تأثير الحراثة والزراعة في بعض الخصائص الميكانيكية للتربة
١. مقاومة التربة للقص

كوثر عزيز حميد الموسوي
علوم التربة والمياه/كلية الزراعة/ جامعة البصرة/بصرة – العراق

ضياء عبد محمد التميمي
علوم التربة والمياه/كلية الزراعة / جامعة ديالى/ديالى – العراق

الخلاصـــة

أجريت الدراسة في حقل محطة الهارثة للبحوث الزراعية التابع لكلية الزراعة – جامعة البصرة ، لمعرفة تأثير ثلاثة أنواع من المحاريث وهي المطرحـــي القـــلاب(Moldboard plough)، القرصي (Disc plough) والحفار(Chisel plough) وعلى عمقين (١٥-٠) و(٣٠-١٥) سم على مقاومة التربة للقص . وتم اجراء الدراسة في موقعين من الحقل ، الموقع الاول تربة غير مستغلة زراعيا والموقع الثاني تربة مستغلة زراعياً صنفت التربة على انهـــا Typic torrifluvent (١) واستخدم تصميم القطـــع المنشـــقة – المنشـــقة split-split plot design. بثلاثة عوامل وهي معاملات الحراثة ، الأعماق ، مراحل نمو محصـــول الشـــعير . واظهرت النتائج ان الحراثة اثرت في خفض مقاومة التربة للقص . فقد أعطى المحراث الحفار قيم اعلى للمقاومة مقارنة بالمحاريث الاخرى . ولوحظ زيادة تماسك التربة مـــع العمـــق وان للزراعة دور كبير في زيادة التماسك ففي نهاية الموسم ازداد تماسك التربة المســـتغلة زراعيـــاً وانخفض تماسك التربة غير المستغلة زراعيا . أما الاحتكاك فازداد بمرور الزمن أثناء مراحل نمو المحصول .

كلمات دالة : حراثة ، مقاومة التربة للقص .

المقدمة

تعتبر مقاومة التربة للقص واحدة من أهم الصفات الميكانيكية من ناحية استخدام الالات الزراعية، وتعرف مقاومة التربة للقص على انها أقصى مقاومة تبديها التربة عندما تفرض عليها قوة قطع (٨). ومقاومة التربة تأتي من مقاومة الكتل والتجمعات الترابية اذ ان مقاومة هذه الكتل والتجمعات تأتي من التماسك والاحتكاك بين الدقائق (١٣). لاحظ Kemper and Rosenaa (٩) أن التماسك يزداد بمرور الوقت في التربة المفتتة الرطبة ولكن معدل الزيادة بطئ في التربة المجففة هوائياً ووجد ان التماسك الناتج من الماء يشكل قدر كبير من تماسك التربة ، وفي التربة الغرينية المجففة يقل فيها التماسك ولكنه يزداد في التربة الطينية مع الجفاف وهذا يعود الى وجود الروابط الميكانيكية (المادة العضوية،قوة فاندرفال،الاواصر الايونيةوالشحنات الكهربائية) عند الجفاف. وأشار Yong وأخرون (١٥) الى ان مقاومة التربة تكون عالية في الحالة الصلبة والحالة البلاستيكية نتيجة التماسك الجزيئي وتماسك الافلام المائية بينما تكون المقاومة منخفضة في الحالة الهشة والحالة السائلة.ووجد .Mielk وأخرون (١٠) انخفاض معنوي في مقاومة التربة للقص لحقل مزروع بالحنطة الشتوية وكان الانخفاض اعلى في المواقع عالية التعرية والترب المحروثة ولجميع الأعماق مقارنة بالمواقع المنخفضة التعرية . وأكد Hill (٦) بأن الخدمة أثرت على مقاومة التربة ولاحظ ان التربة غير المتعرضة للخدمة تمتلك قوة اكبر من التربة المتعرضة للخدمة . وبينا Aday and Hamid (٢) ضرورة اجراء العمليات الزراعية للتربة في الحالة الهشة لأن مقاومة التربة تكون ضعيفة في هذه الحالة مقارنة بحالات التربة الاخرى ، ويجب تجنب اجراءها في الحالتين الصلبة والبلاستيكية لتكون كتل كبيرة يجب تفتتها بالامشاط القرصية للحصول على مرقد ملائم للبذور بالاضافة الى الاستهلاك الكبير للطاقة بسبب مقاومة التربة الكبيرة . ولاحظا هناك نسبة رطوبة مثلى ضمن المدى الهش تكون فيه قيمة مقاومة التربة اضعف ما يمكن وهي ١٥ % في الترب الرملية الغرينية والغرينية المزيجة و ١٧ % في الترب الطينية المزيجة.لذا تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير المحاريث المختلفة والسائدة الاستخدام في المنطقة الجنوبية من القطر على مقاومة التربة المستغلة وغير المستغلة زراعيا للقص .

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول .

المواد وطرائق العمل

أجريت الدراسة في موقعين في محطة الهارثة للبحوث الزراعية –كليـــة الزراعـــة – جامعة البصرة . الموقع الاول تربة غير مستغلة زراعيا والموقع الثاني تربة مستغلة زراعيـــاً صنفت التربة على انها Typic torrifluvent (١) . شملت الدراسة تأثير انواع المحاريث وعمق الحراثة ومراحل نمو المحصول على مقاومة التربة للقص. نفذت الدراســـة باســـتخدام تصميم القطع المنشقة – المنشقة split- split plot design بثلاثة عوامل وثلاث مكررات هي –:

١– معاملات الحراثة بأربعة مستويات وهي :

محراث مطرحي قلاب ، محراث قرصي، محراث حفار و بدون حراثة .

٢– عمق الحراثة بمستويين هما (٠ – ١٥) و (١٥ – ٣٠) سم.

٣– مراحل نمو المحصول بثلاثة مســـتويات هـــي : قبـــل الزراعـــة (pre planting) والتفرعات(tillering) وما بعد الحصاد (harvesting).

وكانت المساحة الكلية لكل تجربة ١٤٤٠ م^{٢} وبواقع ٢٤ وحدة تجريبية حيث كانت مساحة الوحدة التجريبية ٦٠ م^{٢} بطول ٢٠ م وعرض ٣ م وزعت المعاملات عشوائياً داخل القطع حيث استخدمت الساحبة عنتر ٨٠ لإجراء عمليات الحراثة وبسرعة ٣.٦ كم ساعة$^{-١}$ بعد الانتهاء من تهيئة مرقد البذرة عن طريق الحراثات السابقة تمت زراعة محصول الشعير Hordeum vulgare صنف Numar عن طريق البذار اليدوي حيث تمت الزراعة علـــى سطور وكانت المسافة بينها ١٥ سم وقسمت البذور عليها بالتساوي وبمعـــدل ١٠٠ كغـــم للهكتار وتم تغطية البذور بخرماشة يدوية ورويت التجربة سيحاً .

استخدم جهاز Annulus ring لقياس مقاومة التربة للقص وحسب اجهاد القطع من المعادلة التالية (٤) :

$$\tau = \frac{3\ m}{2\ \pi\ (r_o^3 - r_1^3)}$$

حيث أن

t : أجهاد القطع (كيلونيوتن م $^{-2}$)

m : كيلونيوتن م $^{-1}$

π : النسبة الثابتة.

r_o : نصف قطر القرص الخارجي (م).

r_1 : نصف قطر القرص الداخلي (م).

وحسب الاجهاد العمودي من العلاقة التالية.

$$\sigma = \frac{w}{A}$$

حيث ان

σ : الاجهاد العمودي (ن كيلونيوتن م $^{-2}$

w : الوزن (كيلونيوتن).

A : المساحة (م^2).

وقد جمعت نماذج من كل موقع وعلى عمقين هما (٠ – ١٥) و (١٥ – ٣٠) سم قبل عمليتي الحراثة والزراعة وجففت هوائياً ثم طحنت ونخلت من منحل قطر فتحاته ٢ ملم لاجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية الاولية والموضح نتائجها في الجدول رقم (١).قدرت نسجة التربة بطريقة الماصة والكثافة الحقيقية باستخدام قنينة الكثافة ، اما الكثافة الظاهرية فقدرت باستخدام الاسطوانات المعدنية وحسبت المسامية الكلية من معرفة قيم الكثافة الظاهرية والحقيقية والموصوفة في (٣) ، قدرت حدود القوام كما وصفها Head (٥) . اما المادة العضوية كاربونات الكالسيوم ودرجة تفاعل التربة تم تقديرها حسب ما ورد في (٧). قدرت الكاتيونات والانيونات الذائبة في مستخلص عجينة التربة المشبعة حيث تم تقدير الكالسيوم والمغنيسيوم بطريقة التسحيح مع Na_2-EDTA والبوتاسيوم والصوديوم باستخدام جهاز اللهب الضوئي (Flam photometer) والكلوريد بالتسحيح مع نترات الفضة كما ورد في (٧) قدرت الكاربونات والبيكاربونات بطريقة التسحيح مع حامض الكبريتيك وكما وصفها Richards (١٢) كما قدرت الكبريتات بطريقة العكارة باستخدام جهاز Spectro photometer وقدر التوصيل الكهربائي وحسب الطريقة الموصوفة في (١١) .

جدول (١) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية الاولية للتربة وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم

الخصائص	الوحدات	التربة المستغلة زراعيا		التربة المستغلة زراعيا	
		(٠-١٥) سم	(١٥-٣٠) سم	(٠-١٥) سم	(١٥-٣٠) سم
Sand	غم كغم $^{-1}$ تربة	297.70	111.30	176.50	169.80
Silt	=	408.20	531.50	620.90	619.50
Clay	=	294.10	357.20	202.60	210.70
صنف النسجة	---------	مزيجة طينية	مزيجة طينية غرينية	مزيجة غرينية	مزيجة غرينية
الكثافة الحقيقية	ميگا غم م $^{-3}$	2.66	2.68	2.65	2-67
الكثافة الظاهرية	=	1.47	1.54	1.44	1-47
المسامية الكلية	%	46.24	42.54	47.17	44.19
حد السيولة	=	44.70	46.70	38.60	1.55٤
حد اللدانة	=	26.33	27.05	20.87	21.18
حد الانكماش	=	9.50	11.00	7.50	8.00
المادة العضوية	غم كغم $^{-1}$ تربة	8.50	3.40	9.00	8.30
الكاربونات الكلية	=	380.00	330.00	297.50	350.00
Ca+2	ملي مول لتر $^{-}$ ^{1}	0.0250	0.0108	0.0392	0.0296
Mg+2	=	0.0030	0.0225	0.0038	0.0080
K+1	=	0.0024	0.0020	0.0106	0.0064
Na+1	=	0.0400	0.0260	0.0586	0.0356
CO3-2	=	0.0000	0.0000	0.000	0.0000
HCO3-1	=	0.0015	0.0013	0.0021	0.0018
Cl-1	=	0.0680	0.0590	0.1090	0.0770
SO4-2	=	0.00014	0.00014	0.00014	0.00013
PH	--------	8.03	8.03	8.10	8.10
ECe	ديسي سيمنز $^{-}$ ^{1}	11.5	9.5	17.0	12.5

بعض المصطلحات المستخدمة في البحث

Chisel plough	المحراث الحفار
Disk plough	المحراث القرصي
Moldboard plough	المحراث المطرحي القلاب
Unploughed	غير محروثة
Beginning	بداية الموسم
End	نهاية الموسم

النتائج والمناقشة

تأثير الحراثة والزراعة في مقاومة التربة للقص

تم قياس مقاومة التربة للقص على ثلاث مراحل من نمو محصول الشعير (بداية ومنتصف ونهاية الموسم) . وتم حساب تماسك التربة وزاوية الاحتكاك الداخلية والتي تمثل عناصر قوة التربة والموضحة في الجدولين (٢ و ٣) من العلاقة بين إجهاد القطع والاجهاد العمودي الموضحة في الاشكال (١ ، ٢ ، ٣ و٤) للتربة الغير مستغلة زراعيا وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم. والاشكال (٥ ، ٦ ، ٧ و ٨) للتربة المستغلة زراعياً وللعمقين المذكورين.توضح النتائج في الجدولين (٢ و ٣) دور الحراثة في خفض قوة التربة حيث انخفض التماسك بين دقائق التربة الغير مستغلة زراعيا بعد اجراء عملية الحراثة مباشرة بنسبة (٧٤.٥)% و (٨٣.٧)% للعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم وعلى التوالي. أما في التربة المستغلة زراعياً فكانت نسبة الانخفاض (٥٣.٠)% و (٧٣.١)% لنفس الاعماق وعلى التوالي. وربما يعود السبب الى زيادة تفكك وتكسير مجاميع التربة نتيجة الحراثة مما أدى الى قلة التماسك بين دقائقها وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Hill (٦) الذي لاحظ امتلاك التربة غير المتعرضة للخدمة قوة أعلى من التربة المتعرضة للخدمة . كما توضح النتائج انخفاض زاوية الاحتكاك الداخلية بين دقائق التربة نتيجة عملية الحراثة ولجميع المعاملات المستخدمة ويعود السبب الى ان الحراثة عملت على تكسير وتفكك مجاميع التربة وابتعاد بعضها عن البعض الاخر مما قلل التداخل والتشابك بين الدقائق وبالتالي قلت زاوية الاحتكاك الداخلية للتربة المحروثة مقارنة بالتربة غير المحروثة .أما تأثير انواع المحاريث على قوة التربة فقد تفوق المحراث الحفار في اعطاء قيم أعلى للتماسك وزاوية الاحتكاك ولكلا العمقين وقد يعود السبب الى الكتل الكبيرة التي يتركها المحراث الحفار عند الحراثة مقارنة بالانواع الاخرى من

المحاريث . وعند قياس قوة التربة يحصل قص لهذه الكتل بواسطة جهاز قياس قوة التربة وهذه الكتل تمتلك تماسكاً واحتكاكاً عاليين لان دقائقها متداخلة بصورة كبيرة خلاف ما يحصل للكتل الناتجة من قبل المحراث القرصي والمطرحي القلاب حيث تنزلق هذه الكتل على بعضها لصغر حجمها .

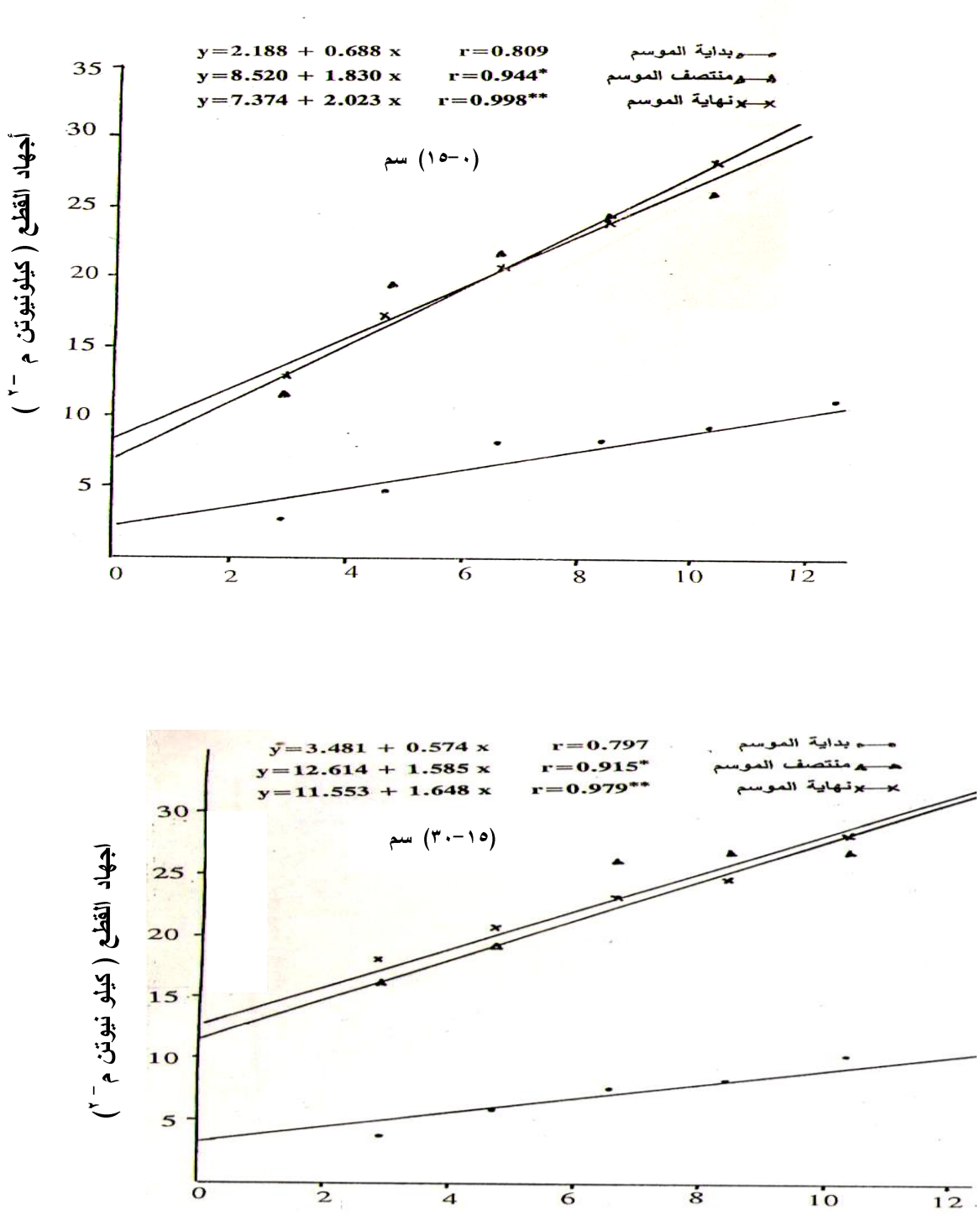
جدول (٢) : تاثير الحراثة ومراحل نمو محصول الشعير على التماسك (كيلونيوتن م$^{-٢}$) وزاوية الاحتكاك الداخلية (درجة) للتربة غير المستغلة زراعيا وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم .

العمق (سم)	معاملات الحراثة	بداية الموسم		منتصف الموسم		نهاية الموسم	
		التماسك	زاوية الاحتكاك الداخلية	التماسك	زاوية الاحتكاك الداخلية	التماسك	زاوية الاحتكاك الداخلية
٠ – ١٥	المحراث الحفار	٢.١٩	١٦.٥٠	٨.٥٢	٣٦.٨٧	٧.٣٧	٣٩.٨
	المحراث القرصي	١.٥٦	١١.٨٩	٦.٣٤	٢٣.٢٠	٦.٠٥	٣٨.٦٦
	المحراث الطرحي القلاب	١.٢٤	١٤.٩٣	٧.٦٢	٢١.٨٠	٥.٢٩	٣٦.٨٧
	بدون حراثة	٦.٥٣	١٨.٤٤	١٥.٧١	٣٣.٦٩	١١.٤٥	٣٠.٤٦
١٥ – ٣٠	المحراث الحفار	٣.٤٨	١٤.٠٤	١٢.٦١	٣١.٤٨	١١.٥٥	٣٣.٦٩
	المحراث القرصي	٣.٤٣	٩.٧٣	١٠.٨٩	٢٦.٥٦	٦.٤٢	٢٦.٥٦
	المحراث الطرحي القلاب	١.٧٥	١٠.٣٠	١٠.٥٥	٢٦.٥٦	٨.٠٤	٣٢
	بدون حراثة	١٧.٧٥	٢٦.٥٦	٢٣.٠٤	٢٩.٠٥	١٩.٥٨	٣٣.٦٩

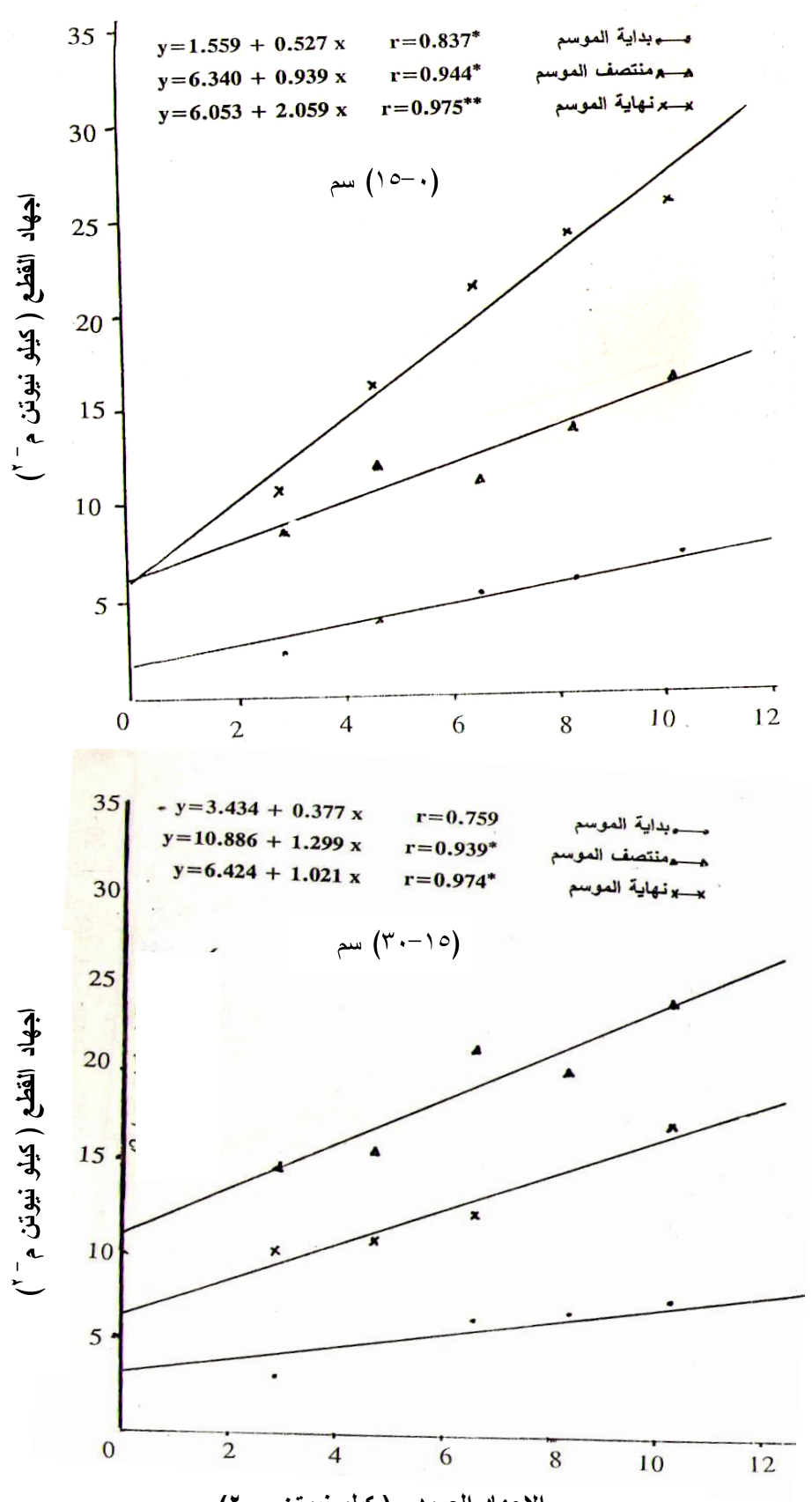
جدول (٣) : تاثير الحراثة ومراحل نمو محصول الشعير على التماسك (كيلونيوتن م$^{-٢}$) وزاوية الاحتكاك الداخلية (درجة) للتربة المستغلة زراعيا وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم .

العمق (سم)	معاملات الحراثة	بداية الموسم		منتصف الموسم		نهاية الموسم	
		التماسك	زاوية الاحتكاك الداخلية	التماسك	زاوية الاحتكاك الداخلية	التماسك	زاوية الاحتكاك الداخلية
٠ – ١٥	المحراث الحفار	٢.٨٩	١٥.٩٤	٦.٨٨	٣٨.٦٦	٧.٠٢	٣٩.٨٠
	المحراث القرصي	٢.٧٦	١١.٣١	٤.٥٤	١٩.٩٨	٨.٥٧	٣٨.٦٦
	المحراث الطرحي القلاب	٢.١٧	١٤.٩٣	٤.٢٠	٢٩.٧٤	٤.٧٣	٣٦.٨٧
	بدون حراثة	٥.٥٥	٣٣.٧٠	١٥.٥٤	٣٣.٧٠	١٦.٦٠	٣٨.٦٦
١٥ – ٣٠	المحراث الحفار	٣.٢٥	١٨.٤٤	٨.٧٢	٣٣.٦٩	٩.٣٢	٣٩.٨١
	المحراث القرصي	٢.٩١	١٢.١٠	٥.٥١	٢١.٨٠	٧.٨٤	٣٩.٨١
	المحراث الطرحي القلاب	٢.٣٤	١١.٣١	٥.٢٢	٢١.٨٠	٥.٩٨	٣٨.٦٦

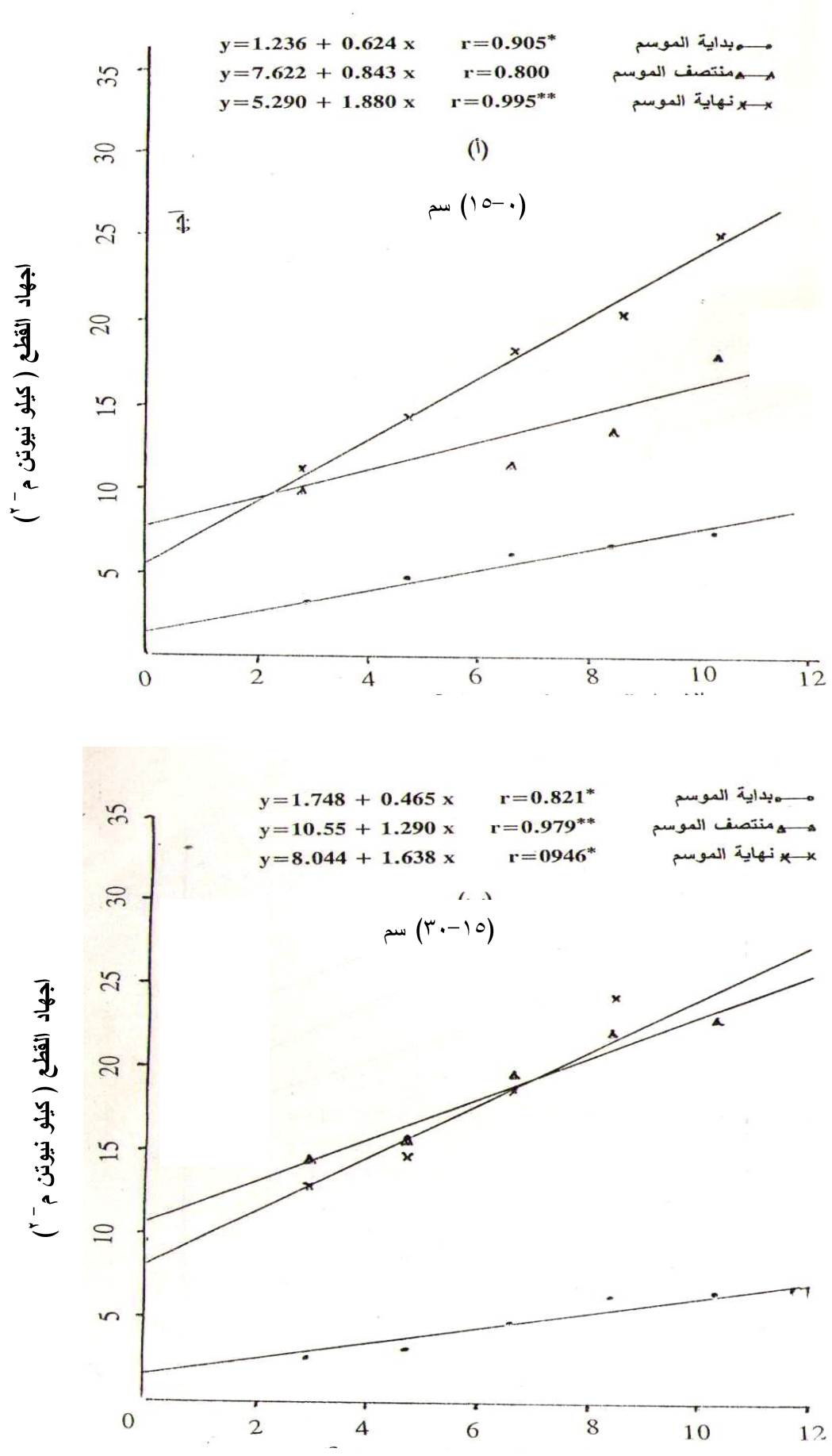
	بدون حراثة	١٠.٥٤	٣٠.٩٦	١٨.٧٣	٣٣.٧٠	٢٠.١٦	٣٦.٨٧



شكل (١) تأثير الحراثة بالمحراث الحفار ومراحل نمو محصول الشعير على مقاومة التربة الغير مستغلة زراعيا للقص وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم

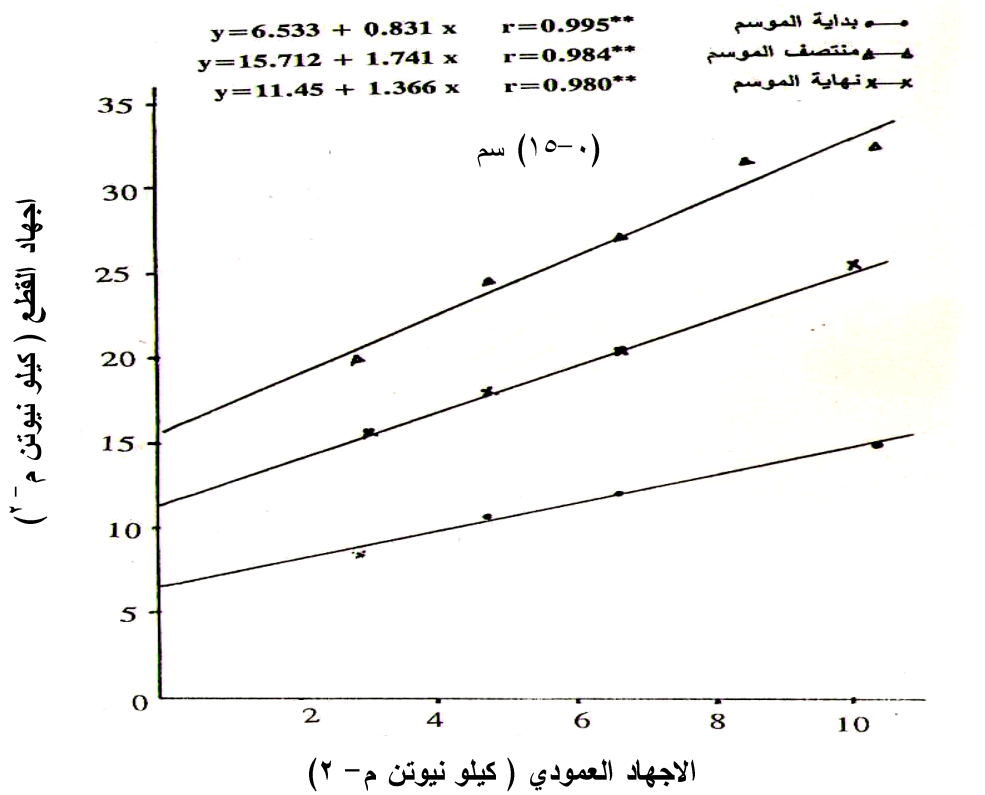


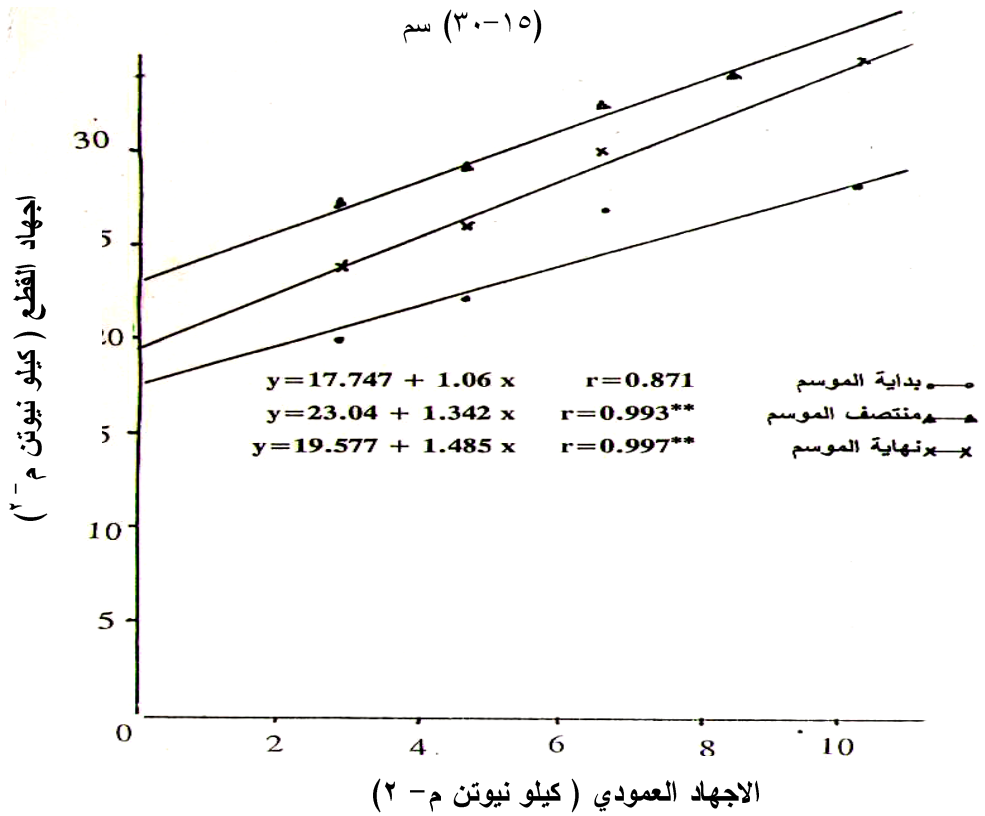
شكل (٢) تأثير الحراثة بالمحراث القرصي ومراحل نمو محصول الشعير على مقاومة التربة الغير مستغلة زراعيا للقص وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم



الاجهاد العمودي (كيلو نيوتن م- ٢)

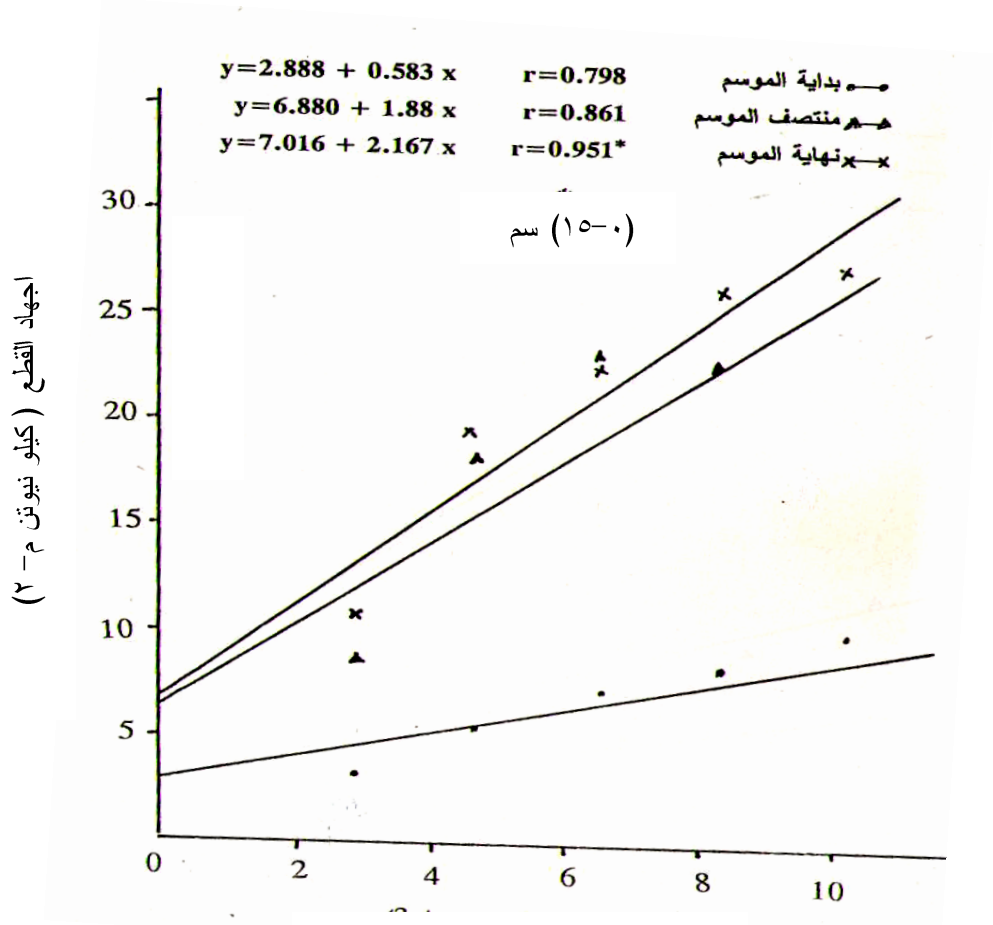
شكل (٣) تأثير الحراثة بالمحراث المطرحي القلاب ومراحل نمو محصول الشعير على مقاومة التربة الغير مستغلة زراعيا للقص وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم

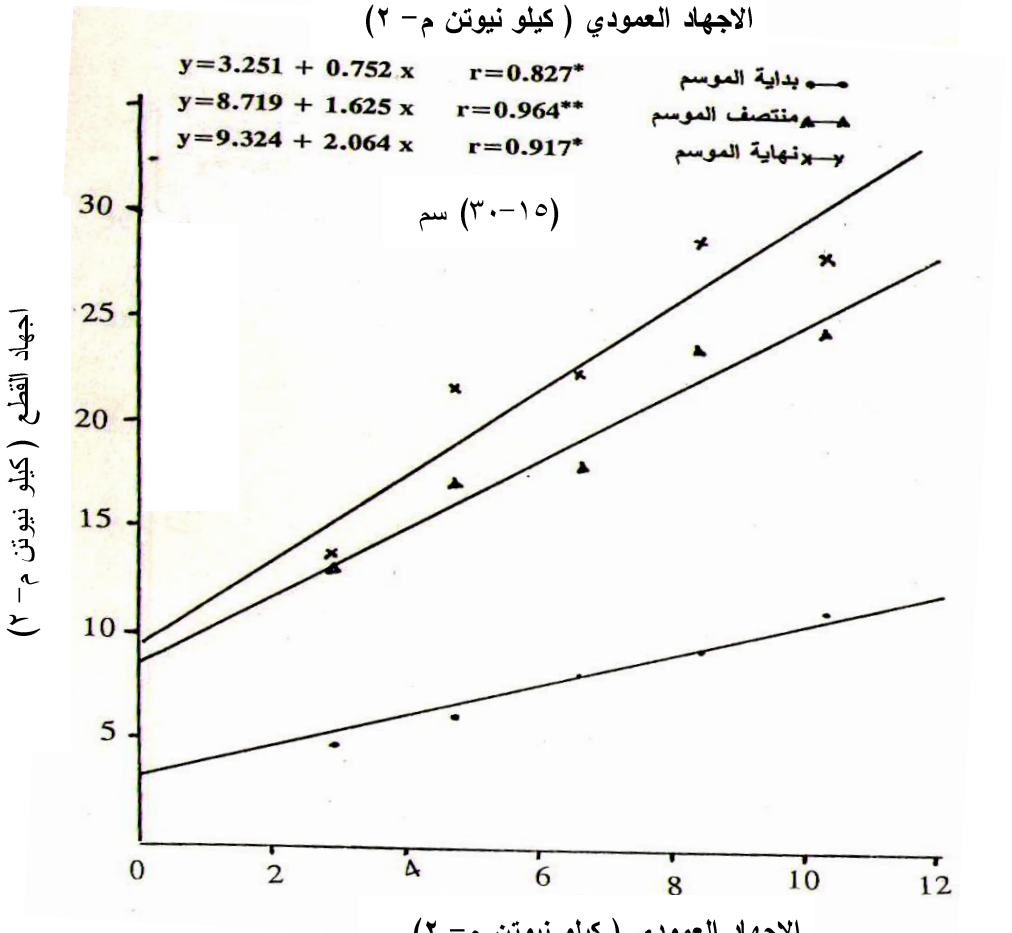




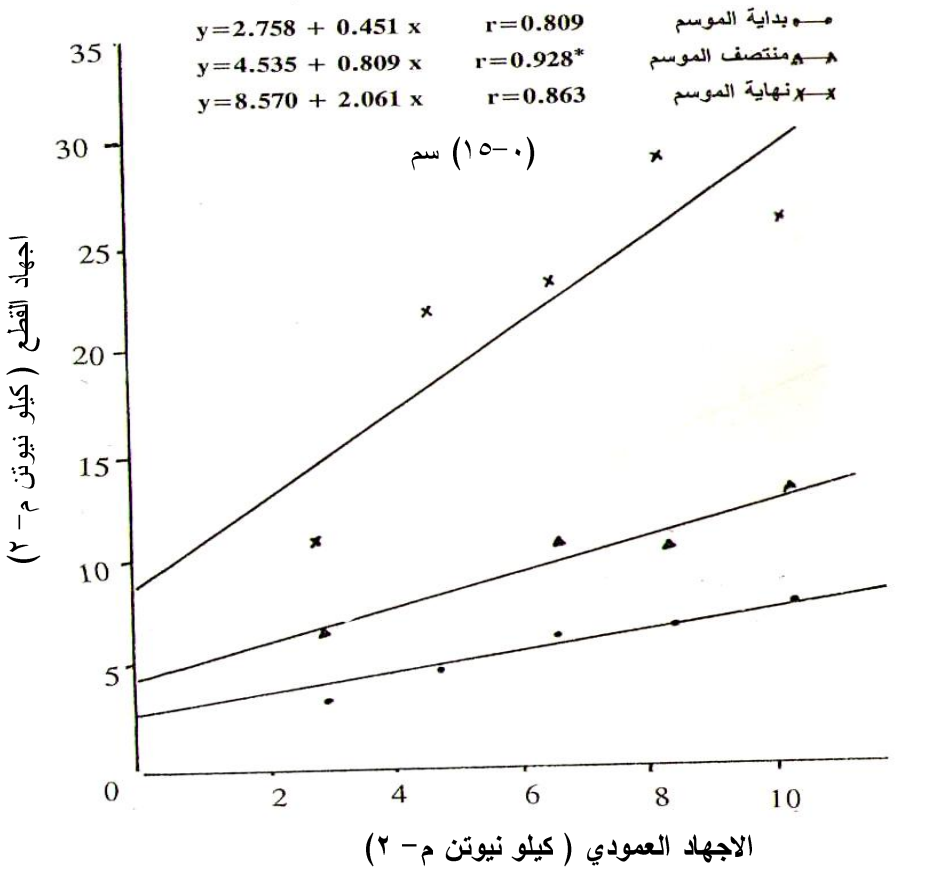
شكل (٤) مقاومة التربة الغير مستغلة زراعيا غير المحروثة للقص وللعمقين(٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم

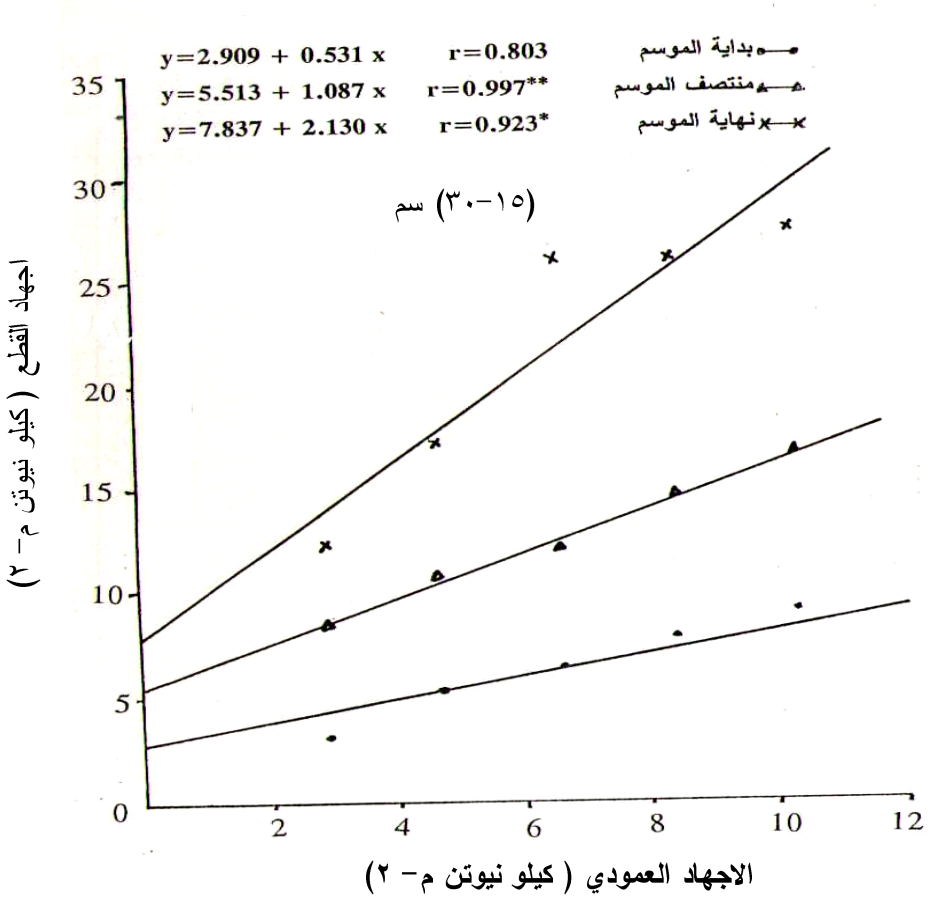
لمراحل نمو محصول الشعير دور كبير في زيادة قوة التربة من خلال زيـــادة التماسك وزاوية الاحتكاك الداخلية الا ان تأثير مراحل النمو قد تباينت بين الموقعين فقـــد كان التماسك اعلى في منتصف الموسم من بدايته ونهايته للتربة **الغير مستغلة زراعيا** أما في التربة المستغلة زراعياً فكان التماسك أعلى في نهاية الموسم من بدايته ومنتصفه وسبب ارتفاع قيمة التماسك في منتصف الموسم للتربة **الغير مستغلة زراعيا** والمستغلة زراعياً ولكلا العمقين يعود الى الرطوبة العالية التي ادت الى زيادة التماسك المتأتي من الافلام المائية وتتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه Yong وأخرون (١٥) حيث لاحظوا زيـــادة قـــوة التربة في الحالة البلاستيكية نتيجة تماسك الافلام المائية . أما سبب انخفاض التماسك في نهاية الموسم للتربة **الغير مستغلة زراعيا** ربما يعود الى انخفاض نسبة الرطوبة التي أدت الى انخفاض التماسك الناتج من الافلام المائية ولكنه غير كافٍ لرفع قيمة التماسك الجزيئـــي ولكلا العمقين . أما ارتفاعه في التربة المستغلة زراعياً قد يعود الى انتشار الأدغال بكثرة فضلاً عن نمو بذور المحصول المتبقية من السنة الماضية مما أدى الـــى زيـــادة كثافـــة الجذور والتي عملت على ربط دقائق التربة مع بعضها . أما الاحتكاك بين دقائق التربة فقد ارتفع اثناء مراحل نمو محصول الشعير وذلك لزيادة التداخل بين الدقائق والناتج من تأثير جذور المحصول التي رطبت هذه الدقائق مع بعضها. للعمق تأثير كبير في زيـــادة مقاومة التربة للقص ففي العمق (١٥-٣٠) سم ونتيجة ارتفاع رطوبة التربة التي ادت الى زيادة تماسك الافلام المائية مع زيادة الكثافة الظاهرية ،ازدات مقاومة التربة للقص مقارنة بالعمق (٠-١٥) سم نلاحظ زيادة التماسك اثناء مراحل نمو المحصول ولجميع المعاملات المستخدمة حيث لاحظ Steiner وأخرون (١٤) وجود علاقة معنوية موجبة بين مقاومة التربة للقص والكثافة الظاهرية .



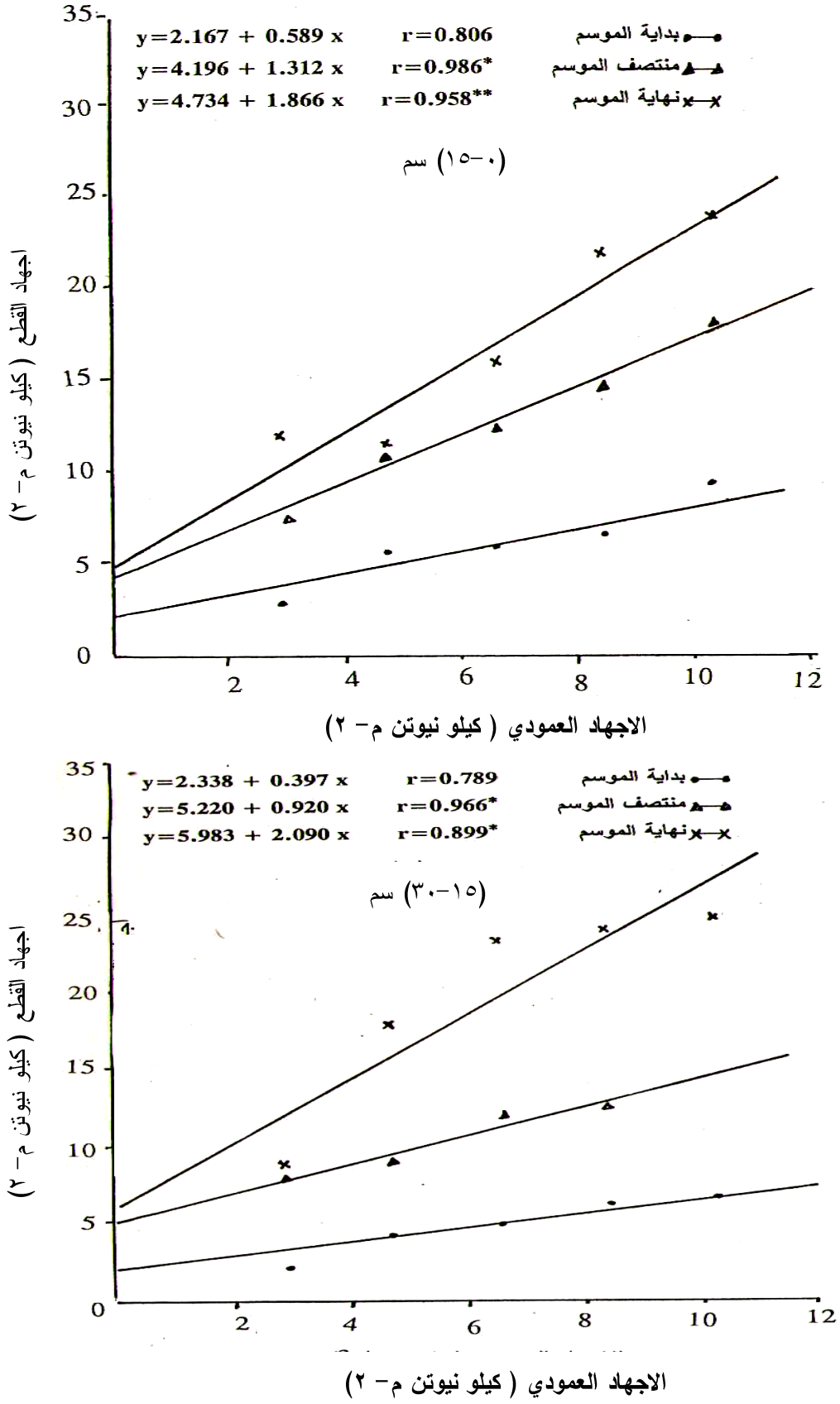


شكل (٥) تأثير الحراثة بالمحراث الحفار ومراحل نمو محصول الشعير على مقاومة التربة المستغلة زراعياً للقص وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم

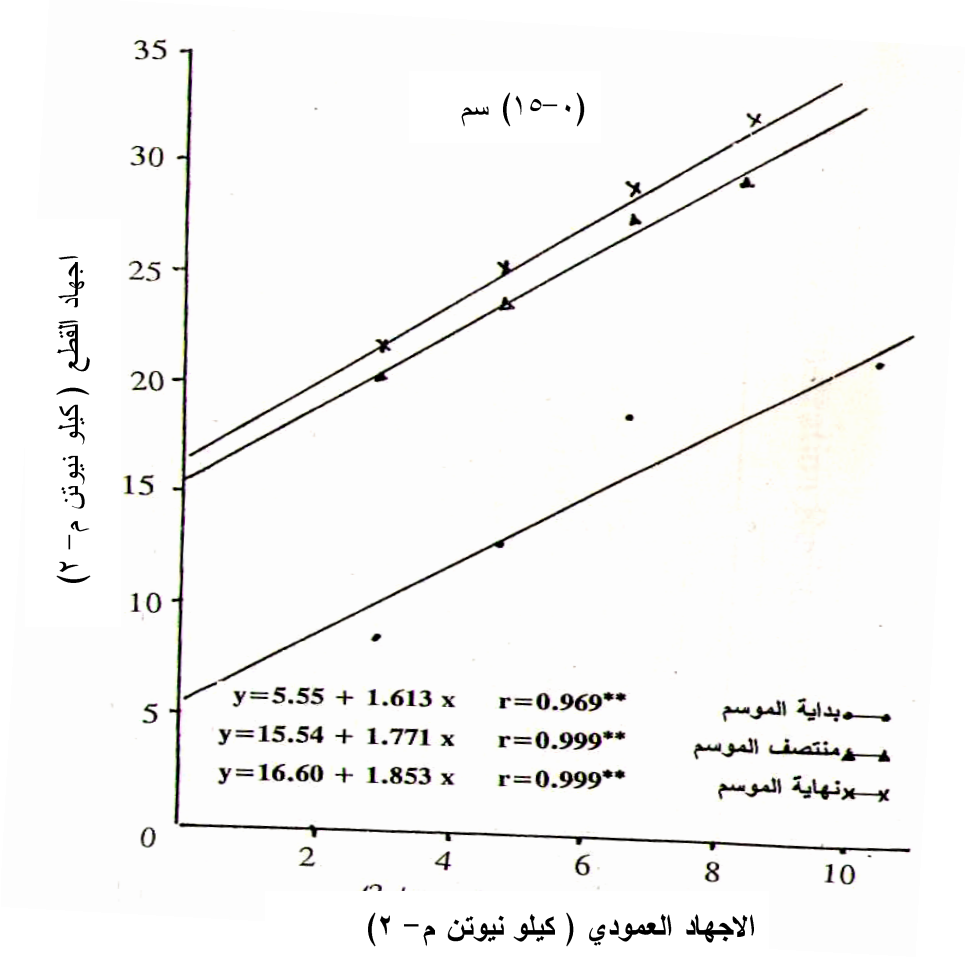


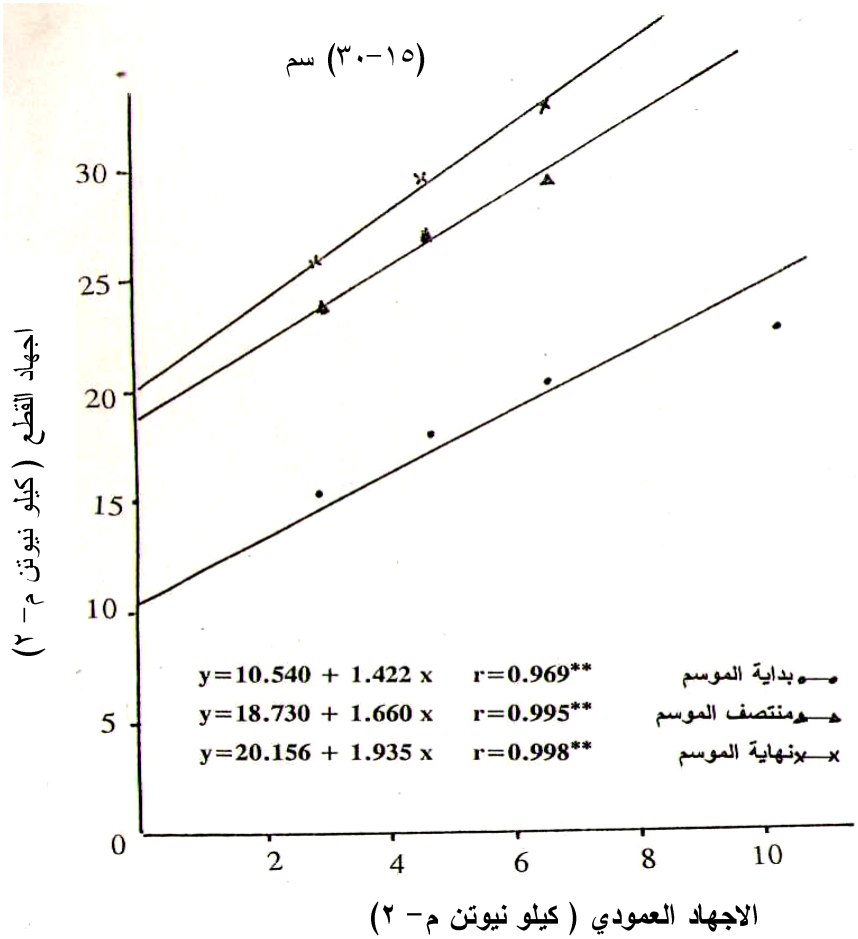


شكل (6) تأثير الحراثة بالمحراث القرصي ومراحل نمو محصول الشعير على مقاومة التربة المستغلة زراعياً للقص وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم



شكل (7) تأثير الحراثة بالمحراث المطرحي القلاب ومراحل نمو محصول الشعير على مقاومة التربة المستغلة زراعياً للقص وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم





شكل (8) مقاومة التربة المستغلة زراعياً غير المحروثة للقص وللعمقين (٠-١٥) و (١٥-٣٠) سم

المصادر

١. العطب،صلاح مهدي (٢٠٠٨) .التغاير في خصائص التربة وتصنيفها لبعض مناطق محافظة البصرة.اطروحة دكتوراة ، كلية الزراعة ــ جامعة البصرة / العراق .

2. Aday, Sh.H. and K.A. Hamid, 1993 . Effect of soil moisture content on soil shear strength. Basrah J. Agric. Sci, 6(1) : 97-110.

3. Black, C.A. ; D.D. Evans ; J.L . White ; L.E. Ensminger and F.E. Clark, 1965. Methods of soil analysis. Part 1 , No.9. Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin, USA.

4. Gill , W.R. and G.E. Vandenberg, 1968. Soil dynamics in tillage and traction . Agricltural Research Service . United States Department of Agriculture.

5. Head, K.H., 1980. Manual of Soil Laboratory Testing . Vol.1. Pantech Press, London.

6. Hill, R.L. , 1990. Long term conventional and no tillage effects on selected soil physical properties.Soil Sci. Soc. Am. J., 54(1):161-166.

7. Jackson , M.L., 1958. Soil chemical analysis hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J.USA.

8. Karafiath, L.L. and E.A. Nowatzki, 1978. Soil mechanics for off road vehicle. Eng Trans. Tech., S.A. First edition pp.515.

9. Kemper, W.D. and R.C. Rosenaa, 1984. Soil Cohesion as affected by time and water content. Soil Sci. Soc. Am. J., 48 (5) :1001-1006.

10. Mielke, L.N.; R.B. Grossman and A.J. Jones, 1988 . Use of large diameter cores to determine soil strength in tillage zone. Agronomy Abs. Am. Soc. Of Agro., pp. 282.

11. Page , A.L.; R.H. Miller and D.R. Keeney, 1982. Methods of soil analysis, Part (2), 2nd ed. Agronomy 9.

12. Richards, L.A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. U.S. Dept. of Agric., Handbook No.60.

13. Spoor, G. and R.J. Godwin, 1979. Soil deformation and shear strength characteristics of some clay soils at different moisture content. J. Soil Sci ., 30(3): 483-498.

14. Steiner , J.S.; S.K. Chong and R.G. Darmody, 1989. Correlation of soil strength with other soil physical properties. Agronomy Abs. Am. Soc. of Agro., pp.193.

15. Yong , N.R.; E.A. Fattah and N. Skiadas, 1984. Vehicle traction mechanics. Elsevier Publisher, pp. 307.

Basra J.Agric.Sci.,24 (1) 2011

EFFECT OF TILLAGE AND PLANTING ON SOME OF SOIL MECHANICAL PROPERTIES :

1. SOIL SHEAR STRENGTH

K.A.H.AL-Mosawi

soil and water Science

Agriculture college- Basrah university

Basrah- Iraq

D.A. Mohammed

Soil and water Science

Agriculture college- Dealla university

Dealla - Iraq

SUMMARY

This study was conducted in Hartha experimental station / Agriculture College/ Basrah University to investigate the effect of three types of ploughs, moldboard, disc and chisel, on soil shear strength . The experiment were carried out in uncultivated and cultivated soils for two depths (0-15) and (15-30) cm.The experiment was carried out using split-split plot design of three factors, ploughing type, ploughing depth and Barley crop growth stages. The . The results showed the followings:The ploughing operation reduced the soil shear strength considerably. The moldboard and disc ploughs reduced the soil strength more than the chisel plough in both soils. The soil cohesion, in general, increased with depth. Crop growth increased the cohesion in both soils. The angle of internal friction increased with crop growth development.

Key ward: Tillage , soil shear strength .

Part of MSc Thesis of first auther