# تأثير الأصناف وأعداد النباتات على محصول الذرة

للدكتور هلال السيد الحطاب ، والدكتور محمد عبد الله حسين ، والمهندس الزراعي فاروق أحمد السيد

## مقدمة

تعتبر الذرة الشامية من أهم محاصيل حبوب الغذاء ، نظراً لأنها تدخل بنسبة كبيرة فى غذاء سكان الريف ، وتبلغ المساحة التى تزرع منها سنويا بنحو ١٫٨ مليون فدان تنتج حوالى ١١ مليون إردب سنويا . وقد أصبحت هذه الكمية غير كافية لتغطية الحاجة منه للاستهلاك المحلى ولذلك كان من الضرورى دراسة العوامل المتعلقة بإنتاج هذا المحصول للوصول إلى أقصى قدر ممكن من متوسط إنتاج للفدان .

ويهدف هذا البحث إلى دراسة بعض العوامل المؤثرة فى غلة الفدان ، وهى الأصناف المستنبطة والهجن الزوجية الحديثة وعلاقة إنتاجها إذا زرعت بأعداد مختلفة من النباتات فى الحقل ، فضلا عن دراسة التأثيرات المتبادلة بين هذه العوامل على متوسط محصول الفدان وبعض الصفات الزراعية الأخرى .

## البحوث والدراسات السابقة

أجرى كثير من التجارب فى الفترة من سنة ١٩٢٠ حتى ١٩٥٠ لدراسة تأثير أعداد مختلفة من النباتات على محصول الذرة . وبعض هذه الدراسات كان بين أعداد مختلفة من النباتات وعامل أو أكثر من المعاملات الزراعية ، ومن أمثلتها : المسافات ، وعدد النباتات فى الجورة ، والأصناف ، والتسميد والرى ، وتأثير ذلك على محصول الذرة الشامية .

وفى خلال الثلاثين سنة الأخيرة اهتمت معظم بلاد العالم ، خاصة الولايات

---

● الدكتور هلال السيد الحطاب : أستاذ المحاصيل ، بكلية الزراعة ، جامعة القاهرة .

● الدكتور محمد عبد اللاه حسين : أستاذ المحاصيل المساعد ، بكلية الزراعة ، جامعة القاهرة .

● المهندس الزراعى فاروق أحمد السيد : اخصائى بمحطة البحوث الزراعية ، بكلية الزراعة ، جامعة القاهرة .

المتحدة الأمريكية بزراعة الهجن بدلا من الأصناف المفتوحة التلقيح وذلك بقصد زيادة المحصول . وقد بين Jenkins ( ١٩٦٤ ) أن نصف الزيادة فى المحصول يرجع إلى استعمال الهجن والنصف الآخر يعزى إلى استعمال المعاملات الزراعية المناسبة .

( ؛ ) الأصناف :

وجد Dudgeon and Bolland ( ١٩١٦ ) أن هناك فروقا فى الكوز وشكل الحبة ولون القولحة وعدد الحبوب بالصف للأصناف : الجريتلى وبلتاجى والبلدى وناب الجمل وموراللى والأمريكانى والبلتانى والصفراء والسيوى . وقد تراوح محصول الحبوب لهذه الأصناف بين ٥,٣ إلى ٩,٨ إردب للفدان . وقد لاحظوا أن الاصناف الأمريكانى ذات محصول أعلى من الأصناف المحلية .

وقارن Mosséri سنة ١٩٢٥ محصول الأصناف المحلية بمحصول الأصناف المستوردة من شمال أفريقيا ، السودان ، إيطاليا ، الولايات المتحدة الأمريكية . وقد أجريت هذه التجارب فى مناطق مختلفة من الوجه القبلى والبحرى ولعدة سنين . وقد أوصى بزراعة صنفى الإيطالى الصوانى ونورث داكوتا الأبيض فى الأراضى الضعيفة ، بينما أوصى بالصنف سيلفرمان للأراضى المتوسطة ، والصنفين المتأخرين سا كاتون جين وجيرهانسون كوفتى ( ٢ ) الأبيض للأراضى الأكثر خصوبة ..

وقد انتخب الصنف الأمريكانى بدرى من الصنف المفتوح التلقيح بوون كوفتى هوايت فى سنة ١٩١٩ بواسطه قسم تربية النباتات ، وقداعتمد ووزع على الزراع فى سنة ١٩٢١ ، ولا يزال إلى الآن مقيدا كأحسن صنف مفتوح التلقيح بين الأصناف المفتوحة التلقيح الأخرى .

يرجع تاريخ زراعة الهجن بمصر ، إلى سنة ١٩٣٦ ، وذلك بزراعة الهجين الفردى ١٤ . أما زراعة الهجن الزوجية فقد أنتجت واختبرت فى الفترة من ١٩٤٧ — ١٩٥٢ ، ولم تزد المساحة حتى عام ١٩٥٢ عن ١٠٠ فدان . وقد دلت تجارب قسم تربية الذرة عن تفوق الهجن الزوجية عن الأصناف المفتوحة التلقيح . ومنذ عام ١٩٥٥ أنتج قسم تربية الذرة الهجين الزوجى ٥١ لتفوقه فى المحصول وقام بتوزيعه للإكثار . وقد أجريت تجارب عديدة منذ عام ١٩٥٦ — ١٩٥٩ لاختبار الهجين

الزوجى ١٤٠ الذى تفوق فى المحصول معنويا عن الأمريكانى بدرى ، وكان من أحسن خمسة هجن ضمن ١٥ صنفا . وفى سنة ١٩٥٩ أنتج قسم بحوث الذرة الهجين الزوجى ١٧ ع باستعمال العقم الذكرى لأحد الأبوين ، وقد تفوق الهجين معنويا فى المحصول على الأصناف التجارية الداخلة معه فى التجربة .

وقد سارت التجارب التى أجريت فى البلاد الأخرى فى نفس الاتجاه مع نتائج التجارب بمصر ، وأثبتت أن الهجين الزوجية دائما تتفوق على الأصناف المفتوحة التلقيح ، فقد وجد Eckhardt and Bryan (١٩٤٠) أن أحسن الأصناف كانت الهجن بالمقـــابلة بمعظم الأصناف المحلية . ولخص Robinson et al سنة ١٩٥٦ أن الأصناف المفتوحة التلقيح أنتجت محصولا أقل من الأصناف المهجنة . وذكر Fenaroli سنة ١٩٦٠ أن الهجين I.A.B. ٣٠٠ والهجين انسيوبريا ٢٩٥ أعطى محصولا بزيادة تقدر ٦٠ ٪ عن الأصناف المحلية تحت الاختبار .

(٢) أعداد النباتات :

قام Kohnke and Miles (١٩٥١) باستعمال أعداد نباتات تتراوح من ٣,٩٣٠ إلى ٢٧,٥١٢ نبات فى الأيكر ، وقد وجدا أن عدد النباتات المثالى يتراوح من ١٥ ألف إلى ١٩ ألف نبات فى الأيكر ، وأن المسافات الضيقة تقلل وزن الكوز .

وقام Muhr and Rost (١٩٥١) باختبار الذرة السكرية والشامية مع تسعة مستويات مختلفة من أعداد النباتات وكان أحسن محصول فى حالة الذرة السكرية باستعمال ٣١,٦٣٠ نبات فى الأيكر ، وفى حالة الذرة الشامى ١٤ ألف إلى ١٥ ألف نبات فى الأيكر . وقد زاد حجم الكوز وعدد الكيزان بنقص عدد النباتات بالفدان . بينما زاد عدد النباتات الخالية من الكيزان بزيادة عدد النباتات بالأيكر .

وقد درس Duncan (١٩٥٤) تأثير الهجن المبكرة والمتأخرة والمتوسطة مع خمسة مستويات من أعداد النباتات وهى ٨ آلاف ، ١٢ ألف ، ١٦ ألف ، ٢٠ ألف ، ٢٤ ألف نبات فى الأيكر فى أربع مناطق مختلفة ، وقد وجد زيادة المحصول بزيادة أعداد النباتات من ٨ آلاف إلى ١٦ ألف نبات فى الأيكر فى

ثلاث مناطق ، بينما فى المنطقة الرابعة ازداد المحصول بزيادة عدد النباتات من ٨ آلاف إلى ٢٤ ألف نبات فى الأيكر بالنسبة لجميع الهجن . وقد اختلفت الهجن فيما بينها عند أحسن كثافة فى الأيكر لإعطاء أحسن محصول .

واستعمل Haynes and Sayre (١٩٥٦) المسافات ١، ٢، ٤، ٨، ١٦، ٣٢، ٦٤ بوصة بين النبات والآخر ، وكانت المسافة بين الخط والآخر ٨,٥ قدم . وقد زاد محصول الكيزان بزيادة المسافات حتى ٤ بوصات ثم اتجهت إلى النقصان . واتجه وزن الكوز وعدد الكيزان على النبات إلى النقصان بينما زاد عدد النباتات الخالية من الكيزان باستعمال المسافات الضيقة .

وقد درس Thomas ( ١٩٥٦ ) فى ولاية الأباما بالولايات المتحدة الأمريكية تأثير اختلاف كثافة النباتات على الصنف ( PAG ١٧٠ ) وقد استعمل الكثافات الآتية ٦ آلاف ، ١٢ ألف ، ١٨ ألف نبات فى الأيكر . وقد تبين أن عدد النباتات ١٢ ألف أعطى أعلى محصول حبوب فى الأيكر . ونقص وزن الكوز بزيادة الكثافة فى الأيكر .

ولخص هلال الحطاب (١٩٥٧) أنه تحت ظروف الفلاحة المصرية فإن عدد النباتات المثالى يتراوح من ١٥ إلى ٢٠ ألف نبات بالفدان لإعطاء أحسن محصول فى الأراضى الخصبة . وقد بينت التجارب أن محصول الذرة المنزرع بعد قمح كان أقل من محصول الذرة المنزرع بعد برسيم .

ووجد محمد عبدالله حسين (١٩٥٨) فى الجيزة أن متوسط النسبة المئوية للنباتات الخالية من الكيزان تزداد ، بينما متوسط عدد الكيزان على النبات الواحد ومتوسط وزن الكوز ومتوسط وزن حبوب الكوز تنقص بزيادة كثافة النباتات فى الفدان للأصناف الأمريكانى بدرى ، وهجين ١١٠ ، وهجين ٥١ . وقد اختلف متوسط عدد صفوف الكوز اختلافا معنويا باختلاف عدد النباتات فى عامى ١٩٥٦ و١٩٥٧ ، بينما اختلفت الأصناف اختلافا جوهريا وتأثر متوسط نسبة التفريط المئوية تأثيرا طفيفا بتغيير كثافة النباتات والأصناف فى عام ١٩٥٦ فقط . وكانت أعداد النباتات تحت الدراسة هى ١٠ آلاف ، ١٢ ألف ، ١٥ ألف ، ٢٠ ألف ، ٣٠ ألف نبات بالفدان . وقد وجد أن محصول الفدان من الحبوب يزداد بزيادة عدد النباتات

فى الفدان حتى ٢٠ ألف نبات لجميع الأصناف تحت الدراسة .

ودرس محمد فكرى الابراشى (١٩٥٩) تأثير الأصناف والمسافات على محصول الذرة . واستعمل أربعة هجن والأمريكانى بدرى للمقابلة مع كثافات تتراوح من ٨,٠٠٠ إلى ٥٠,٤٠٠ نبات فى الفدان . وقد تبين من النتائج أن الأصناف والمسافات وعدد النباتات فى الجورة اختلفت اختلافا معنويا فى محصول الذرة ، بينما كان التفاعل بين الأصناف والمسافات غير معنوى ، والتفاعل مع الأصناف ، وعدد النباتات فى الجورة ، والمسافات × عدد النباتات فى الجورة كان معنويا بالنسبة إلى محصول الحبوب . وقد أوصى للحصول على أعلى محصول باستعمال ٢٤ ألف نبات فى الفدان لمعظم الأصناف والزراعة على مسافة ٥٠ سم مع نباتين فى الجورة .

درس Darrold et al (١٩٦٣) فى أربع مناطق من ١٩٥٦ حتى ١٩٥٨ سبعة مستويات من الزراعة مع ثمانية هجن تجارية وبينت النتائج أن أعلى محصول تحت الظروف الجوية ربما تجلى عن طريق اختيار كثافة معينة لكل هجين على حدة مع مراعاة الظروف الجوية للمنطقة . فمثلا تحت الظروف الجوية القاسية مثل الجفاف الشديد واستعمال عدد قليل من النباتات فى الفدان ينتج محصولا كبيرا من الحبوب .

درس كريم (١٩٦٣) اختلاف توزيع المسافات وعدد النباتات فى الجورة للكثافة ١٥,٥٠٠ نبات فى الفدان ، مع دراسة كفاية طرق مقاومة الحشائش للمعاملات السابقة . وكان الصنف المفضل الهجين الزوجى ٦٧، وكان أحسن توزيع للنباتات استعمال نبات واحد فى الجورة للحصول على أعلى محصول من الحبوب .

## طرق البحث والمواد المستعملة

تم خلال موسمى ١٩٦٢ و١٩٦٣ الزراعيين إجراء تجربتين بمزرعة كلية الزراعة بجامعة القاهرة صممت على طريقة القطاعات المنشقة ذات الستة مكررات ووزع على كل مكرر الثلاثة أصناف توزيعا عشوائيا، ثم قسمت معاملة الأصناف لتوزيع

المعاملات الخاصة بالمسافات وعدد النباتات فى الجورة ، بحيث يحتوى كل صنف على ثمانى معاملات .

وقد زرعت بالتجربة الأصناف والهجن الزوجية الآتية: وهى الأمريكانى بدرى وهجين زوجى ١٧ ع وهجين زوجى ١٤٠ ، وقد حل الهجين الزوجى ٥١ بدلا من الهجين الزوجى ١٤٠ فى السنة الثانية .

ويوضح الجدول التالى المعاملات التى غير فيها عدد النباتات فى الفدان والمسافة بين الجور وعدد النباتات فى الجورة التى استعملت فى التجربة :

| المعاملة | عدد النباتات فى الفدان بالآلاف | المسافة بين الجور سم | عدد النباتات فى الجورة |
|---|---|---|---|
| ١ | ١٢ | ٥٠ | ١ |
| ٢ | ١٢ | ١٠٠ | ٢ |
| ٣ | ١٦ | ٣٧٫٥ | ١ |
| ٤ | ١٦ | ٧٥ | ٢ |
| ٥ | ٢٠ | ٣٠ | ١ |
| ٦ | ٢٠ | ٦٠ | ٢ |
| ٧ | ٢٤ | ٢٥ | ١ |
| ٨ | ٢٤ | ٥٠ | ٢ |

وكان ميعاد الزراعة ٢٠ يونيو فى موسم ١٩٦٢ ، ٢٩ يوليو فى موسم ١٩٦٣ وأجريت خلالها العمليات الزراعية العادية .

وقد شمل البحث دراسة الصفات التالية :

( ١ ) النسبة المئوية للنباتات الخالية من الكيزان . ( ٢ ) عدد الكيزان على النبات الواحد . ( ٣ ) عدد الصفوف فى الكوز . ( ٤ ) وزن الكوز

الواحد . ( ٥ ) وزن حبوب الكوز . ( ٦ ) محصول النبات الواحد . ( ٧ ) النسبة المئوية للتفريط ( ٨ ) محصول الحبوب للفدان .

## النتائج

توضح جداول ١ و ٢ و ٣ تأثير اختلاف الأصناف ، وكثافة النباتات ، وعدد النباتات فى الجورة على التوالى .

وقد أظهر التحليل الإحصائى فرقاً معنويا لنسبة النباتات الخالية من الكيزان فى موسمى الزراعة . ففى موسم ١٩٦٢ كانت هذه النسبة ٢٢,٦٣ ، و ٦,٢٠ ، و ٤,٩١ ٪ للأمريكانى بدرى وهجين ١٤٠ وهجين ١٧ ع على التوالى ، بينما فى موسم ١٩٦٣ ، كانت هذه النسبة ٢٣,٥٤ ، و ١٤,٦٢ ، و ١٧,٨٥ ٪ للأمريكانى بدرى وهجين ٥١ وهجين ١٧ ع على التوالى .

كما أوضحت النتائج أن هناك زيادة فى متوسط نسبة النباتات الخالية من الكيزان بزيادة عدد النباتات فى الفدان لعام ١٩٦٢ ، وكانت النسبة ٨,٥٧ ، و ١٠,٥٣ ، و ١٢,٦٩ ، و ١٣,١٩ ٪ لكل من ١٢ — ١٦ — ٢٠ — ٢٤ ألف نبات فى الفدان على التوالى . بينما فى عام ١٩٦٣ كان هذا الاتجاه واضحا من ١٦ إلى ٢٤ ألف نبات . كما أظهرت النتائج أن هناك زيادة فى حالة نبات واحد فى الجورة عنها فى حالة نباتين فى الجورة ، فقد كانت النسبة فى الحالة الأولى ١٢,١٦ ٪ نقصت إلى ١٠,٣٣ ٪ عند زراعة نباتين فى الجورة .

وقد أثرت الأصناف وعدد النباتات فى الفدان تأثيرا معنويا فى متوسط عدد الكيزان على النبات الواحد فى موسمى الزراعة ، وقد بلغ المتوسط فى موسم ١٩٦٢ ٠,٦٨٨ ، و ١,١٧٩ ، و ١,١٠٧ كوز على النبات الواحد للأصناف الأمريكانى بدرى وهجين ١٤٠ وهجين ١٧ ع على التوالى . وقد وجد أنه بزيادة عدد النباتات فى الفدان لموسم ١٩٦٢ يقل متوسط عدد الكيزان على النبات الواحد تدريجيا فكان المتوسط ١,١١٥ ، و ١,٠٢٦ ، و ٠,٩٣٣ ، و ٠,٨٩٢ لأعداد النباتات ١٢ — ١٦ — ٢٠ — ٢٤ ألف فى الفدان على التوالى ، بينما فى عام ١٩٦٣ لم يكن هذا الاتجاه واضحا . وقد وجد .

جدول (١) تأثير اختلاف الأصناف على الصفات تحت الدراسة فى موسم ٦٢ / ١٩٦٣

| الصفات | السنة | الأصناف | | | | أقل فرق على مستوى ٥٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | أمريكانى بدرى | هجين ١٧ ع | هجين ١٤٠ | هجين ٥١ | |
| النسبة المئوية للنباتات الخالية من الكيزان | ١٩٦٢ | ٢٢،٦٣ | ٤،٩١ | ٦،٢٠ | — | ٦،٤٩ |
| | ١٩٦٣ | ٢٣،٥٤ | ١٧،٨٥ | — | ١٤،٦٢ | ٦،١١ |
| عدد الكيزان على النبات الواحد | ١٩٦٢ | ٠،٦٨٨ | ١،١٠٧ | ١،١٧٩ | — | ٠،٠٨٩ |
| | ١٩٦٣ | ،٦٥١ | ٠،٩٧٤ | — | ٠،٩٨٦ | ٠،١٣٧ |
| عدد الصفوف فى الكوز | ١٩٦٢ | ١٤،٠٢ | ١٣،٥٣ | ١٢،٧٩ | — | ٠،٤٢ |
| | ١٩٦٣ | ١٣،٩٧ | ١٣،١٠ | — | ١٢،٨٣ | ٠،٤٧ |
| وزن الكوز بالجرام | ١٩٦٢ | ١١١،٢٠ | ١٤٤،٣٠ | ١١٧،٠٠ | — | ٨،٥٠ |
| | ١٩٦٣ | ٧٧،٦٠ | ٨١،٠٠ | — | ٨٥،٥٠ | — |
| وزن حبوب الكوز بالجرام | ١٩٦٢ | ٩٣،٦ | ١٢٥،٣ | ١٠٣،٨ | — | ٧،٤ |
| | ١٩٦٣ | ٦٠،٣ | ٦٦،١ | — | ٧١،٤ | ٧،٨ |
| محصول النبات الواحد بالجرام | ١٩٦٢ | ٦٤،٩١ | ١٤٠،٨٣ | ١٢٢،٦٥ | — | ١٠،٧٠ |
| | ١٩٦٣ | ٣٨،٠٧ | ٦٣،٠٧ | — | ٦٩،٠١ | ٩،١٣ |
| النسبة المئوية للتفريط | ١٩٦٢ | ٨٠،٨٧ | ٨٥،٦٩ | ٨٥،٦٦ | — | ٠،٦٩ |
| | ١٩٦٣ | ٧٣،٨٥ | ٨٨،٢٢ | — | ٧٠،٧٢ | ١،٥٢ |
| محصول الفدان من الحبوب | ١٩٦٢ | ٧،٥٢ | ١٧،٤٦ | ١٥،٠٦ | — | ١،٠٥ |
| | ١٩٦٣ | ٣،٢٩ | ٦،٢٧ | — | ٧،٢٦ | ٠،٩١ |

جدول (٢) تأثير اختلاف كثافة النباتات على الصفات تحت الدراسة فى موسم ٦٢/١٩٦٣

| الصفات | السنة | عدد النباتات فى الفدان | | | | أقل فرق معنوى على مستوى ٥ ٪ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ١٢,٠٠٠ | ١٦,٠٠٠ | ٢٠,٠٠٠ | ٢٤,٠٠٠ | |
| النسبة المئوية للنباتات من الكيزان | ١٩٦٢ | ٨,٥٧ | ١٠,٥٣ | ١٢,٦٩ | ١٣,١٩ | ٢,٩٤ |
| | ١٩٦٣ | ١٩,٢٢ | ١٨,٢٠ | ١٨,٥٢ | ١٨,٧٤ | — |
| عدد الكيزان على النبات الواحد | ١٩٦٢ | ١,١١٥ | ١,٠٢٦ | ٠,٩٣٣ | ٠,٨٩٢ | ٠,٠٥٩ |
| | ١٩٦٣ | ٠,٨٩٨ | ٠,٩١٥ | ٠,٨٢٩ | ٠,٨٣٩ | ٠,٠٧٨ |
| عدد الصفوف فى الكوز | ١٩٦٢ | ١٣,٣٦ | ١٣,٥١ | ١٣,٤٩ | ١٣,٤٢ | — |
| | ١٩٦٣ | ١٣,٤٢ | ١٣,٢٣ | ١٣,٢٧ | ١٣,١٨ | — |
| وزن الكوز بالجرام | ١٩٦٢ | ١٣٨,٤ | ١٢٨,٩ | ١٢٠,٦ | ١٠٨,٨ | ٧,٢ |
| | ١٩٦٣ | ٨٨,٩ | ٧٧,٤ | ٨٠,٤ | ٧٨,٩ | — |
| وزن حبوب الكوز بالجرام | ١٩٦٢ | ١٢٠,٣ | ١١٢,٣ | ١٠٣,٧ | ٩٤,٩ | ٥,٢ |
| | ١٩٦٣ | ٧٢,٧ | ٦٢,٥ | ٦٥,٦ | ٦٣,٠ | ٧,٨ |
| محصول النبات الواحد بالجرام | ١٩٦٢ | ١٣٤,٩ | ١١٦,٧٦ | ٩٩,٥٨ | ٨٦,٥٩ | ٦,٢١ |
| | ١٩٦٣ | ٦٤,٤٤ | ٥٧,٧٥ | ٥٣,٥١ | ٥١,١٦ | ٥,٣١ |
| النسبة المئوية للتفريط | ١٩٦٢ | ٨٣,٨٦ | ٨٤,٠٨ | ٨٣,٧٩ | ٨٤,٥٦ | — |
| | ١٩٦٣ | ٧٨,٧٦ | ٧٧,٣٨ | ٧٧,٦٦ | ٧٨,٨٤ | — |
| محصول الفدان من الحبوب | ١٩٦٢ | ١٢,٧٦ | ١٣,٨١ | ١٣,٣٣ | ١٣,٣٩ | ٠,٤٣ |
| | ١٩٦٣ | ٥,١٣ | ٥,٦٦ | ٥,٧٢ | ٦,٠٥ | ٠,٥١ |

جدول ( ٣ ) تأثير اختلاف عدد النباتات فى الجورة
على الصفات تحت الدراسة فى كلا السنتين

| الصفات | السنة | عدد النباتات فى الجورة | | أقل فرق معنوى على مستوى ٥٪ |
|---|---|---|---|---|
| | | نبات | نباتان | |
| النسبة المئوية للنباتات الخالية من الكيزان | ١٩٦٢ | ١٢,١٦ | ١٠,٣٢ | — |
| | ١٩٦٣ | ١٩,٩١ | ١٧,٤٣ | ١,٩٨ |
| عدد الكيزان على النبات الواحد | ١٩٦٢ | ٠,٩٩٧ | ٠,٩٨٦ | — |
| | ١٩٦٣ | ٠,٩١٨ | ٠,٨٢٣ | ٠,٠٥٩ |
| عدد الصفوف فى الكوز | ١٩٦٢ | ١٣,٤١ | ١٣,٤٨ | — |
| | ١٩٦٣ | ١٣,٢٠ | ١٣,٤٠ | — |
| وزن الكوز بالجرام | ١٩٦٢ | ١٢١,٦ | ١٢٦,٧ | |
| | ١٩٦٣ | ٧٨,٤ | ٨٤,٤ | — |
| وزن حبوب الكوز بالجرام | ١٩٦٢ | ١٠٥,٩ | ١٠٠,٣ | — |
| | ١٩٦٣ | ٦٤,١ | ٦٧,٧ | |
| محصول النبات الواحد بالجرام | ١٩٦٢ | ١٠٧,٩٧ | ١١٠,٩٥ | — |
| | ١٩٦٣ | ٥٨,٤٨ | ٥٤,٩٦ | — |
| النسبة المئوية للتفريط | ١٩٦٢ | ٨٤,٠٤ | ٨٤,١١ | — |
| | ١٩٦٣ | ٧٨,٣٩ | ٧٨,١٣ | — |
| محصول الفدان من الحبوب | ١٩٦٢ | ١٢,٧٤ | ١٣,٩٥ | ٠,٣٤ |
| | ١٩٦٣ | ٥,٤٦ | ٥,٨١ | — |

أن زراعة نبات واحد فى الجورة أنتج عددا أكبر من الكيزان عما فى حالة نباتين فى الجورة، فقد كانت النسبة فى الحالة الأولى ٠,٩١٨ ، نقصت إلى ٠,٨٢٣ عند زراعة نباتين فى الجورة وذلك لموسم ١٩٦٣ .

وأوضحت النتائج أن هناك فروقا بين متوسط عدد الصفوف فى الكوز نتيجة لاختلاف الأصناف ، بينما لم يتأثر متوسط عدد الصفوف فى الكوز بتغيير أعداد النباتات فى الفدان أو أعداد النباتات فى الجورة . وكان عدد الصفوف فى الهجين الزوجى ١٧ ع والهجين الزوجى ١٤٠ والأمريكانى بدرى ١٣,٥٣ ، و١٢,٧٩ ، و١٤,٠٢ على التوالى وذلك لموسم ١٩٦٢ .

أوضحت النتائج أن هناك تأثيرا معنويا للأصناف وأعداد النباتات فى الفدان على متوسط وزن الكوز فى موسم ١٩٦٢ فبلغ المتوسط ١١١,٢ و ١١٧,٠٠ و١٤٤,٣٠ جم للأصناف الأمريكانى بدرى وهجين زوجى ١٤٠ وهجين ١٧ ع على التوالى . بينما كان المتوسط عند الأعداد ١٢ — ١٦ — ٢٠ — ٢٤ ألف نبات فى الفدان هو ١٣٨,٤ ، و١٢٨,٩ ، و١٢٠,٦ ، و١٠٨,٨ جم على التوالى .

كما أوضحت النتائج نفس الاتجاه السابق لصفة متوسط وزن حوب الكوز فقد تفوقت الهجن فى متوسط وزن حبوب الكوز على الأمريكانى بدرى فى موسم ١٩٦٢ و ١٩٦٣ الزراعيين ، كما بينت أنه بزيادة عدد النباتات فى الفدان من ١٢ إلى ٢٤ ألف يقل متوسط وزن حبوب الكوز تدريجيا لموسم ١٩٦٢ ولكن لم يكن هذا الاتجاه واضحا فى موسم ١٩٦٣

كما وجد أنه لم يكن هناك تأثير بتغيير أعداد النباتات فى الجورة على كلا الصفتين السابقتين .

وكان واضحا أنه سواء بزراعة أصناف مختلفة أو بتغيير عدد النباتات فى الفدان أن هناك تأثيرا معنويا على متوسط وزن حبوب النبات الواحد فى موسم ١٩٦٢ و١٩٦٣ ، بينما لم تتأثر هذه الصفة بتغيير عدد النباتات فى الجورة فى الموسمين السابقين . فقد بلغ متوسط وزن حبوب النبات الواحد ٦٤,٩١ ، و٦٥,١٢٢ ، و٨٣,١٤٠ جم للأصناف الأمريكانى بدرى وهجين ١٤٠ وهجين ١٧ ع على التوالى لموسم

١٩٦٢، بينما بلغ متوسط الصفة فى نفس الموسم لأعداد النباتات ١٢ — ١٦ — ٢٠ — ٢٤ ألف نبات فى الفدان ٩٠,٥٨، ١٣٤,٧٦، ١١٦,٥٨، ٩٩,٥٩، ٨٦,٥٩ جم على التوالى، فى حين أنه فى موسم ١٩٦٣ كانت ٤٤,٦٤، ٥٧,٧٥، ٥٣,٥١، ٥١,١٦ جم لنفس أعداد النباتات السابقة فى الفدان على التوالى .

تبين مما سبق أنه بزيادة أعداد النباتات فى الفدان يقل متوسط وزن حبوب النبات الواحد تدريجيا ، بينما لم تتأثر هذه الصفة بتغيير عدد النباتات فى الجورة فى الموسمين السابقين .

وكان لاستعمال أصناف مختلفة تأثير واضح على نسبة التفريط فى موسمى ١٩٦٢ و١٩٦٣ وكان متوسط نسبة التفريط فى الهجين الزوجى ١٧ ع والهجين الزوجى ١٤٠ والأمريكانى بدرى هى ٨٥,٦٩، ٨٥,٦٦، ٨٧,٨٠ ٪ على التوالى لموسم ١٩٦٢. وقد احتفظت الهجن فى موسم ١٩٦٣ بنسبة التفريط العالية بالمقابلة بالصنف المفتوح التلقيح الأمريكانى بدرى .

ويستجيب المحصول النهائى عند اختلاف الأصناف لأعداد مختلفة من النباتات فى الفدان مع تغيير عدد النباتات فى الجورة ، فقد أوضحت النتائج المتحصل عليها فى موسمى ١٩٦٢ و١٩٦٣ أن هناك تأثيراً معنويا للأصناف وأن المحصول يتجه إلى الزيادة بزيادة عدد النباتات فى الفدان إلى حد معين يتجه بعده إلى النقصان . ففى موسم ١٩٦٢ أعطى كل من الأمريكانى بدرى وهجين زوجى ١٤٠ وهجين زوجى ١٧ ع ٧,٥٢ ، و١٥,٠٦، و١٧,٤٦ إردب للفدان على التوالى، بينما فى موسم ١٩٦٣ كان لشدة الإصابة بالحشرات تأثير ملحوظ فى خفض المحصول إلى النصف، وقد بلغ متوسط محصول الفدان ١٢,٧٦ ، و١٣,٨١، و١٣,٣٣، و١٣,٣٩ إردب عند زراعة ١٢ — ١٦ — ٢٠ — ٢٤ ألف نبات فى الفدان على التوالى لعام ١٩٦٢، بينما فى عام ١٩٦٣ قد أعطت ٥,١٣ ، و٥,٦٦ ، و٥,٧٢ ، و ٦,٠٥ لنفس أعداد النباتات السابقة فى الفدان على التوالى .

كما أظهرت النتائج أن زراعة نباتين فى الجورة أعطى ١٢,٩٥ إردب، بينما فى حالة زراعة نبات واحد فى الجورة أعطى ١٢,٧٤ إردب للفدان فى موسم ١٩٦٢ وقد احتفظت هذه المعاملة بتأثيرها على المحصول فى موسم ١٩٦٣ ولكن بدون فرق معنوى .

## مناقشة النتائج

### ( ١ ) النسبة المئوية للنباتات الخالية من الكيزان :

أظهرت النتائج فروقا معنوية بين الأمريكانى بدرى والهجن، بينما كانت الفروق فى الهجن فيما بينها غير معنوية فى كلا السنتين . وكان الهجين ١٧ ع والهجين ٥١ أقل الأصناف فى عدد النباتات الخالية من الكيزان فى موسمى ١٩٦٢ ، ١٩٦٣ على التوالى ، بينما احتفظ الأمريكانى بدرى فى كلا الموسمين بأكبر عدد من النباتات الخالية من الكيزان .

وتأثرت الصفة باختلاف كثافة النباتات تأثيراً معنوياً فى موسم ١٩٦٢ وكان هناك زيادة ثابتة ومنتظمة لعدد النباتات الخالية من الكيزان كلما زاد عدد النباتات فى الفدان من ١٢ إلى ٢٤ ألف نبات فى الفدان . ويرجع هذا فى الغالب إلى التنافس بين النباتات فى حالة الكثافة المرتفعة عن الكثافة المنخفضة . وفى موسم ١٩٦٣ كانت الفروق بين متوسطات هذه الصفة قليلة ، ويرجع ذلك الإصابة الشديدة بالثاقبيات والآفات لمعظم مساحات الذرة فى أنحاء الجمهورية مما أخفى تأثير اختلاف كثافة النباتات فى الفدان على هذه الصفة .

وتأثرت الصفة نتيجة عدد النباتات فى الجورة تأثيراً معنويا فى موسم ١٩٦٣ ويرجع ذلك إلى التنافس الشديد بين النباتات التى لوحظ فى حالة نباتين عن نبات واحد فى الجورة .

بالإشارة إلى التفاعل بين الأصناف × عدد النباتات فى الفدان اختلفت الأصناف فيما بينها وفى داخل كل صنف تبعا لاختلاف كثافة النباتات فى الفدان لهذه الصفة وكان التفاعل معنويا فى عام ١٩٦٢ فقط . وأوضح التفاعل بين الأصناف × عدد النباتات فى الجورة أن النسبة المئوية للنباتات الخالية زادت بترك نبات واحد فى الجورة عن ترك نباتين لجميع الأصناف، وبزيادة كثافة النباتات تحت الاختبار فى كلا السنتين فيما عدا ١٢ ألف نبات فى الفدان عام ١٩٦٣ ، وهذا يرجع إلى التنافس الشديد كما أوضحنا سالفا .

واتفقت هذه النتائج مع نتائج كل من Muhr and Rost (١٩٥١) ومحمد عبدالله حسين ( ١٩٥٨ ) اللذين وجدا أنه بزيادة عدد النباتات فى الفدان يزداد عدد النباتات الخالية من الكيزان .

( ٢ ) عدد صفوف الكوز .

كان أعلى صنف فى متوسط عدد صفوف الكوز الأمريكانى بدرى ثم هجين ١٧ ع فى كلا الموسمين، بينما كان الهجين ١٤٠ والهجين ١٥ أقل الأصناف فى عدد صفوف الكوز . وتبين النتائج أن لكل صنف عددا خاصا من صفوف الكوز يتغير فى حدود ضيقة . ولم يكن هناك تأثير معنوى لتغير كثافة النباتات، أو عدد النباتات فى الجورة أو التفاعلات على هذه الصفة فى كلا السلفين . ويمكن توضيح تلك النتائج أن هذه الصفة يتحكم فيها أساسا التكوين الوراثى للنبات وأن التغير نتيجة لتأثير الاختلاف فى العوامل البيئية غير ملحوظ

وقد اختلفت النتائج مع التى حصل عليها محمد عبدالله حسين ( ١٩٥٨ ) نتيجة لاستعماله مدى كبيراً من التسميد النيتروجينى مصحوبا باختلاف كبير فى كثافة النباتات .

( ٣ ) عدد الكيزان ووزن الحبوب على النبات :

أظهرت النتائج أن الهجين أعلى فى متوسط عدد الكيزان ووزن حبوب النبات الواحد من الأمريكانى بدرى وبفروق معنوية ، بينما هناك فروق طفيفة بين الهجن لهاتين الصفتين فى كلا الموسمين . وقد تفوق الهجين ١٧ ع فى موسم ١٩٦٢ والهجين ١٥ فى موسم ١٩٦٣ . وفى عام ١٩٦٢ كان هناك زيادة منتظمة فى كلا الصفتين كلما نقص عدد النبات فى الفدان ، بينما فى عام ١٩٦٣ كان هذا الاتجاه واضحا لصفة وزن حبوب النبات الواحد فقط ، ويوضح هذا الاتجاه أنه فى وحدة مساحة معينة يزيد انخفاض كثافة النباتات من وزن حبوب النبات وعدد كيزان النبات الواحد عن الكثافة المرتفعة ، وتعليل ذلك أنه عند الكثافة المنخفضة يصحب ذلك زيادة فى الغذاء والرطوبة والضوء مما يسبب نموا خضريا أكبر ، وبالتالى زيادة جميع مواد البناء . ويتبع ذلك زيادة عدد الكيزان ووزن محصول النبات

الواحد . ولم تتأثر صفة عدد الكيزان على النبات بتغيير عدد النباتات فى الجورة فى موسم ١٩٦٢ ، بينما الاختلاف فى وزن حبوب النبات الواحد كان معنويا فى كلا السنتين .

ولم تظهر التفاعلات أى تأثير معنوى لكلا الصفتين فى الموسمين فيما عدا التفاعل بين الأصناف × عدد النباتات فى الفدان لعام ١٩٦٢ ، فقد كانت الفروق معنوية . وكان الاتجاه العام بالنسبية للثلاثة أصناف المنزرعة فى عام ١٩٦٢ يدل على أن زيادة كثافة النباتات ينقص من عدد الكيزان ووزن حبوب النبات الواحد . وتشابهت النتائج مع نتائج كل من Muhr and Rost ( ١٩٥١ ) Haynes and Sayre ( ١٩٥٦ ) ومحمد عبد الله ( ١٩٥٨ ) .

( ٤ ) وزن الكوز ووزن حبوب الكوز :

أظهرت النتائج المتحصل عليها أن الهجن أعلى فى وزن الكوز ووزن حبوب الكوز عن الصنف المفتوح التلقيح الأمريكانى بدرى ، ومن ناحية أخرى وجد أن الفروق بين الهجن طفيفة للغاية لكلا الصنفين . وكان أحسن الهجن ١٧ ع فى عام ١٩٦٢ والهجين ٥١ فى عام ١٩٦٣ ، أو بتغيير كثافة النباتات فى الفدان تأثرت صفة وزن الكوز معنويا فى عام ١٩٦٢ ، بينما تأثرت صفة وزن حبوب الكوز معنويا فى كلا السنتين .

وكان الاتجاه العام فى سنة ١٩٦٢ أنه بزيادة كثافة النباتات فى الفدان نقص وزن الكوز ووزن حبوب الكوز نقصا معنويا . وتعليل ذلك ربما يرجع إلى زيادة القدرة الغذائية مع الكثافة المنخفضة عن الكثافة المرتفعة .

وتأثر كلا الصنفين تأثرا معنويا بتغيير عدد النباتات فى الجورة ، فترك نباتين فى الجورة أعطى زيادة فى وزن حبوب الكوز عن ترك نبات واحد .

وأظهرت التفاعلات المختلفة أنه لم يكن هناك فروق معنوية لكلا الصنفين فى الموسمين فيما عدا الأصناف × عدد النباتات فى موسم ١٩٦٢ . وكان الاتجاه أنه عند انخفاض عدد النباتات فى الفدان يرتفع وزن الكوز ووزن حبوب الكوز لجميع الأصناف المختبرة فى كلا الموسمين .

واتفقت النتائج السابقة مع النتائج التى تحصل عليها كل من Kohnke and Miles (١٩٥١) و Haynes and Sayre (١٩٥٦) و Thomas (١٩٥٦) ومحمد فكرى الأبراشى (١٩٥٩).

(٥) النسبة المئوية للتفريط :

اختلفت الأصناف فيما بينها معنويا فى هذه الصفة فى كلا الموسمين واحتفظت الهجن بالنسبة المئوية المرتفعة للتفريط عن الصنف المفتوح التلقيح الأمريكانى بدرى فى كلا الموسمين . ولم يكن الاختلاف معنويا فى كلا الموسمين فى النسبة المئوية للتفريط نتيجة للاختلاف فى كثافة النباتات وعدد النباتات فى الجورة والتفاعلات المختلفة .

وتشابهت النتائج مع نتائج محمد عبد الله حسين (١٩٥٨)، ولم تتفق مع Eckhardt and Bryan (١٩٤٠).

(٦) محصول الفدان من الحبوب :

تبين من النتائج المتحصل عليها أن الهجن أعطت محصولا ضعف محصول الصنف المفتوح التلقيح الأمريكانى بدرى فى كلا السنتين .

وأعطى الهجين ١٧ع أعلى متوسط لمحصول الحبوب فى الفدان فى موسم ١٩٦٢، بينما فى موسم ١٩٦٣ كان الهجين ١٥ هو الأعلى ، وكانت الاختلافات فى المحصول نتيجة لاختلاف كثافة النباتات معنوية فى كلا السنتين ، وقد زاد المحصول زيادة معنوية كلما زاد عدد النباتات فى الفدان من ١٢ ألف إلى ١٦ ألف فى كلا السنتين .

ومن ناحية أخرى زيادة النباتات فى الفدان عن ١٦ ألف أنقصت المحصول ، بينما فى موسم ١٩٦٣ كانت هناك زيادة طفيفة . وكان من الملاحظ أن ترك نباتين فى الجورة يعطى محصولا أكبر من ترك نبات واحد وبفرق معنوى لموسم ١٩٦٢ فقط .

وكانت استجابة الأصناف لتغيير كثافة النباتات معنوية فى موسم ١٩٦٢ فقط، وأوضحت بقية التفاعلات، الأصناف × عدد النباتات فى الجورة ، وعدد النباتات

فى الفدان × عدد النباتات فى الجورة ، أى محصول الفدان ، يزداد بترك نباتين فى الجورة فى كلا السنتين فيما عدا الامريكانى بدرى لموسم ١٩٦٣ ، وكانت أحسن معاملة هى زراعة الهجين ١٧ ع بـ ٢٠ ألف نبات فى الفدان بترك نباتين فى الجورة لموسم ١٩٦٢ .

واتفقت النتائج السابقة مع نتائج كل من Kohnke and Miles (١٩٥١) ، Duncan ( ١٩٥٤ ) وهلال الخطاب (١٩٥٧) ومحمد عبد الله حسين (١٩٥٨) ، Darrold وآخرين ( ١٩٦٣ ) وكريم ( ١٩٦٣ ) .

## الملخص

من النتائج المتحصل عليها يمكن أن نستخلص أن زراعة الهجن فى الجيزة أعطت محصولا ضعف محصول الصنف المفتوح التلقيح الأمريكانى بدرى فى كلا الموسمين ١٩٦٢ و ١٩٦٣ . وقد تفوق الهجين الزوجى ١٧ ع فى موسم ١٩٦٢ ، والهجين الزوجى ٥١ فى موسم ١٩٦٣ ، وأن أفضل عدد نباتات فى الفدان للحصول على أعلى محصول يتراوح ما بين ١٦ ـ ٢٠ ألف نبات ، مع النصح بترك نباتين فى الجورة .

## المراجع

(1) Darrold, E. T., D. B. Shanke, and V. A. Dirks (1963) Effects of population levels on yield and maturity of maize hybrids crown on the northern great plains. Agron. Jour., 55: 551-555.

(2) Dudgeon, G. C., and B. G. C. Bolland (1916) Work in connection with Egyptian maize. Ministry of Agric., Egypt. Bull. 9.

(3) Duncan, E. R. (1954) Influence of varying plant population, soil fertility and hybrid on corn yields. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 18: 437-440.

(4) Eckhardt, R. C., and A. A. Bryan (1940) Effect of the method of combining the four inbred lines of a double cross of maize upon the yield and variability of the resulting hybrid. Jour. Amer. Soc. Agron. 32: 347-353.

(5) El-Ebrashi, M. F. (1959) The effect of plant spacing and number of plants per hill on the yield of corn. 1st Egypt. Cearl. Congr. (In Arabic).

(6) El-Hattab, H. S. (1957) Hill spacing and yield in corn. Annals of Agric. Sci., Fac. of Agric., Ain-Shams Univ., Cairo, Vol. 11, No. 11.

(7) El-Tobgy, H. A., and H. S. El-Hattab (1953) Work in connection with Maize Research Section. Ministry of Agric. Egypt.

(8) Fenaroli, L. (1960) The new hybrids I.A.B. 300 and Insubria 295 in demonstrations trials. Maydica, 5: 37-39.

(9) Haynes, F. L., and J. D. Sayre (1956) Response of corn to within row competition. Agron. Jour., 48: 362-364.

(10) Hussein, M. A. (1958) The effect of plant population density and level of nitrogen fertilizer on the components of yield in maize. Ph.D. Dissertation, Fac. of Agric. Cairo Univ.

(11) Kohnke, H., and S. R. Miles (1951) Rates and patterns of seeding on high fertility land. Agron. Jour., 43: 488-493.

(12) Koraiem, Y. S. (1963) The effect of spacing and weed control on the yield of maize. M.S. Thesis, Fac. of Agric., Alex. Univ.

(13) Mousairy, F. (1925) Maize. The Egyptian Agricultural Organization Translated to Arabic by Ahmed Mahmoud.

(14) Muhr, G. R., and C. O. Rost (1951) The effect of population and fertility on yields of sweet corn and field corn. Agron. Jour., 43: 315-319.

(15) Robinson, H. F., R. E. Comstock, A. R. Khalil, and P. H. Harvey (1956) Dominance versus over-dominance in heterosis: evidence from crosses between open-pollinated varieties of maize. Amer. Nat. 90: 127-131.

(16) Thomas, W. (1956) Effect of plant populationd and rates of fertilizer nitrogen on average weight of ears and yield of corn in the South. Agron. Jour., 48: 230.