"توارث بعض الصفات الكمية فى بعض هجن القمح"

الملخص العربى

القمح من أهم المحاصيل المنزرعة فى العالم وفى مصر يعتبر من أهم محاصيل الغذاء الاستراتيجية التى توليها الدولة اهتماما كبيرا خلال هده الفترة والعقود التالية وصولا الى مرحلة الاكتفاء الذاتى من القمح. ومن أجل زيادة انتاجية محصول القمح من وحدة المساحة لابد من التغلب على العديد من المشاكل التى تعترض انتاج أصناف جديدة ذات قدرة محصولية عالية وذات قدرة تأقلمية عالية للمناطق المختلفة فى مصر. الأصداء التى تصيب القمح تعتبر من أهم الأمراض التى تؤثر على انتاجية القمح ومنها الصدأ البرتقالى (صدأ الأوراق) و الصدأ الأصفر (الصدأ المخطط) والصدأ الأسود وهو أقل أنواع الأصدأ أهمية. بعض الدراسات قدرت مقدار الخفض فى المحصول نتيجة الاصابة بالصدأ البرتقالى بنسبة ٥-١٥% ووصلت الى ٥٠% فى بعض السنوات. وظهرت الحاجة فى السنوات الأخيرة الى أهمية استخدام التكنولوجيا الحيوية وخاصة مايتعلق بالدلائل أوالمعلمات الجزيئية كأداة مساعدة بجانب طرق التربية التقليدية للتعرف على الجينات الخاصة بالصفات المرغوبة وانتاج أصناف جديدة ذات قدرة محصولية عالية. ومن أجل ذلك أجريت هذه الدراسة بغرض:

١- تقييم بعض التراكيب الوراثية الأبوية لصفة المحصول ومكوناته

٢- تقدير بعض القياسات الخاصة بقوة الهجين والقدرة العامة والخاصة على الخلط بالاضافة الى تقدير المكافىء الوراثى والتلازم بين المحصول ومكوناته

٣- تقدير درجة التباين الوراثى بين التراكيب الوراثية تحت الدراسة وكذلك تقدير التصنيفات الوراثية بينها.

٤- التنبؤ بقوة الهجين والقدرة الخاصة على الخلط عن طريق دراسة العلاقة بينهما وبين استخدام الدلائل الجزيئية من نوع التتابعات المتكررة القصيرة.

٥- التعرف على الدلائل الجزيئية الخاصة بجين المقاومة للصدأ البرتقالى تحت الدراسة ورسم الخريطة الوراثية له.

المواد والطرق المستخدمة فى الدراسة:

استخدمت فى هذه الدراسة عشرة أصناف من قمح الخبز المحلية والمستوردة وهى:-

جميزة ٧، سخا ٦١، سخا ٦٩، سخا ٩٣ ، سخا ٨ ، سدس ٦، سلالة ١، سلالة ٢، سلالة ٦، سلالة ٨.

وقد زرعت هذه الأصناف خلال موسمى ١٩٩٩-٢٠٠٠ وموسم ٢٠٠٠-٢٠٠١ بغرض تقييم صفة المحصول ومكوناته وكذلك تقدير درجة التلازم بين المحصول ومكوناته ، قياس درجة القرابة الوراثية بينها. وقد استخدمت طريقة الهجن الدائرية لتقييم الآباء وكذلك اجراء كل التهجينات الممكنة بدون التهجينات العكسية بين ستة من الآباء المستخدمة فى الدراسة وهى:

جميزة ٧، سخا ٦٩، سخا ٩٣ ، سخا ٨ ، سلالة ١، سلالة ٢

وتم تحليل البيانات احصائيا باستخدام طريقة Griffing Method II والتى تشمل التراكيب الوراثية الأبوية وكذلك التراكيب الوراثية (١٥) الناتجة من التهجين بين الآباء.

- القياسات المقدرة فى الجيل الأول (١٥ هجين):

١- قوة الهجين بالنسبة لمتوسط الأبوين ولأحسن الأبوين.

٢- القدرة العامة والخاصة على الخلط.

- القياسات المقدرة فى الجيل الثانى (١٥ عائلة):

١- المكافىء الوراثى بمعناه الواسع.

٢- درجة التلازم بين المحصول ومكوناته.

٣- طبيعة وراثة المقاومة لمرض الصدأ البرتقالى.

استخدمت الدلائل الجزيئية المستخدمة فى الدراسة بغرض دراسة التصنيفات الوراثية بين الآباء وكذلك كطريقة للتنبؤ بقوة الهجين والقدرة الخاصة على الخلط للهجن الناتجة. عمل الخرائط الوراثية للدلائل الجزيئية المرتبطة بجين المقاومة للصدأ البرتقالى تحت الدراسة.

الدلائل الجزيئية المستخدمة عبارة عن عدد ٥٠ دليل جزيئى متخصص للتعرف على تتابعات معينة متكررة على الجينوم.

- التكنيك المستخدم فى الدراسة هو Microsatellite or SSR technique

- تم تحليل البيانات المعملية الخاصة بدرخة التباين الوراثى المتحصل عليها باستخدام برنامج NTSYS-Version ٢,٠٢
- تم تحليل البيانات المعملية الخاصة بعمل الخرائط الوراثية لجين المقاومة للصدأ البرتقالى المتحصل عليها باستخدام برنامج MapManger version ٠,٢٢

النتائج المتحصل عليها:-

أولا: تقييم التراكيب الوراثية الأبوية

- أوضح التقييم وجود اختلافات معنوية ما بين التراكيب الوراثية الأبوية لجميع الصفات المدروسة
- أن درجة التلازم كانت عالية المعنوية بين صفة المحصول ومكوناته (عدد السنابل للنبات الفردى، عدد الحبوب فى السنبلة ، وزن الألف حبة).
- صفة عدد الحبوب فى السنبلة أظهرت التأثير المباشر الرئيسى فى المحصول تلتها صفة عدد السنابل ثم وزن الألف حبة ، التفاعل بين عدد الحبوب فى السنبلة و عدد السنابل للنبات أظهرت التأثير الغير المباشر الرئيسى بالنسبة للمحصول ثم تلتها بقية التفاعلات.

ثانيا: تقييم الجيل الأول

- قوة الهجين:

- أظهر تحليل التباين وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية فى الجيل الأول بالنسبة للصفات تحت الدراسة.
- (صفة محصول الحبوب) أظهرت الهجن جميزة ٧ مع سخا ٩٣ وكذلك سلالة ١ مع سلالة ٢ قوة هجين بالنسبة لمتوسط وأحسن الأبوين ، فى حين أظهرت الهجن جميزة ٧ مع كل من سخا ٨ و سلالة ١ و سلالة ٢ وكذلك الهجن سخا ٦٩ مع سخا ٨ والهجين سخا ٩٣ مع سخا ٨ قوة هجين بالنسبة لمتوسط الأبوين .
- (صفة عدد السنابل للنبات الفردى) أظهرت الهجن (جميزة ٧ x سخا ٦٩) ، (سخا ٦٩ x سخا ٩٣) قوة هجين بالنسبة لمتوسط وأحسن الأبوين ، فى حين أظهرت الهجن (جميزة x سخا ٩٣) ،(جميزة ٧ x

سلالة ١) ، (جميزة ٧ x سلالة ٢) قوة هجين بالنسبة لمتوسط الأبوين.

- (صفة عدد الحبوب فى السنبلة) أظهرت الهجن (جميزة ٧ x سخا ٨) ، (سخا ٨ x سلالة١) ، ((سلالة ٢ x سلالة١) قوة هجين بالنسبة لمتوسط وأحسن الأبوين.
- (صفة وزن الألف حبة) أظهرت الهجن (جميزة ٧ x سلالة ٢)،(سخا ٦٩ x سخا ٩٣)،(سخا ٩٣ x سخا ٨)، (سخا ٩٣ x سلالة ١)، (سخا ٩٣ x سلالة ٢)، (سلالة ٢ x سخا ٨) قوة هجين بالنسبة لمتوسط وأحسن الأبوين.

- الفعل الجينى:

- ساد التأثير السيادة الجزئية بالنسبة لصفة محصول الحبوب بينما كانت السيادة الفائقة بالنسبة لصفة وزن الألف حبة.
- تساوى تأثير السيادة الجزئية و السيادة الفائقة بالنسبة لصفات عدد السنابل للنبات الفردى وعدد الحبوب فى السنبلة.

- القدرة العامة على الائتلاف:

- التأثيرات الراجعة للقدرة العامة على الائتلاف كانت عالية المعنوية لكل الصفات

تحت الدراسة ما عدا صفة وزن الألف حبة حيث كانت غير معنوية.

- أظهرت الآباء سخا ٩٣ ، جميزة ٧ ، سخا ٨ أنها أفضل الآباء من حيث القدرة العامة على الائتلاف.

- القدرة الخاصة على الائتلاف:

- التأثيرات الراجعة للقدرة العامة على الائتلاف كانت عالية المعنوية لكل الصفات تحت الدراسة.
- أظهرت الهجن (جميزة ٧ x سخا ٩٣)، (جميزة ٧ x سلالة ٢)، (سخا ٦٩ x سخا ٨) قدرة خاصة على الائتلاف بالنسبة لمحصول الحبوب.
- أظهرت الهجن (جميزة ٧ x سخا ٩٣)، (سخا ٦٩ x سلالة ١)، (سخا ٩٣ x سلالة ٢) قدرة خاصة على الائتلاف بالنسبة عدد السنابل للنبات الفردى.

- أظهرت الهجن (سخا ٨x سخا ٩٣)، (سخا ٦٩ x سلالة ٢)، (سخا ٦٩ x سخا ٨)،(سخا ٩٣ x سلالة ٢)،(سلالة ١ x سخا ٨) قدرة خاصة على الائتلاف بالنسبة عدد الحبوب فى السنبلة.
- أظهرت الهجن (سخا ٨x سخا ٩٣)، (سخا ٦٩ x سخا ٩٣)، ،(جميزة ٧ x سلالة ٢)،(سلالة ١ x سلالة ٢) قدرة خاصة على الائتلاف بالنسبة لصفة وزن الألف حبة.

ثالثا: تقييم الجيل الثانى

- أظهر تحليل التباين وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية فى الجيل الثانى بالنسبة للصفات تحت الدراسة.

- المكافىء الوراثى بمعناه الواسع:

- قيم معامل التوريث فى المدى الواسع لصفة المحصول كانت ٨٤ % تقريبا، ٧٣% لصفة عدد السنابل للنبات الفردى ، ٨٢% بالنسبة عدد الحبوب فى السنبلة ، ٨١% بالنسبة لصفة وزن الألف حبة.

- التلازم بين صفة المحصول ومكوناته:

- أظهرت النتائج الى وجود تلازم معنوى بين صفة المحصول وكل من عدد السنابل للنبات الفردى و عدد الحبوب فى السنبلة وصفة وزن الألف حبة.

- التأثير المباشر و غير المباشر (معامل المرور) لمكونات المحصول:

- أظهرت النتائج فى الجيل الثانى أن صفة عدد السنابل للنبات الفردى كانت ذات التأثير المباشر الأول فى المحصول ثم تلتها صفة وزن الألف حبة ثم صفة عدد الحبوب فى السنبلة.
- أظهرت النتائج أن التفاعل بين عدد السنابل للنبات الفردى و عدد الحبوب فى السنبلة كانت ذات التأثير غير المباشر الرئيسى للمحصول ثم تلتها التفاعل بين عدد السنابل للنبات الفردى و وزن الألف حبة ثم التفاعل بين عدد الحبوب فى السنبلة و وزن الألف حبة.

- طبيعة وراثة مرض صدأ الأوراق فى هجن الجيل الثانى:
  - أظهرت نتائج التحليل الخاصة بمقاومة الصدأ البرتقالى فى الجيل الثانى للهجين جميزة ٧ x سلالة ١ أن هناك جين واحد سائد يتحكم فى صفة المقاومة للمرض فى هذا الهجين.

دراسة العلاقات الوراثية

أولا: دراسة القرابة الوراثية بين التراكيب الوراثية الأبوية نحت الدراسة

١- باستخدام الدلائل المورفولوجية

- أظهرت النتائج أن المسافة الوراثية بين التراكيب الوراثية الأبوية كانت ذات مدى واسع (٩,٩٧-١,٠٤) وأن هناك درجة عالية من التباين فى الشكل المظهرى. أوضحت الشجرة الوراثية الى أن الاصناف قسمت الى ثلاث مجاميع مختلفة:

المجموعة الاولى تضم تحت مجموعتين: الاولى تمثل جميزة ٧ وسخا ٦١ والثانية تمثل سلالة ١ وسلالة ٢.

المجموعة الثانية تضم تحت مجموعتين: الاولى تمثل سخا ٦٩ وسخا ٨ والثانية تمثل سدس ٦

المجموعة الثالثة تضم تحت مجموعتين: الاولى تمثل سخا ٩٣ وسلالة ٦ والثانية تمثل سلالة ٨

٢- باستخدام الدلائل الجزيئية (SSR)

- أظهرت النتائج أنه من بين ٥٠ دليل جزيئى متخصص تم الحصول على اختلافات بين التراكيب الوراثية الأبوية عن طريق ١٠ دليل جزىء فقط بنسبة تصل الى ٢٠%، وكان عدد الاليلات المتحصل عليها هو ٢٧ أليل تقريبا بمتوسط ٢,٧ أليل لكل موقع تقريبا
- باستخدام هذه الأليلات المتحصل عليها لتحديد درجة التباين الوراثى بين التراكيب الوراثية الأبوية كانت الشجرة الوراثية ذات مسافة وراثية تراوحت من ٠,٧٢-٠,٢٧ وتضم مجموعتان رئيسيتان هما:
  - المجموعة الاولى تضم تحت مجموعتين:
    - الاولى تمثل جميزة ٧وسدس ٦
    - الثانية تمثل سلالة ١ وسلالة ٦

- المجموعة اثانية تضم تحت مجموعتين:
  - الاولى تحتوى على تحت مجموعتين:
    ١. تمثل سخا ٦٩ و سخا ٦١
    ٢. سخا ٨
  - الثانية تحتوى على سلالة ٢ وسلالة ٨

٣- التعرف على الدلائل الجزيئية المرتيطة بجين المقاومة *Lr* ٢٦ ورسم الخريطة الوراثية له:

- أظهرت النتائج أنه من بين ال ٥٠ دليل جزيئى متخصص تم الحصول على اختلافات بين التراكيب الوراثية الأبوية أظهر عدد ٢ دليل جزيئى ارتباط مع جين المقاومة *Lr* ٢٦ و هما *Xbarc٨٠ and Xbarc٨١* .
- أوضحت العلاقة الانحدارية بين هذين الدليلين الجزيئين وبين البيانات المتحصل عليها من شدة الاصابة ونوعية الاصابة بصدأ الأوراق فى الحقل بأن ٣٠% و ٢٨% من الاختلافات راجعة الى الدليل الجزيئى *Xbarc٨٠* بالنسبة الى شدة الاصابة ونوعية الاصابة.
- أوضحت العلاقة الانحدارية بين هذين الدليلين الجزيئين وبين البيانات المتحصل عليها من شدة الاصابة ونوعية الاصابة بصدأ الأوراق فى الحقل أن ٥٠% و ٥٥% من الاختلافات راجعة الى الدليل الجزيئى *Xbarc٨١* بالنسبة الى شدة الاصابة ونوعية الاصابة.
- أظهرت نتائج التحليل ببرنامج MapManager QTX أن المسافة الوراثية بين الدليل الجزيئى *Xbarc٨٠* وبين جين المقاومة *Lr* ٢٦ *كانت* ٨,١ cM ، وأن المسافة الوراثية بين الدليل الجزيئ *Xbarc٨١* وبين جين المقاومة *Lr* ٢٦ *كانت* ١٨,٥cM وذلك على الذراع الطويل الخاص بالكروموسوم 1BL فى عشيرة الجيل الثانى للهجين جميزة ٧ x سلالة ١ .

٤- العلاقة بين قوة الهجين والقدرة الخاصة على الائتلاف وبين المسافات الوراثية المتحصل عليها عن طريق SSR

- أظهرت النتائج أنه من بين ٥٠ دليل جزيئى متخصص تم الحصول على اختلافات بين التراكيب الوراثية الأبوية عن طريق ١٠ دليل جزىء فقط ، وقد بينت دراسة التلازم بين التصنيفات الوراثية النتحصل عليها وبين نتائج الخاصة بقوة الهجين والقدرة الخاصة على الائتلاف:
- أن هناك تلازم عالى المعنوية بين المسافة الوراثية الناتجة من التراكيب الوراثية الأبوية الداخلة فى التهجين وبين قوة الهجين لصفة محصول الحبوب وتلازم معنوى مع صفة عدد السنابل للنبات بينما التلازم كان غير معنوى مع صفات عدد الحبوب فى السنبلة ووزن الألف حبة.
- أن هناك تلازم عالى المعنوية بين المسافة الوراثية الناتجة من التراكيب الوراثية الأبوية الداخلة فى التهجين وبين القدرة الخاصة على الائتلاف مع صفة محصول الحبوب ووزن الألف حبة بينما كان التلازم غير معنوى مع عدد السنابل للنبات وعدد الحبوب فى السنبلة.

توارث بعض الصفات الكمية فى بعض هجن القمح

رسالة مقدمه من

ماهر عبد المنعم محمد على المغربى

بكالوريوس العلوم الزراعية (الوراثة)- كلية الزراعة- جامعة الاسكندرية ١٩٩١

ماجستير العلوم الزراعية (الوراثة)- كلية الزراعة- جامعة الاسكندرية ١٩٩٨

للحصول على
درجة دكتوراه الفلسفة
فى العلوم الزراعية
(الوراثة)

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها

اللجنة

أ.د	ابراهيم ابراهيم الشواف	أستاذ الوراثة-كلية الزراعة- مشتهر- جامعة الزقازيق-فرع بنها	
أ.د	ابتسام حسين على حسين	رئيس قسم الوراثة – كلية الزراعة – جامعة القاهرة	
أ.د	حسن سيد أحمد شريف	أستاذ الوراثة-كلية الزراعة- مشتهر- جامعة الزقازيق-فرع بنها	
أ.د	على عبد المقصود الحصرى	أستاذ المحاصيل - كلية الزراعة- مشتهر- جامعة الزقازيق-فرع بنها	
أ.د	مصطفى عزب مصطفى	رئيس البرنامج القومى لبحوث القمح- معهد بحوث المحاصيل الحقلية – مركز البحوث الزراعية	
د.	مخلوف محمد محمود	أستاذ الوراثة المساعد - كلية الزراعة- مشتهر- جامعة الزقازيق-فرع بنها	

٢٠٠٥

توارث بعض الصفات الكمية فى بعض هجن القمح

رسالة مقدمه من

ماهر عبد المنعم محمد على المغربى

للحصول على

درجة دكتوراه الفلسفة

فى العلوم الزراعية

(الوراثة)

لجنة الاشراف العلمى:

أ.د	حسن سيد أحمد شريف	أستاذ الوراثة-كلية الزراعة- مشتهر- جامعة الزقازيق-فرع بنها
أ.د	على عبد المقصود الحصرى	أستاذ المحاصيل - كلية الزراعة- مشتهر- جامعة الزقازيق-فرع بنها
د.	مخلوف محمد محمود	أستاذ الوراثة المساعد - كلية الزراعة- مشتهر - جامعة الزقازيق-فرع بنها
أ.د	مصطفى عزب مصطفى	رئيس البرنامج القومى لبحوث القمح- معهد بحوث المحاصيل الحقلية – مركز البحوث الزراعية

أ.د	حسن سيد أحمد شريف	
أ.د	على عبد المقصود الحصرى	
د.	مخلوف محمد محمود	
أ.د	مصطفى عزب مصطفى	

قسم الوراثة

كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق / فرع بنها

٢٠٠٥

توارث بعض الصفات الكمية فى بعض هجن القمح

رسالة مقدمه من

ماهر عبد المنعم محمد على المغربى

للحصول على
درجة دكتوراه الفلسفة
فى العلوم الزراعية
(الوراثة)

قسم الوراثة
كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق / فرع بنها

٢٠٠٥