دراسة تأثير تكرار مرات الحرث والتعميق الأزرق والعرق على بعض الخواص الطبيعية للتربة والصفات الزراعية لمحاصيل القمح والذرة الشامية والقطن

للمهندس الزراعي أحمد هلال الخطاب

مقدمة

يمزى لتعميق الحرث وتكرار مراته فى معظم المراجع تأثير مباشر على صفات التربة الطبيعية ومقدرة النباتات على الإستفادة من العناصر الغذائية، فضلا عن تأثير ذلك فى مقاومة الحشائش . وقد ظهرت فى السنوات الأخيرة بعض البحوث الأمريكية التى تنصح بعدم تعميق الحرث أو تكرار مراته خوفاً من ضياع المواد العضوية بالتربة ، كما أن أحد العلماء الروس قد نشر بحوثا ينصح فيها بالاستغناء عن الحرث فى بعض المناطق للمحافظة على بناء التربة وعدم تشجيع الكائنات الحيه الضارة ، ولما كانت النصائح التى تقول بتكرار مرات الحرث فى بعض المحاصيل لا تؤيدها البحوث ، ولما كان الحرث فى الأراضى المصرية يستنفذ أكبر جهد من المواشى فى حالة استعمال المحراث البلدى كما يدعو إلى الكلفة من مصاريف وقود وتشغيل للذين يستعملون الجرارات ، لذلك يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير تكرار مرات الحرث باستخدام كل من المحراثين البلدى والحفار Chisel or Cultivator بأقصى عمق على بعض الخواص الطبيعية للتربة والصفات الزراعية للمحاصيل الرئيسية وهى القمح (جيزة ١٤٦) ، والذرة (أمريكانى بدرى) ، والقطن (أشمونى) .

مواد البحث وطرقه

أجرى هذا البحث بمزرعة كلية الزراعة بالجيزه خلال المواسم ١٩٥٩ ، ١٩٦٠ ، ١٩٦١ ، وأجريت هذه الدراسة فى قطعتين حيث كان المحصول السابق فى الأولى ذرة وفى الثانية قطناً .

■ المهندس الزراعى أحمد هلال الخطاب: معيد بكلية الزراعة بجامعة القاهرة.

واستعمل فى هذا البحث تصميم القطاعات المنشقة Split plot design

وشمل البحث العوامل التالية :

(١) الحرث : كانت معاملات الحرث مرة واحدة ، ومرتين ، وثلاث مرات على أقصى عمق وذلك باستخدام كل من المحراث البلدى والحفار .

(٢) التسميد : استخدم ثلاث مستويات من التسميد هى :

ا ـ بدون تسميد أزوتى .

ب ـ ٢٣ كجم أزوت للفدان أى بما يعادل ١٥٠ كجم نترات الجير .

جـ ـ ٣٨,٥ كجم « « « « ٢٥٠ كجم « « .

وسمدت المحاصيل الثلاثة بـ ١٥٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم للفدان .

(٣) العزق : عوملت المحاصيل الثلاثة مرة بدون عزق أى تترك الحشائش فيها ، وأخرى بالعزق الكامل التى تزال فيها الحشائش .

وقد تضمن البحث دراسة النقاط التالية :

أولا ـ الصفات الطبيعية :

(١) التحليل الميكانيكى : وقدر بالطريقة الدولية .

(٢) النسبة المئوية لتوزيع المجمعات الأرضية . وقدر بطريقة الغربلة الجافة Dry sieving وأخذت العينات مرة قبل الحرث ومرة بعده ، واستخدمت ثلاثة غرابيل اقطارها ٢ سم ، ١ سم ، ٠,٥ سم وبذلك أمكن فصل المجمعات التالية :

ا ـ مجمعات أرضية أقطارها اكبر من ٢ سم .

ب ـ « « « من ٢ ـ ١ سم .

جـ ـ « « « من ١ ـ ٠,٥ سم .

د ـ « « « أقل من ٠,٥ سم .

(٣) النسبة المئوية للمسافات البينية : حسبت هذه النسبة بأخذ عينات من التربة بنفس العمقين السابقين بواسطة أسطوانة التربة حيث حسبت الكثافة الظاهرية Appirant Densi'y ومنها قدرت النسبة المئوية للمسافات البينية وذلك طبقا للمعادلة الآتية :

$$\text{نسبة المسافات البينية حجما} = \frac{\text{الكثافة الحقيقية} - \text{الكثافة الظاهرية}}{\text{الكثافة الحقيقية}} \times ١٠٠$$

ثانيا ـ الصفات الزراعية :

قدر محصول الحبوب والتبن فى القمح ومحصول الذرة والقطن، وكذلك قيست أطوال النباتات فى المحاصيل الثلاثة .

النتائج ومناقشتها

أولا ـ الصفات الطبيعية للتربة :

يبين الجدول رقم (١) نتائج التحليل الميكانيكى التى أظهرت أن الأرض المستخدمة فى كل من القطعتين سلتية طميية Silt Loam Texture

الجدول رقم (١)

التحليل الميكانيكى لعينات التربة فى القطعتين المستعملين

القطعة	عمق العينة بالسم	نسبة الرمل الخشن	نسبة الرمل الناعم	نسبة السلت	نسبة الطين	نسبة الفقد بالاذابة	الخطأ التجريبى	المجموع ٪
الأولى	٠ — ٢٠	٢,٢٨	٣١,٤١	٣٥,٧٥	٢٠,٣٥	٨,٥٤	١,٦٧—	١٠٠
(عقب ذرة)	٢٠ — ٣٠	١,٩٣	٣١,١٧	٣٥,٧١	٢١,٦٥	٧,٨١	١,٧٣—	١٠٠
الثانية	٠ — ٢٠	٢,٩٣	٣٣,١٦	٣٤,٠٧	٢١,٦٧	٨,٦٣	٠,٤٦+	١٠٠
(عقب قطن)	٢٠ — ٣٠	٢,٢٨	٣٢,٣٥	٣٥,٨٦	٢٢,٠٤	٧,٨٣	٠,٣٦+	١٠٠

ويلاحظ من الجدولين رقم (٢ ، ٣) أنه تنتج عن استخدام المحراث الحفار مجمعات أصغر حجما عن الناتجة من الحرث بالمحراث البلدى. وكانت نسبة المجمعات التى أقطارها أكبر من اسم أعلى من الزراعة عقب قطن عن الزراعة عقب ذرة وربما يمكن تعليل ذلك إلى أن محصول القطن يمكث فترة طويلة فى الأرض يتخللها الرى والجفاف علاوة على أن الأرض التى تزرع قطنا تترك بدون رى من وقت قطام القطن إلى وقت زراعتها بالمحاصيل الشتوية مدة لاتقل عن ١٠٠ يوم بينما الأرض التى تزرع ذرة تروى باستمرار حتى قبل حصاد المحصول بمدة لاتزيد عن ٣٠ يوما .

وعند تكرار مرات الحرث كانت المجمعات التى أقطارها أقل من ٥,٠ سم أعلى عند استخدام المحراث .

ومن الجدول رقم (٤) يمكن ملاحظة نقص نسبة المسافات البينية فى الطبقات العليا عند الحرث مرتين سواء باستعمال المحراث البلدى أو الحفار حيث أن المجمعات كبيرة الحجم تتهشم إلى أصغر منها والأخيرة تنزلق من الطبقة السطحية إلى الطبقة التى أسفلها بسهولة دون انتظام وبالتالى تقلل من حجم المسافات البينية ؛ بينما زادت النسبة عن الحرث ثلاث مرات بكلا نوعى المحراث وتعزى هذه الزيادة عادة إلى الطبقة الجديدة المثارة نتيجة زيادة عمق الحرث ويتضح من ذلك إلى أن عقب الحرثة الثانية لاتظهر مجمعات كبيرة جديدة .

لم تتغير نسبة المسافات البينية تغيرا ملموسا فى الطبقات السفلية بتكرار مرات الحرث سواء بالمحراث البلدى أو الحفار .

كانت نسبة المسافات البينية فى الطبقات العلوية عند الزراعة عقب قطن أعلى من الزراعة عقب ذرة .

كانت نسبة المسافات البينية تميل إلى الزيادة عند استعمال المحراث الحفار عن استخدام المحراث البلدى .

ثانيا ـ تأثير تكرار مرات الحرث على المحصول :

يتبين من الجدول رقم (٥) أن تكرار مرات الحرث سواء بالمحراث البلدى

الجدول رقم (٢)

متوسط توزيع النسبة المئوية للمجمعات فى كلا القطعتين المستعملتين قبل الحرث

القطعة	عمق الطبقة بالسم	أقطار مجمعات التربة بالسم				
		أكبر من ٢ سم	٢ — ١ سم	١ — ٠,٥ سم	أقل من ٠,٥ سم	المجموع ٪
الأولى (عقب ذرة)	٠ — ٢٠	٢٤,٨٠	٤٦,٤٠	٨,٣٠	٢٠,٥٠	١٠٠
	٢٠ — ٣٠	٤٦,١٠	٣٨,٣٠	٧,٨٠	٧,٨٠	١٠٠
	٠ — ٣٠	٧٥,٦		٨,١٣	١٦,٢٧	١٠٠
الثانية (عقب قطن)	٠ — ٢٠	٢٦,٤٠	٤٢,٧٠	١٠,٠٠	٢٠,٩٠	١٠٠
	٢٠ — ٣٠	٣٢,٧٠	٤٤,٤٠	٧,٦٠	١٥,٣٠	١٠٠
	٠ — ٣٠	٧١,٧٧		٩,٢٠	١٩,٠٣	١٠٠

الجدول رقم (٣)

متوسط توزيع النسبة المئوية للمجمعات فى كلا القطعتين فى المحاصيل الثلاثة المستعملة بعد الحرث

عمق الطبقة بالسم	عدد مرات الحرث	قبل الرية الأولى				
		المحرات البلدى			المحرات الحفار	
		أكبر من ١ سم	١ — ٠,٥ سم	أقل من ٠,٥ سم	أكبر من ١ سم	١ — ٠,٥ سم
		القطعة الأولى «عقب ذرة»				
٠ — ٣٠ سم	١	٣٦,٥٧	٢٠,٥٢	٤٢,٩١	٣٤,٩٦	١٨,١٤
»	٢	٢٩,٦٦	١٥,٦٨	٤٤,٦٦	٣٤,٩٨	١٩,٩٣
»	٣	٢٩,٢٥	١٧,٩٢	٥٢,٨٣	٢٦,٣٧	١٨,٠٠
		القطعة الثانية «عقب قطن»				
٠ — ٣٠ سم	١	٥٣,٣٠	١٥,١٩	٣١,٥١	٤٢,١٧	١٨,٩٧
»	٢	٤١,٤٥	٢٣,٩٧	٢٩,٥٨	٣٤,١٣	١٧,٨٤
»	٣		١٩,٥٠	٤٠,٣٣	٣٢,٤٩	١٩,٦٦

الجدول رقم (٤)

متوسط النسبة المئوية للمسافات البينية حجماً فى كلا القطعتين فى المحاصيل الثلاثة المستعملة

نوع المحراث	عمق الطبقة بالسم	عدد مرات الحرث	القطعة الأولى (عقب ذرة)			القطعة الثانية (عقب قطن)		
			قمح	ذرة	قطن	قمح	ذرة	قطن
البلدى	٠ — ٢٠	١	٦٢,٤٥	٦٠,٧٥	٦١,٥١	٦٩,٦٢	٦٥,٢٨	٦٧,٥٥
	٢٠ — ٣٠		٥٦,٠٤	٥٠,٩٤	٥٥,٦٦	٥٤,٧٢	٥٥,٤٧	٥٤,١٥
	٠ — ٢٠	٢	٦٣,٧٧	٤٧ ٥٥	٦٤,١٥	٦٢,٦٤	٦١,١٣	٥٨,٦٨
	٢٠ — ٣٠		٥٥,١٦	٥١,٧٠	٥٣,٥٩	٥٥,٤٧	٥٣,٩٦	٤٩,٦٣
	٠ — ٢٠	٣	٦٧,٥٥	٥٧,٣٦	٦٤,١٦	٦٩,٨١	٦٢,٦٤	٦٤,٥٣
	٢٠ — ٣٠		٥٣,٦٦	٥٢,٠٨	٥٤,١٥	٥٣,٥٩	٥٣,٩٦	٥١,٨٩
الحفار	٠ — ٢٠	١	٦٦,٠٤	٦٠,٧٥	٦٦,٢٣	٦٧,١٧	٦٧,٩٢	٧٠,٥٧
	٢٠ — ٣٠		٥٩,٤٤	٥٢,٠٨	٥٠,٣٨	٥٦ ٠٤	٥٥,٤٧	٤٦,٠٨
	٠ — ٢٠	٢	٧٠,٣٨	٦٧,٩٢	٧٠,١٩	٦٥,٤٧	٥٩,٢٥	٧١,٧٠
	٢٠ — ٣٠		٥٨ ٨٧	٥١,٣٢	٥٤,٩١	٥٦,٢٩	٥٠,١٩	٥٧,١٧
	٠ — ٢٠	٣	٦٩,٦٢	٧٢,٠٨	٦٣,٧٧	٦٧,٧٤	٧٤,٣٤	٧٥,٠٩
	٢٠ — ٣٠		٥٦,٦١	٥٢,٠٨	٥١,٧٠	٥٦,٦١	٥٣,٢١	٥٢,٦٤

الجدول رقم (٥)

تأثير تكرار مرات الحرث على المحاصيل المستخدمة فى البحث

الصفة	القطعة الأولى (عقب ذرة) — تكرار مرات الحرث						القطعة الثانية (عقب قطن) — تكرار مرات الحرث					
	المحراث البلدى			المحراث الحفار			المحراث البلدى			المحراث الحفار		
	١	٢	٣	١	٢	٣	١	٢	٣	١	٢	٣
متوسط محصول حبوب القمح. أردب/فدان	١٢,٨١	١١,٨٤	١٣,١٠	١٢,٨٦	١١,٩٥	١٢,٧٨	١٠,٢٤	١٠,٥٨	١٠,٢٤	٠,٨٦	١١,٦٣	١,٤٧
» » تبن » كيلو/فدان	٤١٢٥	٣٨٤٥	٤٨٤٧	٤٤٩٥	٤٠٩٠	٤٣٣٥	٣٠٣٢	٢٨٠٠	٣١٤٠	٣٤٣٧	٣٢٤٢	٣٥٥
» طول نبات القمح (سم)	١٣٠	١٢٩	١٣٣	١٣١	١٢٦	١٣١	١١٣	١١٧	١١٨	١١٥	١١٩	١٢٠
متوسط محصول حبوب الذرة. أردب/فدان	٣,٩٢	٤,٧٥	٤,٨٥	٤,٨٨	٤,٤٦	٤,٥٥	٧,٨٠	٧,٠٣	٧,٤٥	٨,٧١	٧,٥١	٦,١٣
» طول نبات الذرة (سم)	١٦٦	١٧٦	١٧٣	١٧٨	١٧٥	١٧٧	١٩٧	١٩٠	١٩٦	٢٠٣	١٩٦	٢٠٨
متوسط محصول القطن. قنطار/فدان	٢,٩٩	٤,٣٦	٣,٤٥	٣,٩٨	٤,٤٨	٤,٧٥	٢,٨٢	٣,٥٦	٤,٤٨	٢,٨٩	٤,٣٣	٣,٢٦
» طول نبات القطن (سم)	٨١	٩٣	٩٣	٨٨	٩٤	٨٢	٧٣	٧٠	٧٦	٨٥	٨٧	٩١

الجدول رقم (٦)

تأثير نوع المحراث على المحاصيل المستخدمة فى البحث

الصفة	القطعة الأولى (عقب ذرة)		القطعة الثانية (عقب قطن)	
	المحراث البلدى	المحراث الحفار	المحراث البلدى	المحراث الحفار
متوسط محصول حبوب القمح. أردب/فدان	١٢,٥٨	١٢,٥٣	١٠,٣٥	١١,٣٢
« « تبن « . كيلو/فدان	٤٢٧٢	٤٣٠٦	٢٩٩٠	٣٣٤٥
« طول نبات القمح (سم)	١٣١	١٢٩	١١٦	١١٨
متوسط محصول حبوب الذرة. أردب/فدان	٤,٥١	٤,٦٣	٧,٤٣	٨,٤٥
« طول نبات الذرة (سم)	١٧٢	١٧٧	١٩٤	٢٠٢
متوسط محصول القطن. قنطار/فدان	٣,٦٣	٤,٤٠	٣,٦٢	٣,٤٩
« طول نبات القطن (سم)	٨٩	٨٨	٧٣	٨٨

أو الحفار ليس له تأثير معنوى على محصول القمح حبوبا أو تبنا أو محصول الذرة أو القطن وكذلك طول النباتات فى المحاصيل الثلاثة السابقة وذلك فى كل من القطعتين المستعملتين فى هذا البحث (عقب ذرة أو قطن) .

ثالثا ـ تأثير نوع المحراث على المحصول :

يلاحظ من الجدول رقم (٦) أنه لم يفترق محصول كل من القمح حبوبا و تبنا أو محصول حبوب الذرة عند استخدام المحراثين البلدى والحفار عند الزراعة عقب ذرة بعكس الحال عند الزراعة عقب قطن فقد لوحظ وجود زيادة واضحة باستخدام المحراث الحفار .

كما لوحظ زيادة محصول القطن باستخدام المحراث الحفار فى القطعة الأولى (عقب ذرة) عن استخدام المحراث البلدى ، بينما فى القطعة الثانية (عقب قطن) فلم تلاحظ فروق واضحة وليس لنوع المحراث تأثير معنوى على طول النبات فى المحاصيل الثلاثة .

رابعا ـ التسميد الأزوتى :

زاد محصول الحبوب والتبن فى القمح ، ومحصول الذرة والقطن، كما ازداد طول النبات فى المحاصيل الثلاثة بزيادة مستويات السماد الأزوتى سواء عند الزراعة عقب ذرة (القطعة الأولى) أو عقب قطن (القطعة الثانية) ، ويلاحظ ذلك فى الجدول رقم (٧) .

خامسا ـ العزق :

تبين من الجدول رقم (٨) أن العزق سبب زيادة معنوية فى محصول الذرة والقطن وطول النبات فيها ، بينما أظهر جمع الحشائش أو تركها فى القمح عدم وجود فرق معنوى فى محصول الحبوب أو التبن أو طول النبات .

سادسا ـ التفاعل بين عوامل البحث المختلفة :

كان للتفاعل بين تكرار الحرث والتسميد الأزوتى أثر معنوى على طول نبات القطن فى القطعة الثانية ، كما أظهر التفاعل بين تكرار الحرث ومعاملات العزق أثر جوهرى على محصول القطن فى نفس القطعة حيث كان أعلى محصول عند الحرث ثلاث مرات بالمحراث البلدى والعزق الكامل . وكان للتفاعل بين التسميد الأزوتى ومعاملات العزق أثر معنوى على كل من محصول القطن وطول نباتاته فظهر أن أعلى محصول نتج عن إضافة ٢٣ كجم أزوت للفدان أى بما يعادل ١٥٠ كجم نترات الجير وعزق الأرض خلال موسم الزراعة .

ولم يكن للتفاعل بين العوامل الثلاثة تحت الدراسة ، تكرار الحرث والتسميد الأزوتى ومعاملات العزق أثر معنوى على محصول القمح من الحبوب أو التبن أو محصول الذرة والقطن أو طول النبات فى المحاصيل الثلاثة فى كل من قطعتى البحث (عقب ذرة أو قطن) .

ويلاحظ من الجداول رقم (٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨) أن محصول القمح والتبن وكذا طول نبات القمح المزروع بعد ذرة أعلى من المحصول المزروع عقب قطن بينما كان محصول الذرة وأطوال نباتاته المزروع عقب قمح بعد قطن أعلى من الزراعة عقب قمح بعد ذرة .

الجدول رقم (٧)

تأثير التسميد الأزوتى على المحاصيل المستخدمة فى البحث

الصفة	القطعة الأولى (عقب ذرة)		القطعة الثانية (عقب قطن)		
	بدون تسميد	٢٣,٠ كجم أزوت	٣٨,٥ كجم أزوت	بدون تسميد	٢٣,٠ كجم أزوت	٣٨,٥ كجم أزوت
متوسط محصول حبوب القمح. أردب/فدان	١٠,٨٣	١٣,٥٠	١٣,٣٥	٨,٦١	١١,٥٩	١٢,٣١
« « تبن القمح. كيلو/فدان	٣٢٨٢	٤٥٩٢	٤٩٩٢	٢١٣٠	٣٢٨٧	٤٠٨٥
« طول نبات القمح (سم)	١٢٢	١٣٣	١٣٥	١٠٧	١٢١	١٢٣
متوسط محصول حبوب الذرة. أردب/فدان	٣,٠٥	٤,٦٢	٦,٠١	٦,٣٢	٨,١٤	٩,٣٥
« طول نبات الذرة (سم)	١٦٠	١٧٨	١٨٥	١٩٢	١٩٩	٢٠٣
متوسط محصول القطن . قنطار/فدان	٣,٤٦	٤,٢٣	٤,٣١	٣,٠١	٣,٦٤	٤,٠٣
« طول نبات القطن (سم)	٧٤	٨٨	١٠٣	٧٥	٨١	٨٦

الجدول رقم (٨)

تأثير العزق على المحاصيل المستخدمة فى البحث

الصفة	القطعة الأولى (عقب ذرة)		القطعة الثانية (عقب قطن)	
	بدون عزيق	عزيق كامل	بدون عزيق	عزيق كامل
متوسط محصول حبوب القمح. أردب/فدان	١٢,٨٨	١٢,٢٢	١٠,٩٣	١٠,٧٥
« « تبن القمح. كيلو/فدان	٤٤١٠	٤١٦٧	٣١٥٢	٢١٨٢
« طول نبات القمح (سم)	١٣٠	١٣٠	١١٦	١١٨
متوسط محصول حبوب الذرة. أردب/فدان	٦,٢٣	٢,٩٠	٩,٣٤	٦,٥٤
« طول نبات الذرة (سم)	١٨٨	١٦١	٢٠٨	١٨٨
متوسط محصول القطن . قنطار/فدان	٥,٦٣	٣,٣٧	٥,٣٥	٢,٦٦
« طول نبات القطن (سم)	١٠٧	٦٩	٩٦	٦٥