢,٤٠ ٪ لجيزة ٤٧ وجيزة ٣٠ والمنوفى على التوالى (جدول رقم ١) وكان الفرق بين الأصناف الثلاثة غير معنوى أى أن استجابة الأصناف الثلاثة للإكثار بالعقلة كانت واحدة تقريباً . ومع ذلك فسيدرس فيما بعد استجابة جميع الأصناف المصرية لهذه الطريقة من الإكثار وكذلك الهجن النوعية المزمع إكثارها بهذه الوسيلة .

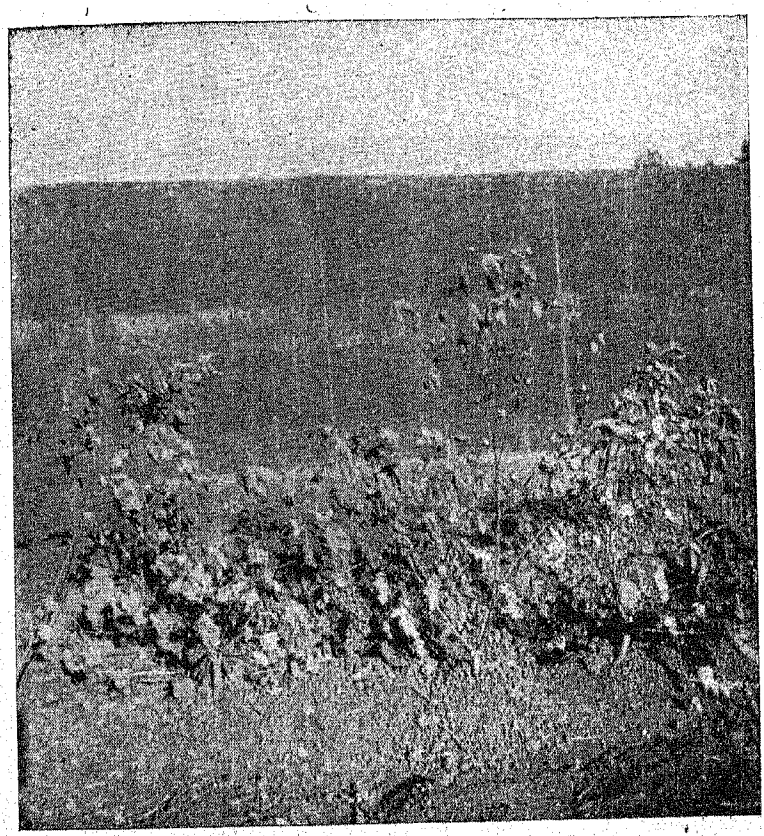
وقد تختلف استجابة الأصناف للإكثار بالعقلة إذا تغيرت المعاملات الزراعية أو ميعاد تجهيز أو زراعة العقل أو إذا عوملت العقل بالمطهرات الفطرية أو الهرمونات.

وإن نسبة النجاح العامة للتجربة (شكل رقم ٣) وهى نتيجة مشجعة للغاية لتدفع الباحثين للاهتمام بهذا الموضوع وخصوصاً من ناحية رفع نسبة نجاح العقل بالمناطق المختلفة خاصة العقل الساقية الوسطية والطرفية حتى يمكن لنباتات القطن ناتج الفدان أن تزرع مساحة جديدة لا تقل عن ثلاثة أفدنة وإلا كان إنتشار الصنف بطيئاً جداً .

ولا ينصح بزراعة القطن بالعقلة على نطاق تجارى فى الوقت الحاضر إلا بعد حل النقطة السابقة .

الملخص

إن موضوع إكثار القطن بالعقلة لم يعط عناية تذكر فى الماضى وذلك لسهولة إكثار القطن بالبذرة ولكن نظراً للمحاولات التى تبذل حالياً لإنتاج القطن الهجين الذى يمتاز بمحصوله الوافر وتجانس تيلته وتحمل نباتاته للظروف البيئية المختلفة ،



شكل رقم (٣)

مجموعة من النباتات نامية بالعقل

ذلك يدعو إلى دراسة مدى نجاح العقل كوسيلة لإكثار القطن الهجين خضرياً . فقد أجرى هذا البحث كبحث مبدئى لمعرفة مدى نجاح العقل فى إكثار القطن ، وقد اختبرت لذلك ثلاثة أصناف تجارية هى جيزة ٤٧ وجيزة ٣٠ والمنوفى وأخذت منها العقل من خمس مناطق . الأولى : منطقة الجذر وبها الجزء القاعدى من الساق بطول ٥ سم ، والثانية : المنطقة الساقية القاعدية وتشمل الجزء القاعدى من الساق الأصلى ، والثالثة : المنطقة الوسطية وتشمل الجزء الأوسط من الساق الأصلى ، الرابعة : المنطقة الساقية الطرفية وتشمل الجزء الاعلى من الساق الاصلى ،

الخامسة : المنطقة القاعدية للفرع الخضرى إن وجد . كما هو ملت العقل قبل زراعتها بمعاملات ثلاث . المعاملة الاولى : زراعة العقل بالارض المستديمة مباشرة بعقل جهزت من نباتات رويت بعد الجنى وقبل عمل العقل بأسبوع ، المعاملة الثانية : زراعة العقل بالارض المستديمة مباشرة من نباتات لم تروى بعد الجنى ، المعاملة الثالثة : زراعة العقل بالأرض المستديمة بعقل جهزت من نباتات لم تروى بعد الجنى بعد دفنها بالارض لمدة أسبوع قبل زراعتها .

وقد تبين من هذا البحث أنه لم يكن هناك اختلاف بين الأصناف المختلفة فى نسبة نجاح العقل المأخوذة منها ولو أن هناك فروقاً جوهرية بين مناطق النبات وكذلك معاملة العقل قبل زراعتها . فلقد أعطت العقل الجذرية وعقل المنطقة الأولى أحسن نتائج إذ وصلت نسبتها إلى ٩١,٧٪ و٧٨,٢٪ على التوالى. كما ظهر أن زراعة العقل فى الارض المستديمة مباشرة يحسن من إنبات العقل . والبحث يدور حالياً على زيادة نسبة النجاح من العقل المأخوذة من المناطق الاخرى حتى يمكن زيادة المساحة الناتجة .

المراجع

(1) Balasubrahmanyan, R., and N.G. Narayanan
1948 Hybrid cotton.
Ind. Cott. Grow. Rev., 2: 125-129.

(2) Ganesan, D.
1942. Hybrid vigor in cotton. I. The manifestation of hybrid cotton in the seed.
Ind. Jour. Genet. and Plant Breed., 2. 134-150.

(3) Kime, P.H., and R.H. Tilley
1947. Hybrid vigor in Cotton.
Jour. Amer. Soc. Agron., 39: 308-317.

(4) Rea, H.E.
1928. Asexual reproduction of cotton
Jour. Hered., 19. 356-357.

(5) Simpson, D.M.
1948. Hybrid vigor from natural crossing for Improvement of cotton production.
Jour. Amer. Soc. Agron., 40: 970-979.