

ARABIC
SUMMARY

"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 هذه 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 الصدا البرتقالى (صدا الأوراق) و الصدا الأصفر (الصدا المخطط) والصدا الأسود وهو أقل أنواع الأصدا أهمية. بعض الدراسات قدرت مقدار الخفض فى المحصول نتيجة الإصابة بالصدا البرتقالى بنسبة ٥-١٥% ووصلت الى ٥٠% فى بعض السنوات. وظهرت الحاجة فى السنوات الأخيرة الى أهمية استخدام التكنولوجيا الحيوية وخاصة مايتعلق بالدلائل أوالمعطات 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 بالإضافة الى تقدير المكافئ 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 للصدا البرتقالى تحت الدراسة ورسم الخريطة الوراثية له.

المواد والطرق المستخدمة في الدراسة:

استخدمت في هذه الدراسة عشرة أصناف من قمح الخبز المحلية والمستوردة

وهي:-

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 موسمي 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 سنة من الآباء المستخدمة في الدراسة وهي:

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

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

- القياسات المقدرة في الجيل الأول (١٥ هجين):

١- قوة الهجين بالنسبة لمتوسط الأبوين ولأحسن الأبوين.

٢- القدرة العامة والخاصة على الخلط.

- القياسات المقدرة في الجيل الثاني (١٥ عائلة):

١- المكافئ الوراثي بمعناه الواسع.

٢- درجة التلازم بين المحصول ومكوناته.

٣- طبيعة وراثية المقاومة لمرض الصدأ البرتقالي.

استخدمت الدلائل الجزيئية المستخدمة في 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 البرتقالي تحت الدراسة. الدلائل الجزيئية المستخدمة عبارة عن عدد ٥٠ دليل جزيئي متخصص للتعرف على تنابعات معينة متكررة على الجينوم.

- التكنولوجيا المستخدمة في الدراسة هو Microsatellite or SSR technique

- تم تحليل البيانات المعملية الخاصة بدرخة التباين الوراثي المتحصل عليها باستخدام برنامج ٢٠٠٢ NTSYS-Version
- تم تحليل البيانات المعملية الخاصة بعمل الخرائط الوراثية لجين المقاومة للصدأ البرتقالي المتحصل عليها باستخدام برنامج MapManger version ٠,٢٢

النتائج المتحصل عليها:-

أولاً: 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 الفردي، عدد الحبوب في السنبل ، وزن الألف حبة).
- صفة عدد الحبوب في السنبل أظهرت التأثير المباشر الرئيسي في المحصول تلتها صفة عدد السنابل ثم وزن الألف حبة ، التفاعل بين عدد الحبوب في السنبل و عدد السنابل للنبات أظهرت التأثير الغير المباشر الرئيسي بالنسبة للمحصول ثم تلتها بقية التفاعلات.

ثانياً: تقييم الجيل الأول

- قوة الهجين:

- أظهر تحليل التباين وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في الجيل الأول بالنسبة للصفات تحت الدراسة.
- (صفة محصول الحبوب) أظهرت الهجن مميزة ٧ مع سخا ٩٣ وكذلك سلالة ١ مع سلالة ٢ قوة هجين بالنسبة لمتوسط وأحسن الأبوين ، في حين أظهرت الهجن مميزة 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 الفردي) أظهرت الهجن (جميزة ٧ x سخا ٦٩) ، (سخا ٦٩ x سخا ٩٣) قوة هجين بالنسبة لمتوسط وأحسن الأبوين ، في حين أظهرت الهجن (جميزة ٧ x سخا ٩٣) ، (جميزة ٧ x

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

- (صفة عدد الحبوب في السنبل) أظهرت الهجن (جميزة ٧ x سخا ٨) ، (سخا ٨ x سلالة ١) ، ((سلالة ٢ x سلالة ١) 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 الجيني:

- 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 في السنبل.

- القدرة العامة على الانتلاف:

- التأثيرات الراجعة للقدرة العامة على الانتلاف 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 الانتلاف.

- القدرة الخاصة على الانتلاف:

- التأثيرات الراجعة للقدرة العامة على الانتلاف 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 الانتلاف بالنسبة لمحصول الحبوب.

- أظهرت الهجن (جميزة ٧ x سخا ٩٣) ، (سخا ٦٩ x سلالة ١) ، (سخا ٩٣ x سلالة ٢) قدرة خاصة على الانتلاف بالنسبة لعدد السنابل للنبات الفردى.

- أظهرت الهجن (سحا ٨ x سحا ٩٣)، (سحا ٦٩ x سلالة ٢)، (سحا ٦٩ x سحا ٨)، (سحا ٩٣ x سلالة ٢)، (سلالة ١ x سحا ٨) قدرة خاصة على الانتلاف بالنسبة عدد الحبوب في السنبل.
- أظهرت الهجن (سحا ٨ x سحا ٩٣)، (سحا ٦٩ x سحا ٩٣)، (سحا ٦٩ x سحا ٨)، (سحا ٩٣ x سلالة ٢)، (سلالة ١ x سلالة ٢) قدرة خاصة على الانتلاف بالنسبة لصفة وزن الألف حبة.

ثالثاً: 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 % تقريباً، ٧٣ % لصفة عدد السنابل للنبات الفردى ، ٨٢ % بالنسبة عدد الحبوب فى السنبل ، 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 السنبل و صفة وزن الألف حبة.
- التأثير المباشر وغير 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 السنبل.
- أظهرت النتائج أن التفاعل بين عدد السنابل للنبات الفردى وعدد الحبوب فى السنبل 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 السنبل و وزن الألف حبة.

- طبيعة وراثية مرض صدأ الأوراق في هجن الجيل الثاني:
- أظهرت نتائج التحليل الخاصة بمقاومة الصدأ البرتقالي في الجيل الثاني للهجين مميزة ٧ x سلالة ١ أن هناك جين واحد سائد يتحكم في صفة المقاومة للمرض في هذا الهجين.

دراسة العلاقات الوراثية

أولاً: 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 (٩٧,٩-١٠٤) وأن هناك درجة عالية من التباين في الشكل المظهري. أوضحت الشجرة الوراثية إلى أن الاصناف قسمت إلى ثلاث مجاميع مختلفة:
- المجموعة الأولى تضم تحت مجموعتين: الأولى تمثل مميزة ٧ وسخا ٦١ والثانية تمثل سلالة ١ وسلالة ٢.
- المجموعة الثانية تضم تحت مجموعتين: الأولى تمثل سخا ٦٩ وسخا ٨ والثانية تمثل سدس ٦.
- المجموعة الثالثة تضم تحت مجموعتين: الأولى تمثل سخا ٩٣ وسلالة ٦ والثانية تمثل سلالة ٨.

٢- باستخدام الدلائل الجزيئية (SSR)

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

- المجموعة اثنائية 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 المرتبطة 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* وهما *Xbarc ٨٠* and *Xbarc ٨١*.

- أوضحت العلاقة الانحدارية بين هذين الدليلين الجزيئيين وبين البيانات

المتحصل عليها من شدة الإصابة ونوعية الإصابة بصدأ الأوراق فى

الحقل بأن ٣٠% و ٢٨% من الاختلافات راجعة الى الدليل الجزيئى

Xbarc ٨٠ بالنسبة الى شدة الإصابة ونوعية الإصابة.

- أوضحت العلاقة الانحدارية بين هذين الدليلين الجزيئيين وبين البيانات

المتحصل عليها من شدة الإصابة ونوعية الإصابة بصدأ الأوراق فى

الحقل أن ٥٠% و ٥٥% من الاختلافات راجعة الى الدليل الجزيئى

Xbarc ٨١ بالنسبة الى شدة الإصابة ونوعية الإصابة.

- أظهرت نتائج التحليل ببرنامج MapManager QTX أن المسافة

الوراثية بين الدليل الجزيئى *Xbarc ٨٠* وبين جين المقاومة *Lr ٢٦* كانت

٨,١ cm ، وأن المسافة الوراثية بين الدليل الجزيئى *Xbarc ٨١* وبين

جين المقاومة *Lr ٢٦* كانت ١٨,٥cm وذلك على الذراع الطويل

الخاص بالكروموسوم ١BL فى عشيرة الجيل الثانى للهجين مميزة ٧

x سلالة ١ .

٤- العلاقة بين قوة الهجين والقدرة الخاصة على الانتلاف وبين المسافات الوراثية

المتحصل عليها عن طريق SSR

أظهرت النتائج أنه من بين ٥٠ دليل جزيئي متخصص تم الحصول على اختلافات بين التراكيب الوراثية الأبوية عن طريق ١٠ دليل جزيء فقط ، وقد بينت دراسة التلازم بين التصنيفات الوراثية المنتحصل عليها وبين نتائج الخاصة بقوة الهجين والقدرة الخاصة على الانتلاف :

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 السنبله ووزن الألف حبة .

أن هناك تلازم عالى المعنوية بين المسافة الوراثية الناتجة من التراكيب الوراثية الأبوية الداخلة فى التهجين وبين القدرة الخاصة على الانتلاف مع صفة محصول الحبوب ووزن الألف حبة بينما كان التلازم غير معنوى مع عدد السنابل للنبات وعدد الحبوب فى السنبله .