الجمعية الزراعية الملكية

تأسست سنة ١٨٩٨

النشرة السابعة والعشرون

قسم تربية النباتات

تجارب عن بعض طرق زراعة القمح

قام بها

محمد عزيز فكري

M. A. كمبردج Ph.D. لندن

رئيس قسم تربية النباتات

obeikandl.com

obeikandl.com

مقدمة

تبحث هذه النشرة الفنية فى بعض مواضيع عملية تهم الزارع فى مصر ، ويفيده تطبيقها ، وهى بعض طرق زراعة القمح . وقد تعرضت لنقطتين جوهريتين طالما كثر البحث فيهما . وهما معدل التقاوى ، وآلة البذر فى سطور .

أما عن معدل التقاوى ، فقد أيدت البيانات التى جاءت فى هذه النشرة صحة الاتجاه الموجود الآن نحو إقلال كمية التقاوى المستعملة ، سيما فى الأحوال التى يعنى فيها الزارع بخدمة أرضه وإعداد مهاد طيب للبذور .

أما استعمال آلة البذر فى سطور فى الزراعة المصرية فمحاولة حديثة العهد . بيد أن هذه النشرة لم تثبت أن زراعة القمح تسطيراً تزيد غلة الفدان عن البذر المتقن باليد . ولا يزال موضوع استعمال آلة التسطير محوطاً بنقط عملية كثيرة تستدعى البحث والاستجلاء ، نأمل أن يوفق الباحثون إلى إنارتها قريباً .

وإنى أرجو أن يجد مواطنونا الزارعون فى مصر ، فى هذه الأبحاث وفى غيرها مما تقوم به الجمعية الزراعية الملكية بعض الفائدة والخير .

فؤاد أباظه
المدير العام

obeikandl.com

تمهيـــــد

كثر البحث فى السنوات الأخيرة فى طرق حديثة لزراعة القمح ، وفي كمية التقاوى اللازمةللفدان . واشتملت هـذه الطرق زراعة القمح صفوفاً بواسطة آلة التسطير ، أو تلقيطاً خلف المحراث ، أو على مصاطب ، وكذلكتغيير المسافة بين الصفوف أو بين الخطوط . ثم بحث أنسب كمية للتقاوى لكل من هذه الطرق ، وتأثير ذلك على نمو النبات وعلى المحصول الناتج منه .

وليست هذه الوسـائل المختلفة لزراعة القمح حديثة بالمعنى الذى قد يتطرق الى الذهن من الكلمة نفسها ، لأنه كثيراً ماأشير إليها وجربت فى الماضى . ولكن نظراً لما أدخل عليها من التعديل والتغيير أصبح من المحتم إعادة بحثها على أساس جديد ودقيق .

وسنأتى هنا علىذكر بعض ما كتب وأجرىفي موضوعى : «زراعة الصفوف» و«معدل التقاوى» .

فأول إشارة عثرت عليها فى تاريخالزراعة الحديثة بمصر، بخصوص« زراعة الصفوف»،هى ماجاء في كتاب « تحفة العصر في الزراعة في مصر » لـكامل غالى فى عام ١٨٨٩ حيث يقول « إن بذر الحبوب خطوطاً متوازية مجهول عند فلاحى مصر . وقد أشار المسيو فلورانالى ضرورة البذر بهذه الطريقة لمنع أضرار المطر . ويجبأن تكون اتجاهات الخطوط في هذه الحالة من الشمال الى الجنوب . والبعد بين كل خط وآخر من٢٠ — ٢٢ سنتيمتراً ، كما هو الجارى فى فرنسا وانجلترا » .

ثم جاء بعد ذلك ذكر زراعة الخطوط فى مقال لـكروتوف في عام ١٩١٣ ذكر فيه ،« إن فائدة طريقة زراعة القمح صفوفاً وأفضليتها على غيرها أمر مفروغ منه من عهد بعيد » . ويشير كروتوف هنا طبعاً الى زراعة القمح فى بعض البلاد الأوروبية .

واشتغل ماتيو كازوريا بهذه المسألة ابتداءاً من سنة ١٩١٨ . وعمل تجارب متعددة فى مزرعته بهيا ، خرج منها بأن زراعة الصفوف ذات فائدة لاتقبل الشك والجدل .

وفى عام ١٩٢٢ أضاف كازوريا إلى تجارب المقارنة بين البذر والصفوف ، تجارب أخرى تتعلق تأثير نقع التقاوى فى محاليل مختلفة قبل زرعها ، كان من نتائجها عنده إظهار التفوقالعظيم لطريقة الزرع فى صفوف عن غيرها .

وفي عام ١٩٣١ عاد فأكد أن زراعة الصفوف توفر ثلاثة أرباع التقاوى ، وتزيد المحصول زيادة فائقة . وكذلك عاد إلى الموضوع نفسه ، بالنتيجة عينها فى عام ١٩٣٣ .

وفى عام ١٩٢٩ ذكر محمد عزمى ، أن زراعة البذور سطوراً أو خلف المحراث تحتاج من ٣ إلى ٤ كيلات فقط ، أى بتوفير نحو كيلة أو اثنتين عن الطريقة العادية . وينصح باتباع طريقة التلقيط خلف المحراث كما تزرع الذرة . لأنها تزيد المحصول نحو أردب للفدان بخلاف ما يتوفر من التقاوى .

وفى عام ١٩٣١ زرعت وزارة الزراعة بمزرعتها بالجميزة قمحاً بآلة التسطير . وعلق حسين عنان على نتائج ذلك بقوله « إن طريقة زراعة القمح بآلات تعطى محصولا أكبر فضلا عن الاقتصاد فى التقاوى » . ثم أعيد الزرع عام ١٩٣٢ ومن نتائج المحصول قرر عنان نفس النتيجة السابقة ، وهى أن محصول الزراعة سطوراً بالآلة يفوق محصول الزراعة نثراً باليد . ويلاحظ أن فى كلتا الحالتين كان عنان معتمداً على محصول أحواض كبيرة ، وليس على محصول تجربة خاصة محدودة ، فضلا عن أن الأرقام التى يعتمد عليها يمكن مناقشتها .

وأجرت وزارة الزراعة تجارب في جهات أخرى كثيرة فى سنتى ١٩٣٤ ، ١٩٣٥ نأتى هنا على نتائج بعضها :

تجربة عام ١٩٣٣ — ١٩٣٤ . بمزرعة السنطة . غربية

طريقة الزرع	المحصول بالأردب	طريقة الزرع	المحصول بالأردب
نثراً عاديا	٦و٨٧	نثراً بدون سماد	٢و١٨
تسطيراً : ٢٠ سم	٦و٠٧	« بسماد	٤و٥٥
« : ١٥ سم	٧و٣٣	تسطيراً بدون سماد	٢و١٤
		« بسماد	٣و٩٨

تجربة عام ١٩٣٤ — ١٩٣٥ . بمزرعة الجميزة . غربية

طريقة الزرع	المحصول بالأردب
نثراً عادياً	٤و٩٣
تسطيرا : ١٠ سم	٤و٩٣
« : ١٥ سم	٤و٦٦
« : ٢٠ سم	٤و٠٠

ويظهر من نتائج هذه التجارب أن الزراعة في سطور لم تأت بمحصول أوفر من زراعة البذر باليد بأى حال من الأحوال .

وقامت الجمعية الزراعية الملكية باجراء عدة تجارب فى هذا الصدد في سنين مختلفة ، ستتوفر هذه الرسالة على بحث الأخيرة منها ، أى تلك التى أجريت فى عام ١٩٣٦ فى بعض جهات من الوجه البحرى .

أما من حيث « معدل التقاوى » فان أول ما عثرت عليه بين ما كتب عن الزراعة الحديثة فى مصر ، هو ما جاء فى كتاب « تحفة العصر » لكامل غالى في عام ١٨٨٩ حيث يقول « إن مقادير التقاوى المستعملة فى مصر ، وإن كانت وافية إلا أنها ربما ضرت بالزرع . ومن يبذر قليلا يحصد كثيراً » وفى هذا إشارة إلى أنه يرى أن كمية التقاوى المستعملة في مصر أكثر من الضرورى لها .

وفى عام ١٨٩٨ جرب المستر جيبسون زراعة نوع جديد من القمح الهندى فى تفتيش السنطة فى ثلاثة أحواض مختلفة ، زرعها بتقاو تختلف كميتها فى الواحد عن الآخر على النحو الآتى المبين به معدل التقاوى والمحصول للفدان الواحد :

معدل تقاوى الفدان بالكيلة	٢ر٤	٤	٥
معدل محصول الفدان بالأردب	١١ر٧٠	١١ر٢٥	١٢

أى أن المحصول لم يزد بازدياد المعدل من ٢ر٤ كيلة الى خمس كيلات زيادة مطردة محسوسة . أو بمعنى آخر أن المحصول لاينقص نقصاً محسوساً بتخفيض مقدار التقاوى من خمس كيلات إلى أربع ، أو الى كيلتين ونصف تقريباً .

وفى عام ١٩٠٠ ، ذكر لينتون ، الأستاذ بمدرسة الزراعة بالجيزة سابقا ، شيئاً عن كمية تقاوى القمح المستعملة فى مصر وعلاقتها بموعد الزراعة والخدمة ، فقال مايستنتج منه ، أن القمح الذى يزرع فى نوفمبر يحتاج إلى تقاو أقل مما يزرع في ديسمبر ، وأن البذار الخفيف يكون بدرياً فى أرض متقنة الحراثة ، والبذار الكثيف يكون فى أرض الحياض أو أرض لم تتقن حراثتها . وأن كثرة تقاوى القمح تسبب كثافة نموه ، وتنتج نباتات ضعيفة ذات حبوب صغيرة . ويجب الاقلال من التقاوى فى الأرض الرطبة .

وللسيو ماتيو كازوريا ملاحظات كثيرة بخصوص معدل التقاوى فى القمح . فهو يرى أن المعدل الذى يستعمله الزراع فى مصر مرتفع جداً ، وأنه لافائدة مطلقاً من استعمال مقدار كبير من التقاوى . وقد أجرى في سنتى ١٩١٨ و ١٩٢٠ تجارب عن المعدل هبط به الى كيلة واحدة للفدان ، وحصل منها على نتائج مرضية .

وأجرى بريسكوت بالجمعية الزراعية الملكية تجارب في سنتى ١٩٢٢ و ١٩٢٣ بخصوص تأثير مسافات الزرع على محصول النبات الواحد ، وعلى محصول الفدان . فوجد أنه كلما صغرت المساحة التى يتمتع بها النبات قل محصوله ، وأن نقص المحصول يسير بنسبة مطردة ثابتة مع نقص المساحة ، متبعاً في ذلك « معادلة جبرية » خاصة تعرف بمعادلة «متشرلتش». وعلى ذلك تكون الاستزادة من التقاوى غير مجدية فى زيادة المحصول .

وفي عام ١٩٢٤ كتب احمد محمود عن زراعة القمح بمعدل ٣ الى ٤ كيلات للفدان ، مشيراً إلى النتائج التى حصل عليها على سرى فى مزرعة الجمعية الزراعية ببهتيم ، من تخفيض معدل الزرع بدون أى عجز فى المحصول .

وأجرى قسم الزراعة الفنية والاكثار بوزارة الزراعة تجارب كثيرة فى سنين مختلفة وفى جهات كثيرة على معدل التقاوى فى القمح . فجاءت أكثر نتائجها ناطقة أن لافائدة من زيادة المعدل عن نحو ثلاث كيلات للفدان فى القمح الهندى . وذلك من استقراء الأرقام التى حصلت عليها استقراءاً إجمالياً فقط .

وأحدث تجربة لوزارة الزراعة فى هذا الموضوع ماأجرتها عام ١٩٣٥—١٩٣٦ عن معدل التقاوى فى الشعير ، فاختلف فيها المعدل من ثلاث إلى أربع إلى خمس إلى ست كيلات للفدان فى أربع جهات بالوجهين البحرى والقبلى . وكانت النتائج فى جميع الأحوال لاتشير مطلقاً الى زيادة ثابتة تتناسب مع زيادة المعدل .

وأجرى كروذر بالجمعية الزراعية الملكية(١) فى عام ١٩٣٦ تجارب على مسافات الزرع وأثرها فى القمح الهندى والبلدى . وأظهرت هذه التجارب « تفوقا ظاهراً في جانب مسافات الزراعة الضيقة (أى ذات المعدل العالى) على المسافات المتوسطة . وهذه بدورها على المسافات الواسعة . وهناك ما يدل على أن أنسب المسافات ربما تكون أضيق من المسافات الضيقة التى اشتملت عليها هذه التجربة » .

وبالاطلاع على الأرقام التى يستند اليها الدكتور كروذر فى استنتاجه السابق ، نجد أن الفرق في المحصول فى القمح الهندى بين معدل الزرع بكيلة واحدة للفدان ، ومعدل كيلتين ، هو ٩ و. أردباً فى جانب الكيلتين . بينما الفرق بين معدل كيلتين ومعدل أربع كيلات هو ٣٧ و. أردباً فقط . وسنعود إلى مناقشة هذه النتيجة عند مناقشة الموضوع كله فى ختام هذه النشرة .

---

(١) فرع الأبحاث الزراعية المشتركة بين الجمعية الزراعية الملكية والصناعات الكيماوية الامبراطورية ليمتد

التجارب وموضوعاتها

كانت موضوعات التجارب التى ستبحث نتائجها هنا كما يأتى :

١ ــ المقارنة بين الزراعة بذراً والزراعة في سطور .

٢ ــ المقارنة بين معدلات التقاوى .

٣ ــ المقارنة بين المسافات المختلفة بين السطور .

٤ ــ معرفة تأثير سمك حبوب التقاوى .

وكان توزيع هذه التجارب وإجراؤها فى الجهات الآتية :

١ ــ المقارنة بين الزراعة بذراً والزراعة سطوراً

بمزرعة الخواجة ميساك يعقوبيان، بميت برة، قويسنا . منوفية

٢ ــ المقارنة بين معدلات التقاوى .

ا ــ بمزرعة الجمعية الزراعية الملكية ، ببهتيم ، قليوب . قليوبية

ب ــ بمزرعة دائرة بليغ ، بالابراهيمية . هيا . شرقية .

ج ــ بمزرعة الخواجة ميساك يعقوبيان ، بميت برة، قويسنا، منوفية .

د ــ بمزرعة وقف المرحوم رياض باشا ، بمحلة روح ، طنطا، غربية .

٣ ــ المقارنة بين المسافات المختلفة بين الصفوف .

ا ــ بمزرعة دائرة بليغ ، بالابراهيمية . هيا . شرقية .

ب ــ بمزرعة الخواجة ميساك يعقوبيان، بميت برة . قويسنا . منوفية .

ج ــ بمزرعة وقف المرحوم رياض باشا ، بمحلة روح . طنطا . غربية .

٤ ــ معرفة تأثير سمك حبوب التقاوى .

بمزرعة الجمعية الزراعية الملكية ، ببهتيم . قليوب . قليوبية .

وكان توزيع المعاملات فى كل تجربة بطريقة « فيشر » المعروفة بأل "Block System" وعدد المكررات لكل معاملة أربعة . وحللت النتائج بعد ذلك تحليلا حسابيا بالطريقة نفسها .

obeikandl.com

النتـــائج

كان عدد مواضيع التجارب أربعاً كما ذكر . وسنأتى هنا على كل موضوع على حدة وعلى نتائج التجارب التى أجريت بصدده ، كما يأتى :

١ — المقارنة بين الزراعة بذراً ، والزراعة فى سطور

أجريت تجربة واحدة في هذا الموضوع بميت برة . قويسنا . تناولت أيضا معدل الزرع . وكانت المقارنة بين الزراعة بذرا والزراعة في سطور تبعد عن بعضها نحو عشرة سنتمترات . واختلف فيها المعدل من كيلة إلى كيلتين إلى أربع كيلات إلى ست كيلات للفـــدان الواحد. وبذلك يكون عدد المعاملات ثمانية والصنف الذى زرع هو الهندى الذهبى المعروف بهندى ٦٢ ، من وزارة الزراعة . ومساحة قطعة المعاملة ٤ فى ١٠ مترا، أى أربعون مترا مربعا .

وتم الزرع في ١٨ نوفمبر سنة ١٩٣٥ . والحصاد فى ١٠ مايو سنة ١٩٣٦

ويرى فيما يلى ملخص النتائج :

جدول ١

محصول المعاملات المختلفة بالكيلو جرام (الأربعة مكررات معا)

طريقة الزرع	معـــدل التقاوى				المجموع
	كيـــلة	كيلتـــان	٤ كيلات	٦ كيلات	
بذرا باليد	٧٦ ر ٨٠	٠٣ ر ٨٠	١٤ ر ٧٩	٥٨ ر ٧٥	٥١ ر ٣١٥
فى سطور	٢٨ ر ٧٩	٥٧ ر ٨٠	٧٤ ر ٨٠	٤٣ ر ٧٩	٠٢ ر ٣٢٠
المجموع	٠٤ ر ١٦٠	٦٠ ر ١٦٠	٨٨ ر ١٥٩	٠١ ر ١٥٥	٥٣ ر ٦٣٥

جدول ٢

المقارنة (١) بين البذر والسطور

متوسط المحصول	بـــذرا	فى سطور	المتـــوسط	الخطأ التجريبى
للفدان (٢) بالاردب	٦٢ ر ١٢	٨٠ ر ١٢	٧١ ر ١٢	٣٥ ر ٠
المقارنة المئوية	٢٩ ر ٩٩	٧١ ر ١٠٠	٠٠ ر ١٠٠	٧٥ ر ٢

(١) اكتفى هنا بذكر نتائج المقارنة بين البذر والسطور . أما معدل الزرع واحتمال التفاعل بين طرق الزراعة ومعدلى الزرع فقد أرجىء إلى « المقارنة بين معدلات التقاوى » انظر صفحة ١٣ جدول ٧

(٢) نتجت هذه الأرقام من ضرب محصول كل ١٦ قطعة فى ٤ . و .

الخلاصـــة :

يظهر من جدول ٢ الذى يشمل خلاصة نتائج هذه التجربة ما يأتى :

أولا : أن الخطأ التجريبي معتدل ومقبول .

ثانيا : أننا لو اخترنا ثلاثة أمثال الخطأ التجريبي للفدان الواحد مقياسا للفرق الذى يعتمد عليه فى التجربة ، أى يساوى ١٫٠٥ أردبا لكانت المعاملتان في هذه التجربة متساويتين فى القيمة لأن الفرق بينهما أصغر بكثير من ١٫٠٥ أردبا .

وبهذا تتساوى طريقتا البذر باليد والزراعة فى سطور في المحصول من حيث قيمتهما الإنتاجية .

٢ — المقارنة بين معدلات التقاوى

أجريت هذه التجربة فى أربع جهات مختلفة . ولكن المعاملات الأخرى التى صحبت «معدل التقاوى» كانت تختلف في كل جهة عنها من الأخرى .

فى مزرعة الجمعية الزراعية في بهتيم مثلا، كانت تجربة معدلات التقاوى مصحوبة بسمك حبوب التقاوى ، بينما كانت معدلات التقاوى فى مزرعة دائرة بليغ بالابراهيمية ، مصحوبة بالمسافة بين الصفوف تلقيطا خلف المحراث عفيرا . وفى مزرعة الخواجة ميساك يعقوبيان بميت برة ، كانت مصحوبة بالمسافة بين الصفوف أيضاً . وفى مزرعة وقف المرحوم رياض باشا بمحلة روح ، كانت معدلات التقاوى مصحوبة بالمسافة بين الصفوف تلقيطا خلف المحراث خضيرا .

وسنتولى شرح تجربة كل جهة على حدة :

ا — تجربة بهتيم . قليوب

كانت معدلات التقاوى كيلتين وأربع وست وثمانى كيلات للفدان . وكانت الزراعة بذرا عفيرا .

أما سمك الحبوب فقد قسمت التقاوى إلى خمسة مجاميع حسب سمكها، كما سيأتى ذلك مفصلا في تجربة « تأثير سمك حبة التقاوى». وبذلك شملت هذه التجربة عشرين معاملة . أربعة منها لمعدل الزرع ، وخمسة لسمك حبوب التقاوى . أما مساحة قطعة المعاملة فتسعة أمتار مربعة (٣ فى ٣ مترا)

وقد تم الزرع في ١٤ نوفمبر سنة ١٩٣٥ ، والحصاد فى ١١ مايو سنة ١٩٣٦

وفيما يلى النتائج وخلاصتها :

جدول ٣

محصول المعاملات المختلفة بالكيلو جرام (أربعة مكررات معاً)

سمك حبوب التقاوى	معدل التقاوى للفدان				المجموع
	كيلتان	٤ كيلات	٦ كيلات	٨ كيلات	
أقل من ١و٥٠ ملليمتراً	١٠و٦٦	٩و٦٤	١١و٦٤	١٠و٨٣	٤٢و٧٧
١و٧٥ — ٢و٠٠ »	١١و٧٩	١٢و٨٧	١٢و٥٤	١٢و٣٣	٤٩و٥٣
٢ر٢٥ — ٢و٥٠ »	١٢و٩٩	١٣و٧٣	١٣و٤٧	١٣و٧٢	٥٣و٩١
٢و٧٥ — ٣و٠٠ »	١٢و٩٦	١٢و٢٥	١٣و٧٣	١٣و٥٣	٥٢و٤٧
مخلوط	١٣و٥٤	١٤و١٦	١٤و٢٩	١٣و٤١	٥٥و٤٠
المجموع	٦١و٩٤	٦٢و٦٥	٦٥و٦٧	٦٣و٨٢	٢٥٤و٠٨

جدول ٤

المقارنة (١) بين معدلات التقاوى المختلفة

متوسط المحصول	كيلتان	٤ كيلات	٦ كيلات	٨ كيلات	المتوسط	الخطأ التجريبى
للفدان(٢)بالأردب	٩و٢٩	٩و٤٠	٩و٨٥	٩و٥٧	٩و٥٣	٠و٢٧
المقارنة المئوية	٩٧و٤٠	٩٨و٦٠	١٠٢و٣٠	١٠٠و٤٠	١٠٠و٠٠	٢و٨٤

الخلاصـــة :

يظهر من جدول ٤ الذى يشمل خلاصة نتائج هذه التجربة مايأتى :

أولا : أن الخطأ التجريبى معتدل ومقبول .

ثانياً : أن الفروق فى محصول الفدان الواحد بين المعدلات المختلفة غير مطردة وليست ذات قيمة حسابية . ولو اعتبر ثلاثة أمثال الخطأ التجريبى كحد أدنى للفرق الحسابى الذى يعتد به لكان ذلك ٨١ ر٠ أردباً وهو أكثر بكثير من الفروق الموجودة بين محاصيل المعدلات المختلفة هنا . وبذلك تكون معدلات التقاوى ، التى اختلفت فى هذه التجربة من كيلتين إلى ثمان كيلات للفدان الواحد ، متساوية من حيث قيمتها الأنتاجية للمحصول .

---

(١) اكتفى هنا بذكر نتائج معدلات التقاوى المختلفة . أما تأثير سمك حبوب التقاوى واحتمال التفاعل بين الأولى والثانية فقد أرجىء الى « تأثير سمك حبوب التقاوى » صفحة ٢٠

(٢) هذه الأرقام هى حاصل ضرب محصول كل عشرين قطعة فى ١٥ و٠

ب — تجربة الابراهيمية . هيا

كانت معدلات التقاوى كيلتين وأربع وست كيلات للفدان . وكانت الزراعة عفيراً تلقيطاً خلف المحراث البلدى .

واختلف التلقيط خلف المحراث من تلقيط فى كل خط ، إلى تلقيط خطين وترك خط ، وبذلك يكون عدد المعاملات ستة . ومساحة قطعة المعاملة ثلاثون قصبة مربعة (٤ فى ٧٫٥ قصبة)

وقد تم الزرع في ٣ ديسمبر ١٩٣٥ ، والحصاد فى ٣٠ مايو ١٩٣٦

وهذه هى النتائج وخلاصتها :

جدول ٥

محصول المعاملات المختلفة بالكيلو جرام (ثلاثة مكررات (١) فقط)

نوع المعاملة	معدل التقاوى للفدان			المجموع
	كيلتان	٤ كيلات	٦ كيلات	
التلقيط خلف المحراث كل خط	٤٦٨٫١٣	٤٨٥ ر ٦٢	٤٢٢ ر ١٠	١٣٧٥ ر ٨٥
التلقيط كل خطين وترك خط	٤١٧٫١٤	٤٥١ ر ٢٣	٤١٩ ر ٥٥	١٢٨٧ ر ٩٢
المجمـــوع	٨٨٥ ر٢٧	٩٣٦ ر ٨٥	٨٤١ ر ٦٥	٢٦٦٣ ر ٧٧

جدول ٦

المقارنة (٢) بين معدلات التقاوى المختلفة

متوسط المحصول	كيلتان	٤ كيلات	٦ كيلات	المتوسط	الخطأ التجريبى
للفدان(٣) بالأردب	١٠ ر ٩٣	١١ ر ٥٦	١٠ ر ٣٩	١٠ ر ٩٦	٠ ر ٧٢
المقارنة المئوية	٩٩ ر ٧٢	١٠٥ ر ٤٧	٩٤ ر ٨٠	١٠٠ ر ٠٠	٦ ر ٥٧

(١) الفى المكرر الرابع لأن الماء طغى عليه فأثر على نموه

(٢) اكتفى هنا بذكر خلاصة نتائج معدلات التقاوى المختلفة . أما تأثير مسافات الزرع واحتمال التفاعل بين التقاوى والمسافات فقد أرجىء الى « المقارنة بين المسافات المختلفة بين الصفوف » صفحة ١٧

الخلاصـــة :

يظهر من جدول رقم ٦ الذى يشمل خلاصة نتائج هذه التجربة ما يأتى :

أولا : أن النسبة المئوية للخطأ التجريبى معتدلة ومقبولة .

ثانياً : أن الفروق في غلات الفدان الواحد للمعاملات المختلفة غير مضطردة وليست ذات قيمة حسابيـة يعتد بها . إذ بينما يرتفع محصول الفدان فى معدل أربع كيلات عنه فى معدل كيلتين ، تراه ينخفض مع معدل ست كيلات . هـذا فضلا عن أنه لو اعتبر الفرق الحسابى الضرورى بين كل معاملة وأخرى بثلاثة أمثال الخطأ التجريبى ، أى بمقدار ٢ر١٦ أردباً لوجد أن الفروق الحاليـة بين غلات الفدان للمعدلات المختلفة من التقاوى أقل من ذلك كثيرا .

وبذلك تكون معدلات الزرع فى هذه التجربة ، كسابقتيها أيضاً ، متساوية من حيث قيمتها الانتاجية للمحصول . وليس ثمة فائدة من رفع المعدل من كيلتين إلى ست كيلات للفدان الواحد ،

ج — تجربة ميت برة . قويسنا

كانت معدلات التقاوى كيلة واحدة وكيلتين وأربع كيلات وست كيلات للفدان الواحد ، قورنت مع بعضها فى تجربتين :

الأولى : اشتركت فيها تجربة المقارنة بين زراعة البذر وزراعة السطور التى سبقت الاشارة اليها فى صفحة ٨ مع تجربة المعدل

الثانية : اشتركت فيها زراعة السطور مع تغيير المسافات بين تلك السطور ، مع تجربة المعدل

وفيما يلى شرح هاتين التجربتين :

التجربة الأولى .

شملت هذه التجربة ، المقارنة بين معدلات التقاوى المختلفـة مشتركة مع المقارنة بين الزراعة بذرا والزراعة سطورا . وقد سبق الكلام عن هذا الجزء من التجربة الخاص بمقارنة زراعة البذر مع زراعة السطور . وظهر أن هاتين الطريقتين متساويتان فى قيمتهما الانتاجية للمحصول . ويرى بالجدول الآتى ملخص لنتيجة هذه التجربة (١) .

جدول ٧

المقارنة (٢) بين معدلات التقاوى المختلفة

متوسط المحصول	كيلة	كيلتان	٤ كيلات	٦ كيلات	المحصول	الخطأ التجريبى
للفدان بالأردب	١٢و٨٠	١٢و٥٥	١٢و٧٩	١٢و٤٠	١٢و٧١	٠و٥١
المقارنة المئوية	١٠٠و٧١	١٠١و١٠	١٠٠و٦٢	٩٧و٥٦	١٠٠و٠٠	٤و٠١

(١) الجدول الذى يشمل محصول المعاملات المختلفة سبق ذكره فى صفحة ٩ وهو جدول رقم ١

(٢) المقارنة بين البذر والصفوف ذكرت فى جدول رقم ٢ صفحة ٦

الخلاصـــة :

يظهر من جدول ٧ ما يأتى :

أولا : أن النسبة المئوية للخطأ التجريبي معتدلة ومقبولة .

ثانياً : أنه لا توجد فروق حسابية يعتد بها بين محصول الفدان المعدلات المختلفة للتقاوى . وتكاد تكون كلها متساوية .

أما من حيث احتمال وجود تفاعل بين طريقة الزرع ، بذرا أو سطورا ، وبين معدل التقاوى ، فان خلاصة التحليل الحسابى بطريقة «فيشر» التى ستذكر مفصلة فيما بعد ، تظهر أنه لا يوجد تفاعل ذوقيمة بين طريقة الزرع ومعدل التقاوى .

ومن هذا يمكن القول بأن التجربة الأولى بميت برة ، أظهرت أنه لا يوجد فرق حسابى ذو قيمة بين زراعة البذر باليد وزراعة السطور من جهة ، وبين معدلات التقاوى المختلفة من جهة أخرى . وأنه لا يوجد تفاعل بين طريقة الزرع وبين معدلات التقاوى من جهة ثالثة .

التجربة الثانية :

شملت هذه التجربة معدلات التقاوى المختلفة مع مقارنة الأبعاد المختلفة بين سطور الزرع .

إختلفت معدلات التقاوى من كيلة واحدة إلى كيلتين إلى أربع إلى ست كيلات للفدان . وزرعت التقاوى كلها فى سطور متباعدة عن بعضها بقدر عشرة سنتيمترات بالطريقة الآتية :

(ا) زرع كل سطر . (ب) زرع سطرين وترك سطر بدون زرع . (ج) زرع سطر وترك سطر . (د) زرع سطر وترك سطرين . وبذلك يكون عدد المعاملات ست عشرة معاملة . ومساحة قطعة المعاملة أربعون متراً مربعا (٤ فى ١٠ أمتار) .

وقد تم الزرع فى ١٨ نوفمبر سنة ١٩٣٥ والحصاد فى ١٠ مايو سنة ١٩٣٦

فيما يلى النتائج وخلاصتها :

جدول ٨

محصول المعاملات المختلفة بالكيلو جرام (أربعة مكررات معاً)

نوع المعاملة	معدل التقاوى للفدان				المحصول
	كيلة	كيلتان	٤ كيلات	٦ كيلات	
كل سطر	٧٩و٢٨	٨٠و٥٧	٨٠و٧٤	٧٩و٤٤	٣٢٠و٠٣
زرع سطرين وترك سطر	٨١و٣٥	٨٠و٤٤	٨٢و٨٦	٧٤و٥٢	٣١٩و٠٧
زرع سطر وترك سطر	٧٤و٨٨	٧١و٣٤	٨٦و٠١	٨٠و٣١	٣١٢و٥٤
زرع سطر وترك سطرين	٧٦و٦٦	٧٥و٧٧	٧٨و٢٩	٧٩و٣٧	٣١٠و٠٩
المجمـــوع	٣١٢و٠٧	٣٠٨و١٢	٣٢٧و٩٠	٣١٣و٦٤	١٢٦١و٣٧

جدول ٩

المقارنة (١) بين معدلات التقاوى المختلفة

متوسط المحصول	كيلة	كيلتان	٤ كيلات	٦ كيلات	المتوسط	الخطأ التجريبى
للفدان (٢) بالأردب	١٣و٧٣	١٣و٥٥	١٤و٤٢	١٣و٨٠	١٣و٨٩	٠و٣٦
المقارنة المئوية	٩٩و٤٩	٩٨و١٩	١٠٤و٤٩	٩٩و٣٥	١٠٠و٠٠	٢و٦٦

الخلاصـــة :

يظهر من جدول رقم ٩ ما يأتى : —

أولا : أن النسبة المئوية للخطأ التجريبى معتدلة ومقبولة .

ثانياً : أنه لا توجد فروق مطردة ذات قيمة حسابية بين معدلات التقاوى المختلفة للفدان الواحد

د ـــ تجربة محلة روح . طنطا

كانت معدلات الزرع ثلاثة وهى : ثلاث وخمس وسبع كيلات للفدان على التوالى ، وكانت الزراعة خضيراً تلقيطاً خلف المحراث البلدى .

واختلفت المسافة بين الخطوط من تلقيط في كل خط إلى تلقيط فى كل خطين وترك خط بدون تلقيط فيه . وبذلك يكون عدد المعاملات ستة. ومساحة القطعة ثلاثة وثلاثون قصبة مربعة (٣ في ١١ قصبة) . وتتحد هذه التجربة في نظامها مع تجربة الابراهيمية، غير أن الزراعة هنا خضير بينما كانت هناك عفيرا. وهذه هى النتائج وخلاصتها :

جدول ١٠

محصول المعاملات المختلفة بالكيلو جرام (أربعة مكررات معاً)

نوع المعاملة	معدل التقاوى للفدان			المجموع
	٣ كيلات	٥ كيلات	٧ كيلات	
تلقيط فى كل خط	٤٢٩و٠٩٠	٩٣٨ و ٤٦١	٢٧٨ و ٥١٢	٣٠٦ و ١٤٠٣
تلقيط فى خطين وترك خط	٣٦٥ و٤٤٥	١٥٤ و ٤٥٣	٢٧٧ و ٤٧١	٧٩٦ و ١٣٦٩
المجمـــوع	٤٥٥ و ٨٧٤	٠٩٠ و ٩١٥	٥٥٥ و ٩٨٣	١٠٢ و ٢٧٧٣

(١) اكتفى هنا بذكر خلاصة نتائج معدلات التقاوى المختلفة . أما تأثير المسافات بين السطور واحتمال التفاعل بين معدلات التقاوى والمسافة بين السطور فقد أرجىء الى « المقارنة بين المسافات المختلفة بين السطور » صفحة ١١

(٢) هذه الأرقام هى حاصل ضرب محصول ١٦ قطعة فى ٤٤ د

جدول ١١

المقارنة (١) بين معدلات التقاوى المختلفة

متوسط المحصول	٣ كيلات	٥ كيلات	٧ كيلات	المتوسط	الخطأ التجريبى
للفدان(٢) بالأردب	٢٩ و ٧	٦٢ و ٧	٢٠ و ٨	٧٠ و ٧	٢٨ و ٠
المقارنة المئوية	٦٧ و ٩٤	٩٦ و ٩٨	٤٩ و ١٠٦	٠٠ و ١٠٠	٦٣ و ٣

الخلاصـــة :

يظهر من جدول ١١ الذى يشمل خلاصة نتائج هذه التجربة ما يأتى :

أولا : إن النسبة المئوية للخطأ التجريبى معتدلة ومقبولة .

ثانياً : أنه لايوجد تدرج تصاعدى فى محصول الفدان مع زيادة معدل الزرع من ثلاث كيلات إلى سبع كيلات. ولكن الفروق بين كل معدل ومايليه ليست ذات قيمة حسابية يعتدبها ، فلو أخذنا ثلاثة أمثال الخطأ التجريبى للفدان كفرق حسابى أدنى للفروق لكان ذلك الفرق ٨٤ و ٠ أردباً . وهو فرق أكبر مما هو بين محصول كل معدل وما يليه ، ولكنه أقل مما بين محصول معدل ثلاث كيلات وسبع كيلات .

وبما أنه سيظهر من استكمال تحليل نتائج هذه التجربة عند بحث تأثير المسافات بين السطور ، أن تغيير هذه المسافات لم يؤثر تأثيراً حسابياً على المحصول ، وأنه لم يوجد تفاعل بين عاملى معدل التقاوى والمسافات بين الخطوط ، فيمكن القول استناداً على ذلك ، بأن زيادة مقدار التقاوى للفدان في هذه التجربة كان سببا فى زيادة محصول الحبوب الناتجة زيادة صغيرة .

وتخالف هذه النتيجة نتائج الثلاث التجارب السابقة في بهتيم وفى الابراهيمية وفي ميت برة ، حيث ظهر فيها أن اختلاف كميات التقاوى لم يؤثر فى كمية المحصول تأثيراً ذا قيمة حسابية . وهذا الاختلاف بين نتائج تجربة محلة روح والتجارب الأخرى ، أمر لا يمكن تفسيره من الأرقام الموجودة لدينا الآن . على أنه يجوز القول بأن تلقيط التقاوى خلف المحراث خضيرا بمزرعة محلة روح ، ربما كان سبباً في عدم إنبات الكثير منها ، وأن نسبة الحبوب التى لم تنبت كانت عالية إلى حد جعل النباتات الباقية تتمتع بمساحات أوسع مما تستطيع استغلاله . وبذلك زاد محصولها عند مازادت كمية التقاوى التى وضعت بالأرض .

---

(١) اكتفى هنا بذكر خلاصة نتائج معدلات التقاوى المختلفة . أما تأثير معدلات الزرع ، واحتمال التفاعل بين معدلات التقاوى ومسافات الزرع ! فقد أرجىء الى « المقارنة بين المسافات المختلفة بين الصفوف » صفحة ١٩

(٢) هذه الأرقام هى حاصل ضرب محصول كل ٨ قطع فى ٨٣٠ ر

٣ ــ المقارنة بين المسافات المختلفة بين السطور

أجريت هذه التجربة في ثلاث جهات . وكانت في كل جهة مصحوبة باختلاف فى معدل الزرع . ولكن كانت تختلف طرق الزراعة فى كل جهة عن الأخرى .

ففى مزرعة دائرة بليغ بالابرا يمية ، كانت الزراعة عفيرا و تلقيطا خلف المحراث . بينما كانت فى مزرعة الخواجة سيساك يعقوبيان بميت برة ، تلقيطا باليد فى سطور . وكانت بمزرعة وقف المرحوم رياض باشا بمحلة روح ، خضيرا و تلقيطا خلف المحراث . وسنأتى على شرح تجربة كل جهة على حدة .

ا ــ تجربة الابراهيمية . ههيا

شملت هذه التجربة غرضين : معدلات التقاوى المختلفة ، والمسافة بين السطور . وقد سبق الكلام عن الغرض الأول (١) . ولنتكلم الآن عن اختلاف المسافة بين السطور ، وعن احتمال وجود تفاعل بين معدل التقاوى والمسافة بين السطور .

وقد اختلف التلقيط خلف المحراث من تلقيط في كل خط ، إلى تلقيط في خطين وترك خط بدون تلقيط . وكان عدد الخطوط عشرا فى القصبة ، أى بمتوسط ٣٥ سنتيمترا بين كل خط وآخر ولما كانت معدلات التقاوى ثلاثة فيكون عدد المعاملات ستاً .

أما توزيع التجربة وعدد المكررات ومساحة قطعة المعاملة فقد ورد ذكره سابقا عند التكلم عن تأثير معدلات التقاوى في هذه التجربة فى صفحة ١٢ .

وهذه هى خلاصة (٢) النتائج :

جدول ١٢

المقارنة بين المسافات بين الصفوف

متوسط المحصول	زرع كل خط	زرع خطين وترك خط	المتوسط	الخطأ التجريبى
للفدان (٣) بالاردب	١١و٣٢	١٠و٦٠	١٠و٩٦	٠و٥٨
المقارنة المئوية	١٠٣و٢٨	٩٦و٧٢	١٠٠و٠٠	٥و٢٩

الخلاصـــة :

يظهر من جدول ١٢ مايأتى :

أولا . أن النسبة المئوية معتدلة ومقبولة .

---

(١) المقارنة بين « معدلات التقاوى المختلفة » . تجربة الابراهيمية . ههيا . ص ١٢

(٢) محصول « المعاملات المختلفة » لهذه التجربة سبق ذكره فى جدول ٥ ، صفحة ١٣

(٣) هذه الارقام هى حاصل ضرب محصول تسع قطع فى ٨٢٢٢ و٠

ثانياً : يوجد فرق في جانب زرع كل خط قدره ٧٢ و . أردباً ، ولكنه أقل بكثير مما يتطلبه التحليل الحسابى للتجربة نفسها ، وقدره ٧٤ و ١ أردباً أى أكثر من ضعف الفرق الحالى .

لذلك يمكن القول ، أنه — تحت ظروف هذه التجربة — لم يظهر فرق يعتد به فى المحصول بين زراعة كل خط خلف المحراث وزراعة خطين وترك خط بدون زراعة .

أما عن حدوث تفاعل بين معدل التقاوى والمسافة بين الصفوف ، فقد أظهر التحليل الحسابى لنتائج هذه التجربة ، بطريقة « فيشر » ، التى سنذكرها تفصيلا فى نهاية هذه النشرة ، أنه ليس ثمت تفاعل بينهما .

ب — تجربة ميت برة . قويسنا .

شملت هذه التجربة غرضين كذلك ، كما أشير إليها سابقاً فى صفحة ١٣ ، « معدل التقاوى » و« المسافة بين الصفوف » . وقد سبق الكلام عن معدل التقاوى . ولنتكلم الآن عن اختلاف المسافة بين الصفوف ثم عن احتمال وجود تفاعل بين معدل التقاوى والمسافة بين الصفوف .

كانت الزراعة تلقيطا باليد فى صفوف طولية ، والمسافة بين الصف والآخر عشرة سنتيمترات ، وتنوعت المسافات بين الصفوف المزروعة كما يأتى :

١ — زرع كل صف : وبذلك تكون المسافة بين الصفوف عشرة سنتيمترات .

٢ — زرع صفين وترك صف بدون زرع : وبذلك يكون متوسط المسافة بين الصفوف المزروعة ١٥ سنتيمترا .

٣ — زرع صف وترك صف بدون زرع : وبذلك تكون المسافة بين الصفوف المزروعة ٢٠ سنتيمتراً

٤ — « « « صفين « « : « « « « « ٣٠ «

ولما كانت معدلات التقاوى أربعة والمسافات أربعاً أيضاً ، فأن عدد المعاملات فى هذه التجربة ست عشرة معاملة .

وهذه هى خلاصة (١) النتائج :

جدول ١٣

المقارنة بين المسافات بين الصفوف

متوسط المحصول	زرع كل صف	زرع صفين وترك صف	زرع صف وترك صف	زرع صف وترك صفين	المتوسط	الخطأ التجريبى
للفدان (٢) بالأردب	٠٨ و ١٤	٠٤ و ١٤	٧٥ و ١٣	٦٤ و ١٣	٨٨ و ١٣	٣٦ و ٠
المقارنة المئوية	٤٤ و ١٠١	١٥ و ١٠١	٠٦ و ٩٩	٢٧ و ٩٨	٠٠ و ١٠٠	٥٩ و ٢

(١) محصول المعدلات المختلفة لهذه التجربة سبق ذكره فى جدول ٨ صفحة ١٤

(٢) هذه الارقام هى حاصل ضرب محصول ١٦ قطعة فى ٠٤٤ و٠

الخلاصـــة:

يظهر من جدول ١٣ الذى يشمل خلاصة نتائج هذه التجربة ما يأتى :

أولا : أن النسبة المئوية للخطأ التجريبى معتدلة ومقبولة وتزيد الثقة فى نتيجة التجربة .

ثانياً : أنه يوجد تدرج تنازلى في المحصول كلما زادت المسافة بين الصفوف . ولكن الفروق الموجودة بين محصول كل مسافة والتى تليها ليست ذات قيمة حسابية لأنها أقل كثيراً من ثلاثة أمثال الخطأ التجريبى . أما بخصوص حدوث تفاعل بين « معدل التقاوى » و « المسافة بين الصفوف » فقد أظهر التحليل الحسابى لنتائج هذه التجربة الذى سيذكر فيما بعد أنه ليس ثمة تفاعل بينهما .

وبذلك تكون النتيجة النهائية لتجربة معدل التقاوى واختلاف المسافات بميت برة ، كما يأتى :

أولا : أنه لا توجد فروق مضطردة ذات قيمة حسابية بين معدلات التقاوى المختلفة للفدان الواحد

ثانياً : أنه بالرغم من وجود تدرج تنازلى فى محصول الفدان مع زيادة المسافة بين الصفوف ، فأن الفروق الموجودة بين محصول كل مسافة وما يليها ، صغيرة ذات قيم حسابية لا يعتد بها .

ثالثاً : أنه لا يوجـــد تفاعل محسوس بين اختـلاف معدل التقاوى واختـلاف المسافة بين صفوف الزرع .

جـ — تجربة محلة روح . طنطا

شملت هذه التجربة غرضين ، كما أشير إليها سابقاً ، وهما اختلاف معدل التقاوى ثم اختلاف المسافات بين الصفوف . وقد سبق الكلام على اختلاف معدل التقاوى . ولنبحث الآن فى تأثير اختلاف المسافات بين الصفوف ، وفى احتمال حدوث تفاعل بين معدل التقاوى والبعد بين صفوف الزرع .

كانت الزراعة تلقيطاً خلف المحراث خضيراً ، إما بزراعة كل خط أو بزراعة خطين وترك خط . وكان عدد الصفوف اثنى عشر صفاً فى القصبة الواحدة ، أى بمتوسط ٣٠ سنتيمتراً بين الصفوف وبعضها ولما كانت معدلات التقاوى ثلاثة ، فأن عدد المعاملات في هذه التجربة ست .

وهذه هى خلاصة (١) النتائج :

جدول ١٤

المقارنة بين المسافات بين الصفوف

متوسط المحصول	زرع كل صف	زرع صفين وترك صف	المتوسط	الخطأ التجريبى
للفدان بالأردب (٢)	٧و٨٠	٧و٦١	٧و٧٠	٠و٢٣
المقارنة المئوية	١٠١و٢٩	٩٨و٨٠	١٠٠و٠٠	٢و٨٦

(١) « محصول المعاملات المختلفة » ذكر فى جدول ١٠ صفحة ١٥

(٢) هذه الأرقام هى حاصل ضرب محصول ١٢ قطعة فى ١٨٠ر١ .

الخلاصـــة :

يظهر من جدول ١٤ ما يأتى :

أولا : أن النسبة المئوية للخطأ التجريبى صغيرة وتزيد الثقة في نتيجة التجربة .

ثانياً : أنه وإن كان محصول المسافة الواسعة أقل من محصول المسافة الضيقة ، فالفرق أصغر مما يقتضيه التحليل الحسابى لأرقام هذه التجربة ، لأن ثلاثة أمثال الخطأ التجريبى يبلغ ٦٩و . أردبا وهو أكثر بكثير من الفرق بين محصول المسافتين الذى قدره ٢٥و . أردبا .

أما عن حدوث تفاعل بين معدل التقاوى واختلاف المسافات بين الصفوف ، فقد أثبت التحليل الحسابى لأرقام هذه التجربة، الذى سيعطى مفصلا بعد ، أنه لا يوجد تفاعل بينهما بتاتا .

وتتفق هذه التجربة مع سابقتيها فى وجود تدرج تنازلى فى مقدار المحصول مع اتساع المسافة بين الصفوف أو بين الخطوط . ولكنه تدرج صغير ذو فروق ليست ذات قيم حسابية يعتد بها .

ويلاحظ هنا أن تغيير المسافة بين الصفوف لا يتبعه تغيير معدل الزرع وانما هو منفصل عنه . كذلك يلاحظ أن تغيير المسافة قاصر على اتجاه واحد فقط وهو التغيير بين الصفوف نفسها . وسنعود الى بحث هذه المسألة عند مناقشة الموضوع كله في ختام هذه النشرة .

٤ — تأثير سمك حبوب التقاوى

أجريت تجربة واحدة فى هذا الموضوع بمزرعة الجمعية الزراعية ببهتيم ، قليوب . شملت أيضاً المقارنة بين معدلات التقاوى التى سبق الكلام عليها فى صفحة ١٠ ، وهذه التجربة تتمة لتجربة أخرى أقيمت للغرض نفسه فى السنتين (٢) الماضيتين . وهى ترمى الى كشف أمرين :

أولهما : تأثير سمك حبوب التقاوى على المحصول .

ثانيهما: تأثير معدلات الزرع من كل من هذه التقاوى على المحصول .

وكانت نتائج تجربة العام الماضى الخاصة بتأثير سمك الحبة على المحصول ، فى الحقيقة سبباً لادخال عامل اختلاف معدل التقاوى فى تجربة هذا العام . وذلك لأنه ظهر فى العام الماضى أن سمك الحبة لا يؤثر على المحصول مادام سمكها لا يقل عن حد خاص . ولكن بما أن الحبات السمينة أكبر حجما وأكثر وزناً من الأقل منها ، وبما أن معدل التقاوى فى مصر بالكيل أو بالوزن ، فان وزناً أو حجماً ثابتاً من التقاوى ، يشمل عدداً من الحبوب السمينة أقل من الحبوب الأرفع منها .

لذلك يتساءل البعض عما إذا كانت قلة عدد الحبوب السمينة هى التى تنزل بمحصولها إلى مستوى الحبوب الأقل منها سمناً . لهذا كان من الضرورى إجراء تجربة تشمل ، عدى سمك حبوب التقاوى ، معدلات مختلفة من التقاوى ، لنرى ، إذا كانت زيادة كمية التقاوى وبالتالى عدد الحبوب ، يؤثر فى المحصول الناتج منها .

---

(١) ظهر تقرير مختصر عن هذه التجربة فى «الأدتدم» للنشرة الفنية رقم ٢٣ .

(٢) ظهرت بنتائج هذه التجربة النشرة الفنية رقم ٢٣ .

وأجريت التجربة على النمط الآتى :

سمك حبوب التقاوى

قسمت حبوب التقاوى حسب سمكها إلى خمس مجاميع ، وذلك بواسطة تمريرها فى غرابيل ذات ثقوب خاصة . هكذا :

المجموعة الأولى : حبوب سمكها أقل من ٥٠ و١ مليمترا

المجموعة الثانية : « « بين ٧٥ و١ — ٠٠ و٢ «

المجموعة الثالثة : « « « ٢٥ و٢ — ٥٠ و٢ «

المجموعة الرابعة : « « « ٧٥ و٢ — ٠٠ و٣ «

المجموعة الخامسة : تشمل مخلوطا من الحبوب المختلفة بالنسب الآتية :

حبوب أقل من ٥٠ و١ مليمترات بنسبة ٥ و١ ٪

« من ٧٥ و١ — ٠٠ و٢ « « ٠ و٩ ٪

« « ٢٥ و٢ — ٥٠ و٢ « « ٠ و٤٢ ٪

« « ٧٥ و٢ — ٠٠ و٣ « « ٠ و٤٥ ٪

« أكبر من ٠٠ و٣ « « ٥ و٢ ٪

وهذه المجموعة الخامسة تمثل على وجه التقريب التقاوى العادية التى تستعمل فى الزراعة بعد تنظيفها .

معدل التقاوى

أما معدل التقاوى فقد كان كيلتين وأربع كيلات وست كيلات وثمانى كيلات للفدان .

وبما أنه سبق الكلام عن تأثير اختلاف معدل التقاوى على المحصول فنقصر الكلام الآن على تأثير سمك الحبوب .

وهذه هى خلاصة (١) النتائج :

جدول ١٥

تأثير سمك حبوب التقاوى

متوسط المحصول	سمك الحبوب				المتوسط
	أقل من ٥٠ و١ مليمترا	٧٥ و١ — ٠٠ و٢ مليمترا	٢٥ و٢ — ٥٠ و٢ مليمترا	٧٥ و٢ — ٠٠ و٣ مليمترا	المخلوط
للفدان بالأردب	٥٥ و٨	٩٠ و٩	٧٨ و١٠	٤٩ و١٠	٠٨ و١١
المقارنة المئوية	١٠ و٨٤	٤٠ و٩٧	١٠ و١٠٦	٤٠ و١٠٣	٠٠ و١٠٩

(١) محصول المعدلات المختلفة لهذه التجربة سبق ذكره فى جدول ٣ صفحة ١١

الخلاصـــة :

يظهر من جدول ١٥ الذى يشمل خلاصة هذه التجربة مايأتى :

أولا : أن النسبة المئوية للخطأ التجريبى معتدلة ومقبولة .

ثانياً : أن الفرق بين محصول تقاوى المجموعة الأولى (التى يقل سمك حبوبها عن ١٫٥٠ ملليمتراً) وبين محصول المجموعات الأخرى (التى يزيد سمك حبوبها عن ١٫٥٠ ملليمتراً) فرق كبير يعتد به حسابياً . كذلك الحال بين محصول المجموعة الثانية والتى تليها .

أما محصول المجموعات الثالثة والرابعة والخامسة فليس بينها فروق ظاهرة ذات قيمة . وبهذا تكون نتيجة هذه التجربة مؤكدة لنتائج تجارب العامين الماضيين ، وهى أن القيمة الانتاجية للمحصول من تقاو ذات وزن ثابت أو حجم ثابت ، واحدة فى جميع الحبوب التى يزيد سمكها عن ملليمترين . وأنه يحسن أن يكتفى ، فى عملية التنظيف وإعداد التقاوى فى القمح ، باستبعاد الأتربة والغلت والحبوب المكسورة والحبوب الغريبة والحبوب الرفيعة من القمح التى يقل سمكها عن ملليمترين فقط .

أما من حيث التفاعل بين سمك حبوب التقاوى ومعدل التقاوى ، فقد دل التحليل الحسابى ، الذى سيأتى مفصلا بعد ، على أنه غير موجود .

مناقشة النتـــائج

أتينا فى الفصل السابق من هـذه النشرة على ذكر نتائج التجارب التى أجريت هـــذا العام بصدد بعض طرق زراعة القمح . ونلخص الآن هـذه النتائج ثم نناقشها في ثلاثة أبواب :

١ — معدل التقاوى

عملت خمس تجارب منفصلة لدراسة هـذا الموضوع في أربع جهات من الوجه البحرى . وكانت الزراعة عفيراً فى أربع تجارب منها وخضيراً فى الخامسة . وكان أقصى موعد للزراعة فيها جميعاً ٥ ديسمبر والأرض صفراء خفيفة فى واحدة (ميت برة) ، وصفراء طينية قليلا فى الأخرى . وتفاوت معدل الزرع من كيلة إلى سبع كيلات للفدان .

وكانت النتائج في أربع من هذه التجارب التى كانت زراعتها عفيرا متفقة على أن تقليل التقاوى لم يتبعه قلة فى المحصول . أما في التجربة الخامسة التى زرعت خضيرا فى محلة روح ، فانه يوجد تدرج تصاعدى في محصول الفدان مع زيادة معدل الزرع من ثلاث الى سبع كيلات . ولكن الفرق في المحصول بين كل معدل والذى يليه لم يكن ذا قيمة حسابية يعتد بها .

وقد عللنا اختلاف نتيجة هذه التجربة عن سابقاتها بأنه ربمـا نشأ عن زراعة الخضير تلقيطاً خلف المحراث عدم إنبات نسبة كبيرة من حبوب التقاوى ، جعل زيادة المعدل تساعد على تعويض هذا الفقد وتزيد المحصول قليلا .

ولو أنا قبلنا هذا التفسير الخاص بواحدة من خمس تجارب ، لكانت النتيجة النهائية لتجارب معدلات هذا العام تشير الى أن تقليل كمية التقاوى تقليلا كبيراً إلى حد كيلتين للفدان لا تؤثر تأثيراً سيئاً على المحصول .

على أنه يجب أن لا يفوتنا هنا أن نقرر أن معدل التقاوى يتوقف على عوامل كثيرة يجب مراعاتها قبل تقدير مقداره . وهذه التجارب التى نحن بصـــدد نتائجها الآن أجريت كلها فى أرض ممهدة حسنة الخدمة ناعمة ، وبتقاو كلها سليمة أعتنى بزرعها وتغطيتها وريها ، أى فى ظروف تسمح بقـدر الامكان بأن نسبة عالية منها تنبت وتعطى نباتاً صالحاً للنمو .

لذلك فنحن إذا قررنا أنه يمكن النزول بمعـدل التقاوى إلى كيلتين للفدان أو أقل من ذلك ، فلا نقصد تعميم هذا فى جميع ظروف الزراعة ، بل تحت الظروف الصالحة التى أجريت فيها تلك التجارب . فاذا تغير ظرف منها ، كأن كانت الأرض خشـنة مثلا ، أو التقاوى غير نظيفـة ، أو غير ذلك ، وجب طبعا زيادة معدل التقاوى كذلك .

أما الأرقام التى يستند عليها عنان فى تكوين رأيه فهى محصول قطع كبيرة من الأرض زرعت بجوار بعضها ، بآلة التسطير وبذرا باليد . وليست على حالة تجربة موزعة . لذلك فأنه فضلا عن مايمكن أن يدخلها من عدم معرفة قيمة الفروق التى بين محاصيلها ، فأن الأرقام نفسها لاتساعد على تكوين رأى قاطع . فنى زراعة ١٩٣١ كان محصول آلة التسطير بمعدل ٢٫٥ كيلة معادلا لزراعة البذر باليد ، وأقل من زراعة آلة التسطير بمعدل كيلتين وبمعدل ثلاث كيلات . وفى زراعة ١٩٣٢ كان محصول آلة التسطير معادلا لمحصول البذر باليد فى أحد الأحواض ، ومتفوقاً فى حوضين آخرين .

وأجرت وزارة الزراعة بعد ذلك فى المنطقة نفسها تجربة فنية ذات مكررات ، على الموضوع نفسه ، كانت نتيجتهاعدم ظهور فرق بين محصول آلة التسطيروالبذر باليد . كما أجرت عدة تجارب أخرى فى جهات مختلفة أظهرت أن زراعة الصفوف لم تأت بمحصول أوفر من زراعة البذر .

والواقع أننا لو أمعنا النظر فى الموضوع لما وجدنا ما يدعو إلى تفوق زراعة الصفوف علىزراعة البذرفىالمحصول النهائى . مادام البذر متقنا نوعاً ما ، ومراعى فيه الدقة بقدر الامكان . وأكثر الزارعين يتقنون هذه العملية إتقاناً مرضياً . وحسن تمتع النباتات النامية بالهواء والشمس والأرض لا يتطلب مطلقاً وجودها فى صفوف كما يتبادر إلى ذهن الكثيرين لأول وهلة . سيما وان صفوف القمح تكون عادة ضيقة إلىحد يجعل أجزاء النباتات بعد نموها وكبرها مغطاة تماماً . أما أثناء صغر النباتات فأن توزيعها فى الأرض بالبذر يكفل لها حاجتها من الهواء والشمس والأرض بسهولة . حتى لو فرض وجود شىء من التفاوت بين غزارة البذر فى بقعة عنأخرى من الحقل فقد رأينامن نتيجة تجربة معدل التقاوى أن القمح يتمتع بمقدرة فائقة على الانتفاع بالمساحة الأرضية التى تحتلها جذوره .

وقدتكون لزراعة الصفوف فائدة خاصة تمتاز بها عن البذر ، وهىسهولة العزق باليد أو بآلات ، وتكويم أتربة قليلة على جانبى صفوف النباتات النامية ، الأمر الذى لا يمكن تنفيذه بسهولة فى البذر ، خصوصا فى الأرض التى يكثر فيها نمو حشائش القمح .

لذلك فنحن إذا قررنا هنا أن لا فرق بين الزراعة بذراً والزراعة فى سطور ، فأنما نقصر ذلك على الزراعةفقط ، بدون إدخال العوامل الأخرى التى قد لا يمكن الاستفادة منها الا من زراعة الصفوف ، والتى قد تساعد على زيادة المحصول ، أو تقليل نفقات بعض العمليات الزراعية أو تسهيل مقاومة الآفات أو غير ذلك مما لا يزال مفتقراً إلى التجريب ، ولم يدخل فى حساب تجاربنا هنا .

المسافات المختلفة بين الصفوف

كانت نتائج الثلاث التجارب التى أجريت بهذا الخصوص فى جهات مختلفة ، متفقة على أنه كلما اتسعت المسافة بين صفوف الزرع ، مع عدم تغيير معدل التقاوى ، كلما قل المحصول . ولكن أظهر تحليل أرقام المحصول تحليلا حسابياً ، أن الفروق الموجودة بين محصول المسافات المختلفة صغيرة إلى حد أنها ليست ذات قيمة يعتمد عليها .

وتغيير المسافة ، اتساعا أو ضيقاً ، بين سطور الزرع ، مع حفظ معدل التقاوى ثابتاً ، يتبعه تغيير شكل المساحة التى يشغلها النبات مع بقاء هذه المساحة ثابتة ، لأن عدد الحبوب التى تبذر ثابت لم يتغير .

وسنحاول الآن بقدر الامكان تقدير حساب المساحة التى يشغلها النبات الواحد من القمح في معدل ما من من معدلات التقاوى ، ومعرفة شكلها . وذلك لكى نتفهم تأثير تغيير المسافة بين السطور وبعضها على المحصول . ولنأخذ معدل خمس كيلات للفدان مثلا ، فنجد أن زنة الحبوب فيها نحو ٦٥ كيلوجراما باعتبار وزن الكيلة الواحدة من الحبوب النظيفة ١٣ كيلو جراما . وبما أن متوسط وزن ١٠٠ حبة من القمح الهندى هو نحو ٣و٥ جراما ، فان عدد الحبوب فى خمس كيلات يساوى $\frac{٦٥٠٠٠ \text{ فى } ١٠٠}{٣و٥}$ حبة للفدان . وإذا قدرنا أن ٥٠ فى المائة من هذه الحبوب ينبت ثم يعيش لنهاية الموسم كان متوسط عدد النباتات للفدان الواحد هو نحو ٩٤٠ر٠٠٠ نباتاً . وإذا كانت المساحة المزروعة في فدان واحد من القمح هى ٤٠٠٠ مترا مربعاً ، كان متوسط المساحة التى يشغلها كل نبات هى ٤٣ سنتيمترا مربعاً .

ويمكننا الآن أن ندرس مدى التأثير الذى يحدثه تغيير المسافات بين سطور الزرع . فاذا أخذنا معدل الخمس كيلات الذى حسبنا مساحة النبات فيه الآن ، وكانت المسافة بين سطور الزرع عشرة سنتيمترات ، وهى أضيق مسافة جربناها هذا العام ، كان كل نبات يشغل مستطيلا طوله ١٠ سنتيمترات وعرضه ٤ر٣ سنتيمترا . فاذا تغيرت المسافة بين الصفوف من ١٠ إلى ٣٠ سنتيمترا ، مع حفظ المعدل ثابتا ، كانت أبعاد المستطيل الجديد ٣٠ سنتيمترا طولا و ١ر٤ عرضا ، وفى هذا تضييق كبير للمسافة من ناحية واتساع لها من ناحية أخرى .

ونتساءل الآن عن التأثير الذى يحدث فى محصول النبات من زيادة طول المستطيل الذى يتمتع به إلى ثلاثين سنتيمتراً . والاجابة على هذا موجودة فى نتائج تجارب ميت برة لهذا العام ، التى تظهر أن هناك زيادة فى المحصول ولكنها صغيرة . أى أن النبات استطاع أن ينتفع بعض الانتفاع بكبر المسافة التى بلغت ثلاثين سنتيمتراً بين السطور

ونستمر الآن فى تغيير أبعاد المستطيل إلى مدى أوسع ، ولنأخـــذ تجربة الابراهيمية مثلا . فقد كانت المسافة بين السطور ٣٥ سنتيمتراً ، فكانت بذلك ابعاد مستطيل النبات الواحد فى معدل خمس كيلات ، لزراعة كل سطر ، هى ٣٥ × ١ر٢٥ سنتيمتراً ، وهو مستطيل طويل وضيق . ولما تغيرت الزراعة إلى زراعة سطرين وترك سطر ، أصبح مستطيل النبات ٥ر٥٢ × ٨ و . سنتيمتراً ، وهو مستطيل يتطلب من النبات إنكماشاً مضايقاً فى ناحية ، وإتساعاً غير ممكن فى ناحية أخرى . فيحاول النبات الانتفاع بهذا الاتساع ، فينجح ولكنه لا يحقق الغاية كلها ، وتكون النتيجة هبوطاً قليلا فى المحصول .

والخلاصة هى أنه وإن كان اختلاف البعد بين سطور الزرع لم يحدث تغيراً ذا قيمة يعتد بها ، فى المحصول ، إلا أنه يحسن ، إستناداً على التقدير التقريبى للمساحة التى يشغلها نبات واحد من القمح فى معدل ٥ كيلات للفدان الذى أجريناه على سبيل التمثيل ، تلك المساحة التى بلغ قدرها نحو ٤٣ سنتيمتراً ، أن تكون المسافة بين صفوف الزرع نحو عشرين سنتيمتراً ليقع كل نبات فى مسافة مستطيلة متناسبة الابعـاد كما يأتى على وجه التقريب فى المعدلات المختلفة .

معدل ٥ كيـــلات يتمتع النبات بمساحة ٤٣ سنتيمتراً مربعاً عبارة عن ٢٠ × ٥ ر ٢
« ٣ « « « « ٧٠ « « « « ٢٠ × ٥ ر ٣
« كيلتين « « « « ١٠٧ « « « « ٢٠ × ٣ ر ٥

٣ — تأثير سمك حبوب التقاوى

أكدت تجربة هذا العام ماسبق ذكره فى النشرة الفنية رقم ٢٣ ، وهو أن القيمة الانتاجية للمحصول من تقاو ذات وزن ثابت أو حجم ثابت واحدة فى جميع الحبوب التى يزيد سمكها عن ملليمترين . وأنه بالرغم من أن القيمة الأنتاجية للنبات الواحد ، تزداد كلما زاد حجم أو سمك الحبة الناتج منها ، ألا أن زيادة العدد فى الحبوب الصغيرة عنه فى الحبوب الأكبر منها ، يعوض هذا الفرق فى الانتاج الفردى . وأنه يحسن أن يكتفى فى عملية التنظيف وإعداد التقاوى فى القمح ، باستبعاد الأتربة والغلت والحبوب الرفيعة التى يقل سمكها عن ملليمترين . وقد ظهر أيضاً أن ارتفاع معدل التقاوى للحبوب الكبيرة ، وما ينشأ عنه من زيادة عددها ، لا يتبعه زيادة فى المحصول .

الخلاصة العـــامة

أجريت عدة تجارب لدراسة ما يأتى :

أولا : تأثير معـدل التقاوى.

كانت النتيجة أن تقليل التقاوى لم يتبعه قلة في المحصول . خصوصا فى الأحوال التى يعنى فيها بخدمة الأرض للزرع . وأن الزارع الذى تسمح له ظروفه وقوته باعداد مهادمناسب للتقاوى ، يمكنه أن يخفض مقدار تقاويه إلى ثلاث كيلات أو كيلتين للفدان .

ثانياً : زراعة السطور وزراعة البذر .

كانت النتيجة أنه لا يوجد فرق فى المحصول بين زراعة البذر باليد وزراعة السطور.

ثالثاً : المسافة بين السطور .

كلما اتسعت المسافة بين السطور مع حفظ المعدل ثابتاً ، كلما قل المحصول . ولكن التأثير صغير إلى حد لا يعتد به حسابيا.

ويتمتع نبات القمح بقدرة على استغلال المساحة التى تشغلها جذوره كلما كبرت . أما زيادة المسافة بين السطور فقط مع حفظ المعدل ثابتا ، فيتبعها زيادة طول الضلع الطويل من المستطيل ونقص عرضه . ويحسن أن لا يزيد طول المستطيل ، وهو عبارة عن المسافة بين الصفوف ، عن عشرين سنتيمترا .

رابعاً : تأثير سمك حبوب التقاوى .

جميع الحبوب التى يزيد سمكها عن ملليمترين تتعادل في المحصول النهائى إذا استعمل منها مقدار من التقاوى ذو وزن ثابت أو حجم ثابت . وذلك ناشىء عن أن حبة القمح كلما زاد سمكها زاد حجمها ووزنها وقل عددها في وزن ثابت أو حجم ثابت . وهـذا النقص في العدد يعوضه كبر المحصول الذى يتمتع به النبات الناتج من الحبة الكبيرة .

لذلك ننصح بالاقتصار على استبعاد الحبوب التى يقل سمكها عن ملليمترين فقط ، فى عملية إعداد التقاوى .

الجداول الخاصة بالتجارب المختلفة
والتحاليل الحسابية المتعلقة بها

١ — تجربة تأثير سمك الحبة ومعدل التقاوى على المحصول
بمزرعة الجمعية الزراعية الملكية ببهتيم . قليوب

سمك الحبة : خمس مجاميع كما يأتى :-

المجموعة الأولى أقل من ١و٥٠ ملليمترا . المجموعة الثانية ١و٧٥ — ٢و٠٠ ملليمترا .
« الثالثة ٢و٢٥ — ٢و٥٠ « « الرابعة ٢و٧٥ — ٣و٠٠ « «
« الخامسة خليط من المجاميع السابقة .

معـــدل التقاوى : ٢ و ٤ و ٦ و ٨ كيلات للفدان

عدد المعاملات عشرون . عدد المكررات أربعة .

التحليل الحسابى بطريقة «فيشر»

Analysis of Variance (Fisher's Method)

	D. F.	Sum Squares	Mean Variance
Blocks	3		
Treatment			
Rate of Sowing	3	.4082	.1361
Seed Thickness	4	6.2321	1.5580
Interaction	12	.8178	.0681
Error	57	9.3153	.1634
	79		

S.E. of a single plot mean $= \sqrt{.1634} = .4042$ Kilogs

The figures of the "Mean Squares" make it unnecessary to determine the respective "Z" values.

Treatement effects are insignificant.

Interaction between Treatments is also insignificant.

توزيع التجربة

مجموعة ٤				مجموعة ٢			
ج١ ك٢	ج٣ ك٢	ج ٢ك٤	ج٥ ك٦	ج٣ ك٦	ج٣ ك٦	ج١ ك٢	ج١ ك٦	ج١ ك٤	ج٥ ك٢
٢و٣١٨	٣و٢٥١	٢و٦٣٤	٣و٤٥٠	٣و٣٥٦	٣و٢٦٩	٣و٣٩٦	٣و٠٠٢	٣و٢٠٢	٢و٩١٤
ج٣ ك٤	ج٤ ك٦	ج٣ ك٨	ج١ ك٦	ج٢ ك٦	ج٥ ك٦	ج٣ ك٤	ج٢ ك٦	ج١ ك٨	ج٤ ك٢
٣و٥٢٠	٣و٨٥٣	٣و٣٩٠	٣و٠٥٣	٣و٤٥٩	٤و٠٢٢	٤و١٤٩	٣و٨٩٥	٣و٧٤٧	٢و٧٠٨
ج٢ ك٨	ج١ ك٨	ج١ ك٤	ج٥ ك٨	ج٤ ك٤	ج٢ ك٤	ج٤ ك٦	ج٤ ك٤	ج٣ ك٨	ج٥ ك٤
٣و٤٤١	٣و٠٤١	٢و١٠٨	٣و٢٨٨	٣و١٥٧	٣و٩٦٠	٤و١٢٢	٣و٢٢٩	٣و٢٥٠	٣و٥٠٣
ج٤ ك٨	ج٥ ك٢	ج٥ ك٤	ج٤ ك٢	ج٢ ك٢	ج٢ ك٢	ج٣ ك٨	ج٥ ك٨	ج٤ ك٨	ج٢ ك٢
٣و٠١٣	٣و٨٥٦	٣و٩٠٠	٣و٤٩٤	٣و٣٨٩	٣و٣٠٥	٣و٧٣٥	٤و٠٢٠	٣و٨١٨	٢و٦٠٤
ج٢ ك٢	ج٤ ك٤	ج١ ك٨	ج٣ ك٨	ج٥ ك٦	ج٢ ك٢	ج١ ك٤	ج١ ك٦	ج٣ ك٨	ج٣ ك٢
٢و٧٠٤	٣و٦٤٨	٢و٤٣١	٣و٦٢٦	٣و٤٣١	٣و١٠١	٢و٧٧٣	٢و٤٨١	٢و٩٥٧	٣و٠٤٨
ج٤ ك٢	ج٤ ك٨	ج٢ ك٨	ج١ ك٦	ج٢ ك٤	ج٥ ك٤	ج١ ك٨	ج٢ ك٦	ج٤ ك٦	ج٢ ك٤
٣و٢٧٤	٣و٠٣٧	٢و٤٨٩	٣و١٠٨	٣و١٩٢	٣و٥٨٦	٢و٦٠٦	٢و٠٨٢	٢و٦١٨	٣و٠٩١
ج٥ ك٤	ج٥ ك٨	ج٣ ك٤	ج٢ ك٦	ج٣ ك٢	ج٤ ك٢	ج٢ ك٨	ج٤ ك٤	ج٣ ك٤	ج٣ ك٦
٣و١٧٠	٣و٤٣١	٣و٢٩٦	٣و٥٠٠	٣و٣٧٨	٣و٤٩٠	٣و١٥٣	٣و٢١٢	٢و٧٦٢	٣و٣٩٣
ج٥ ك٢	ج١ ك١	ج٤ ك٦	ج٣ ك٦	ج١ ك٢	ج٥ ك٢	ج٤ ك٨	ج٥ ك٨	ج١ ك٢	ج٣ ك٣
٣و٠٠٩٠	١و٥٥٨	٣و٠١٣٩	٣و٤٦٧	٢و٨٨٤	٣و٦٧٩	٣و٦٦٠	٢و٦٦٧	٢و١٥٦	٣و٠٧٢

مجموعة ٣ — مجموعة ١

المعاملات : « ج » ترمز إلى مجموعة سمك حبوب التقاوى . «ك» ترمز إلى كيلة : تقاوى للفدان

الأرقام المكتوبة داخل كل مربع هى محصول القطعة الواحدة بالكيلو جرام من القمح .

٢ ــ تجربة تأثير معدل التقاوى والمسافة بين السطور على المحصول
بمزرعة دائرة بليغ بالابراهيمية . ههيا

معدل التقاوى : ٢ و ٤ و ٦ كيلات للفدان

المسافات بين السطور :

زرع كل خط خلف المحراث : ٣٥ سنتمترا

زرع خطين وترك خط بدون زرع : ٥٢٫٥ سنتمترا

عدد المعاملات : ست

عدد المكررات : أربع ، ألغى منها مكرر واحد لطغيان الماء عليه أثناء النمو

التحليل الحسابى بطريقة «فيشر»

Analysis of Variance (Fisher's Method)

	D. F.	Sum Squares	Mean Variance
Blocks	2	766.139	383.069
Treatments			
Rate of Sowing	2	758.493	379.246
Spacing	1	429.538	429.538
Interaction	2	200.212	100.106
Error	10	5624.853	562.485
	17	6779.235	

S.E. of a single plot mean $= \sqrt{562.485} =$ 23.718 Kilogs.

The " Mean Squares " make it unnecessary to determine the respective "Z" values

Treatments effects are all insignificant.

Interaction between Treatments is also insignificant.

توزيع التجربة

مجموعة ١		مجموعة ٢		
م ١ ك ٢ ٠٣ و ١١٧	م ٢ ك ٢ ٣٩ و ١١١	م ١ ك ٦ ٢٧ و ١٤٧	م ٢ ك ٢ ٦٤ و ١٥٥	م ١ ك ٢ ٨٧ و ١٤١	م ١ ك ٤ ٠٨ و ١٧٩
م ٢ ك ٦ ٤٥ و ١٠٧	م ٢ ك ٤ ٢٠ و ١١٥	م ١ ك ٤ ٥٦ و ١٥٥	م ٢ ك ٦ ١٨ و ١٤٨	م ١ ك ٦ ٧٣ و ١٥٦	م ٢ ك ٦ ٣٧ و ١٥١
م ١ ك ٦ ٤٠ و ١٠٠	م ٢ ك ٦ ٨٦ و ١٢٥	م ١ ك ٢ ٥٥ و ١٧١	م ١ ك ٦ ٩٧ و ١٦٤	م ٢ ك ٢ ٨٢ و ١٤٦	م ١ ك ٢ ٧١ و ١٥٤
م ٢ ك ٢ ٦٨ و ١١٤	م ١ ك ٤ ٩٦ و ١٥٣	م ٢ ك ٤ ٠٣ و ١٧١	م ٢ ك ٦ ٣٢ و ١٤٢	م ٢ ك ٤ ٠٢ و ١٣٢	م ١ ك ٤ ٥٨ و ١٥٢
مجموعة ٣		مجموعة ٤			

المعاملات :

م ترمز إلى المسافة بين السطور .

م ١ « « زرع كل سطر . م ٢ ترمز إلى زرع سطرين وترك سطر

ك « « كيلة . تقاوى للفدان .

الأرقام التى بداخل كل مستطيل هى محصول القطعة بالكيلو جرام من القمح .

٣ — تجربة تأثير طريقة الزرع ، ومعدل التقاوى على المحصول
بمزرعة الخواجة ميساك يعقوبيان ، قويسنا . منوفية .

طريقة الزرع :

البذر باليد كالمعتاد .

الزرع فى سطور تبعد عن بعضها ١٠ سنيمترات .

معدل التقاوى :

١ و ٢ و ٤ و ٦ كيلات للفدان

عدد المعاملات : ثمان .

عدد المكررات أربعة لكل معاملة .

٤ — تجربة تأثير معدل التقاوى والمسافة بين السطور على المحصول
بمزرعة الخواجة ميساك يعقوبيان ، قويسنا منوفية .

معدل التقاوى :

١ و ٢ و ٤ و ٦ كيلات للفدان .

المسافة بين السطور :

زرع كل سطر : أى ١٠ سنتيمترات | زرع سطرين وترك سطر : أى متوسط ١٥ سنتيمترا

زرع سطر وترك سطر : أى ٢٠ سنتيمترا | زرع سطر وترك سطرين : أى متوسط ٣٠ سنتيمترا

عدد المعاملات : ست عشرة معاملة .

عدد المكررات : أربعة لكل معاملة .

أجريت هاتان التجربتان فى حقل واحد وفى توزيع واحد . ولكن عند إجراء التحليل حللت أرقام كل واحدة منهما على حدة .

obeikandl.com

التحليل الحسابى

Analysis of Variance

Exper. 3 Method of Sowing and Rate of Sowing.

		D. F.	Sum Squares	Mean Squares
Blocks		3	33.379	11.126
Treatment				
Rate of Sowing	3		1.267	.422
Method	1		.834	.834
Interaction	3	7	2.916	.972
Error		21	101.791	4.847
Total		31	140.189	

S. E. of a single plot mean $= \sqrt{4.847} =$ 2.2016 Kilogs.

The "Mean Squares" figures make it unnecessary to determine the respective "Z" values.

Treatment effects are insignificant.

Interaction between Treatmets is also insignificant

Exper. 4 Rate of Sowing and Distance between Drills.

	D. F.	Sum Squares	Mean Squares
Blocks	3	23.006	7.668
Treatment			
Rate of Sowing	3	14.161	4.720
Dis. between Drills	3	4.652	1.551
Interaction	6	8.877	1.479
Error	45	191.809	4.262
Total	63	322.505	

S. E. of a single plot mean $= \sqrt{4.262} =$ 2.064 Kilogs

The "Mean Square" figures make it unnecessary to determine the respective "Z" values.

Treatment effects are all insignificant.

Interaction between Treatments is also insignificant

obeikandl.com

توزيع المجربة

ص ك ن ١	ص ف ن ٤	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢	ص ١ ك ن ٢	ص ٢ ك ن ٢
٢٢,٢٥	١٦,٦٢	١٩,٢٢	١٥,٢٠	١٧,٨٧	١٨,٠٩	١٩,٠٠	٢١,٢٩	١٨,١٢	٢٠,٤٣	١٧,٦٦	١٦,٥١	١٧,٩٥	١٩,٧٥	٢٠,٨٦	٢٠,٤٠	٢٣,٠٠	٢١,٠٠	٢١,٩٤	١٨,٤٥	١٧,٧٨	١٨,٠٤	١٨,٣٦	٢٠,١٦
ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤
ب ن ١	ص ٢ ك ن ٤	ب ن ١	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤
ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦
ب ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ب ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤
ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦
ب ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ب ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤
ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦
ب ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ب ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤	ص ١ ك ن ٤	ص ٢ ك ن ٤
ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦	ص ١ ك ن ٦	ص ٢ ك ن ٦

العلامات : ب : بذر بالبد ص = صفوف

ص ١ : زراعة كل صف ص ٢ : زراعة صفين وترك صف

ص ٣ = " صف وترك صف ص ٤ = " صف " صفين "

ف : كمية تقاوى للفدان : الارقام الموجودة داخل كل مربع هى محصول القطعة بالكيلوجرام من القمح .

٥— تجربة تأثير معدل التقاوى والمسافة بين السطور على المحصول بمزرعة وقف المرحوم رياض باشا . محلة روح . طنطا .

معدل التقاوى :

٣ و ٥ و ٧ كيلات للفدان

المسافات بين السطور :

زرع كل سطر خلف المحراث : المسافة بين السطور ٣٠ سنتيمترا

زرع سطر وترك سطر بدون زرع : » » » ٤٥ سنتيمترا فى المتوسط

عدد المعاملات : ست .

عدد المكررات : أربعة .

التحليل الحسابى

Analysis of Variance.

	D. F.	Sum Squares	Mean Square
Blocks	3	1408. 037	469. 346
Treatment			
Rtae of sowing	2	760. 068	380. 034
Spacing	1	46. 754	46. 754
Interaction	2	206. 170	103. 085
Error	15	2196. 317	146. 421
Total	23	4617. 346	

S. E. for a single plot mean $= \sqrt{146.421} = 12.10$ Kilogs

The "Mean Square" figures make it unnecessary to determine the respective "Z" values ; only that due to "Rate of Swing" may be considered as very slightly significant; that due to spacing is insignificant.

Interaction between Treatments is also insignificant.

obeikandl.com

توزيع التجربة

مجموعة ٢			مجموعة ١		
م ٢ ك ٣	م ١ ك ٥	م ٢ ك ٥	م ٢ ك ٧	م ٢ ك ٥	م ١ ك ٥
٩٤٨و١١٥	٦٠٩و١٠٨	١٠٢و١٠١	٧١٠و١٢٣	١٦٩و١٣٥	٤٧٢و١١٧
م ١ ك ٧	م ٢ ك ٧	م ١ ك ٣	م ١ ك ٧	م ٢ ك ٣	م ١ ك ٣
٧٢٥و١٠٩	٢٤٧و١١٠	٥٨٧و٨٩	٧٨٥و١٦١	٨١١و١١٨	٠١٨و١٠٧
م ٢ ك ٧	م ١ ك ٥	م ٢ ك ٥	م ٢ ك ٥	م ١ ك ٧	م ٢ ك ٧
٧٢٩و١٢٢	٤٦٩و١١٢	١١٣و٩٩	٧٧٠و١١٧	٠٨٨و١١٦	٥٩١و١١٤
م ١ ك ٣	م ٢ ك ٣	م ١ ك ٧	م ٢ ك ٣	م ١ ك ٣	م ١ ك ٥
٥٨٤و١١٢	٠٠٢و١١٦	٦٨٠و١٢٤	٦٠٤و٩٤	٩٠١و١١٩	٣٨٨و١٢٣
مجموعة ٣			مجموعة ٤		

المعاملات :

«م١» ترمز إلى زرع كل سطر «م٢» ترمز إلى زرع سطر وترك سطر

«ك» ترمز إلى كيلة . تقاوى للفدان

الأرقام التى بداخل كل مستطيل هى محصول القطعة الواحدة بالكيلو جرام من القمح .

المراجـــع

١ . أحمد محمود .
جريدة السياسة : ١٩٣٢ (نقلا عنه شخصياً)

٢ . جيبسون . تجربة زراعة قمح هندى فى تفتيش السنطة التابع لمصلحة الاملاك الأميرية .
مجلة الجمعية الزراعية الخديوية . السنة الأولى ١٨٩٩ .
الجزء الأول ص ٢١ .
Experiments on the Spacing of Crops.

٣ . جيمس أرثر برسكوت . مسافات الزرع فى بعض المحاصيل .
الجمعية الزراعية السلطانية ١٩٢٤ النشرة الفنية ١٣ .

٤ . حسين عنان : محطة التجارب الزراعية بجهة جيلوتس هل بانجلترا .
المجلة الزراعية المصرية سنة ١٩٣٢ . المجلد ١٠ ص ١٢٧٤ .

٥ . فرانك كراوذر . التفاعل المتبادل للعوامل التى تتداخل فى نمو الحاصلات . الجمعية الزراعية الملكية ١٩٣٦ . النشرة الفنية ٢٤
Experiments in Egypt on the Interaction of Factors in Crop Growth.

٦ . كامل غالى . تحفة العصر في الزراعة بمصر . ١٣١٢ بمطبعة العاصمة ، بشارع حوش الشرقاوى بمصر .

٧ . لينتون . البذور والبذار . مجلة الجمعية الزراعية الخديوية السنة الثانية . ١٩٠٠ . العدد الخامس . ص ٢٣٧ .
Seeds and Seeding.

٨ . ماتيو كازوريا . نقع التقاوى . مجلة اتحاد الزراع ١٩٢١ ص ١٨٧ . مجلة اتحاد الزراع ١٩٢٢ . ص ٤٤ .
Le Trempage des Semences.

٩ . ماتيو كازوريا . تجربة على القمح . مجلة اتحاد الزراع ١٩٣١ العدد ٢٢٦ ص ٦٩١ . مجلة اتحاد الزراع ١٩٣٢ . عدد ٢٣٤ . ص ٤٤٨ .
Une Experience sur le Blé.

١٠ . محمد عزمى . إرشادات زراعية لشهر نوفمبر . المجلة الزراعية المصرية . المجلد السابع ١٩٢٩ . ص ٩٣٢ .
A Propos de la Culture du Blé.

١١ . موريس كروتوف . شىء عن زراعة القمح . مجلة اتحاد الزراع ١٩١١ . ص ١٨٥ .

١٢ . وزارة الزراعة . تجارب عن زراعة القمح والشعير . قسم الزراعة الفنية والاكثار . بيانات تفضل بها القسم إلى شخصياً . أما تجربة معدلات تقاوى الشعير ١٩٣٦ فنتائجها مقتبسة من تقرير ١٩٣٦ .

obeikandl.com

بيان بالنشرات الفنيـــة ومؤلفيها

(١) دراسة الحشرات الهامة من الوجهة الاقتصادية . والعناكب فى مصر . . ف . ويلكوكس
(٢) بعض ظواهر العمل البكتيريولوجى فى التربة المصرية . . . . . ج . ا . بريسكوت
(٣) تقرير شامل عن تربية القطن بالجمعية الزراعية السلطانية . . . . . ج . ف . فريمان
(٤) الأزوت وإبعاد الجذور . عاملان محدودان لمحصول الذرة فى مصر . . ج . ا . بريسكوت
(٥) قابلية البرسيم للهضم (تريفوليم الكساندرينم) . . . . . » » »
(٦) مذكرة عن إصلاح أراضى الوجه البحرى . . . . . فكتور موصيرى
(٧) بعض ملاحظات على نمو نبات الذرة فى مصر . . . . . ج . ا . بريسكوت
(٨) السماد البلدى فى مصر . . . . . » » »
(٩) الفاصوليا اللما الموكى . . . . . ر . ه . فوربس
(١٠) نباتات جديدة مدخلة فى مصر . . . . . » » »
(١١) فعل التشقق فى التخلص من الأملاح وتوفير الخصب الدائم للأراضى المصرية . فكتور موصيرى
(١٢) الأراضى المصرية فى نظام الرى بالحياض . . . . . » » »
(١٣) تجارب على مسافات الزرع للحاصلات . . . . . ج . ا . بريسكوت
(١٤) تأثير ماء الرى على نبات القطن . . . . . » » »
(١٥) النتائج العملية لتجارب الجمعية فى موضوع الذرة . . . . . أحمد محمود
(١٦) أبحاث عن تحلل سماد سيانا ميد الجير في التربة المصرية . وعن خزنه . . » »
(١٧) قطن المعرض . . . . . ر . سنت
(١٨) التلاقح الخلطى الطبيعى فى القطن . . . . . محمد عزيز فكرى
(١٩) أهمية الفسفات للزراعة المصرية واستعراض نتائج التجارب المستديمة وغيرها . أحمد محمود
(٢٠) بحوث أولية عن حمض الفسفوريك في تربة التجارب المستديمة . . . . » »
(٢١) تجارب مقارنة الأسمدة الفسفاتية المتنوعة وبقاياها فى التربة . . . . » »
(٢٢) بحث أولى عن العلاقة المتداخلة بين النوع ومسافات الزرع والتسميد بالأزوت وكمية ماء الرى وأثرها فى غلة القطن . . . . . ف . كراوذر وأحمد محمود
(٢٣) العلاقة بين سمك الحب والمحصول في القمح . . . . . محمد عزيز فكرى
(٢٤) تأثير بقايا التسميد الأزوتى للقطن ومسافات زراعته على محصول القمح التالى له . العلاقة المتداخلة بين التسميد بالأزوت والنوع ومسافات الزرع وأثرها فى محصول القمح . . . . . ف . كراوذر
(٢٥) تأثير النوع والمسافات والتسميد الأزوتى وماء الرى فى محصول القطن . . ف . كراوذر
(٢٦) تأثير التسميد الأزوتى والفسفاتى للقطن وعلاقته بالنوع والمسافات . . تومفورد واحمد محمود
(٢٧) تجارب عن بعض طرق زراعة القمح . . . . . محمد عزيز فكرى

obeikandl.com