تأثير طرق الحراثة في نمو وحاصل محصول

الذره الصفراء Zea m ays L.

شاكر رحمة جاسم

طارق كاظم مابع

مديرية زراعة ميسان

د٠عدنان جاسم ثابت

كلية التربية الأساسية – جامعة ميسان

الملخص :

نفذت تجربة حقليه في مشتل الكحلاء خلال الموسم الربيعي (٢٠١٠) بهدف معرفة تأثير طرق الحراثه في نمو وحاصل الذره الصفراء *(Zea mays L .)*بأستخدام بالصنف التركيبي (٥٠١٢) ٠أستخدمت (٣) معاملات (الحراثه العميقه بعمق ٣٠سم – الحراثه الخفيفه بالخرماشه – بدون حراثه) وبأستخدام تصميم القطاعات العشوائيه الكامله RCBD بثلاث مكررات٠

أظهرت النتائج أن عدد الأيام من الأنبات حتى ظهور النورات الذكريه للمعامـــلات كانت (٦١-٦٣-٦٤يوم)على التوالي٠وكذلك فترة ظهور الأزهار الأنثويه (٦٤-٦٧-٦٨يوم)٠ وفترة بقاء المحصـول (١٠٢-١٠٤-١٠٥ يوم)كانت الفروقات غير معنويه ٠وكان معدل عدد العرانيص بالنبات (١)عرنوص /النبات للمعاملات الثلاثه٠وعدد الصفوف بالعرنوص (١٥-١٤-١٣ صف /العرنوص) عِلـى التوالي

وبينت الدراسه أن المعاملات أختلفت أختلافات قليله ومتقاربه في مكونات الحاصل (عــدد الحبوب بالصف وعدد حبوب العرنوص ووزن١٠٠حبه٠) وخاصة معاملة الحراثه العميقه لذلك كانت الأنتاجيه للهكتار الواحد أعلى بقليل ولم تكن متساويه بين المعاملات الثلاث .

وأكدت النتائج أن الأنتاجيه في المعاملات أعلاه متقاربه أو أقل بقليل (٤٩٢٠-٤٨٤٠-٤٨٠٠ طن /الهكتار)على التوالي٠لكن الزراعه الحافظه(الحراثه الخفيفه – بدون حراثه) أكثر ديمومه وأمنا على مستوى مستقبلي بعيد لتوفير الغذاء للأجيال اللاحقه وذات جدوى أقتصاديه لقلة المدخلات وأقل تلوثا للتربه ٠

---

* وزارة الزراعه/مديرية زراعة محافظة ميسان /ميسان ،العراق

** جامعة ميسان / كلية التربيه الأساسيه / قسم العلوم / ميسان ،العراق

المقدمه :

في مطلع القرن العشرين اتجه الفلاحون والمزارعون الى استخدام المكننه الزراعيه بشكل مفرط في عمليات خدمة التربه والمحصول وتهيئه الاراضي للزراعه مما ادى الى ظهور نتائج سلبيه منها تكون طبقه صماء في مختلف الترب الزراعيه بسبب ضغط التربه اثناء مرور المعدات الثقيله عليها (السعيد ،2005) ٠اشار (ريكانولد.1992) ان استخدام المعدات الثقيله (انواع المحاريث) اثناء العمليات الزراعيه يؤدي الى فقدان كميات كبيره من الماده العضويه الموجوده في التربه وذلك ادى الى تحرر كميات كبيره من عنصر النتروجين اكثر من حاجة النبات مما يؤدي الى غسلها وفقدانها مع مياه البزل وخاصه في الاراضي المعرضه للغسل (عباس، 2002) ٠نتيجه للاسباب اعلاه ولزيادة النمو السكاني ولتحقيق الامن الغذائي تولدت فكرة الزراعه المستدامه لكون هذا النوع من الزراعه هو القادر على ادارة الموارد الطبيعيه بشكل ناجح لتلبية الحاجات المتغيره مع حياته وتحسين البيئه والمحافظه على سلامتها (حسن،2011) .كذلك اشارت البحوث الحديثه ان من بين الحلول الناجحه لوقف تدهور الترب الزراعيه هو اسلوب اللاحرث (الزراعه بدون حراثه) وهي تقنيه زراعيه تتركز على تطبيق حزمه متكامله لكل محصول يتم بموجبها البذار المباشر للمحصول بدون حراثة التربه (حسن,2011) .ويقول (تيودور فردريك) وهو احد كبار المهندسين الزراعيين في منظمه الاغذيه والزراعه (FAO ،2001) . ان هذا المفهوم (الزراعه بدون حراثه) يتبع من الادراك ان الحراثه الميكانيكيه من بين اسباب تدهور الترب على نطاق واسع لاسيما في البلدان الاستوائيه وشبه الاستوائيه .

وتدل البيانات والارقام المتوفره ان اسلوب اللاحرث هو التقنيه الاساسيه للزراعه الصونيه والتي تستخدم حاليا في برغواي وتشمل ٥٢% من اراضيها الصالحه للزراعه . وايضا الارجنتين وتشمل ٣٠% من اراضيها الزراعيه والبرازيل ٢١% ومن حيث الارقام فأن مساحه تخضع للاسلوب المذكور في الولايات المتحده الامريكيه وان نسبتها تزيد على ١٦% من مساحه الاراضي الصالحه للزراعه في البلاد. وكذلك يستخدم هذا الاسلوب في جنوب افريقيا على غرار ماهو قائم في امريكا الجنوبيه (FAO ’ 2012)٠

ويتسم اسلوب اللاحرث بفائده في المناطق الجافه على وجه الخصوص حيث يشكل انخفاض معدلات الامطار العائق الرئيسي امام زراعه المحاصيل الغذائيه كما انها قد تساعد على المزارعين على اتباع طرق زراعه افضل (عباس ، 2002)٠وبفضل اسلوب الزراعه بدون حراثه يمكن التربه من تخزين كميات كبيره من مياه الامطار بحيث يستطيع المزارعون النظر في امر اعتماد دورات زراعيه اشد كثافه . وايقاف التعريه الريحيه (ثابت، 2007) ان ترك بعض المخلفات المحصوليه على الاقل في مكانها يمكن ان يعوض عما ينتج من تكاليف . ويزداد هذا الاثر في الظروف المناخيه الجافه بتحلل المخلفات كما يحفظ رطوبه التربه . لقد اثبت علماء المركز الاختباري والارشادي لتقنيات الري والاراضي بقيادة الدكتور (ميكلي برانتي) ان استعمال اسلوب اللاحرث في المناطق الجافه يمكن ان يكون له اثار ايجابيه هائله حيث انها تؤدي الى زيادة غلات القمح بمقدار يتراوح مابين (٥-٥,١ طن / هكتار)(Holliday R- 1976) ٠وأن بقايا المحصول السابق تحمي التربه من المؤثرات الخارجيه كالرياح وقطرات المطر) (عباس ،2002)٠كما يمكن زراعه المحاصيل سنويا بدلا من زراعتها كل سنتين في المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الامطار عن (٢٠٠ ملم / سنويا) (FA-o.2001) ٠وان الغايه من هذه الدراسه هو ان اسلوب الاغتناء عن الحرث في الظروف المناخيه الجافه للمحافظات الجنوبيه في العراق (مثل العماره وذي قار وغيرها) يحفظ رطوبه التربه بحيث يتم انتاج المزيد من المواد العضويه كما يمكن المزارعين على التحول الى طرق انتاجيه افضل واعتماد دورات محصوليه اكثر كثافه (مثل الشعير والقمح والعدس والحمص وعباد الشمس والذره الرفيعه والدخن) وفقا لكميات الرطوبه المتاحه وهذا مايساعد على مكافحة التصحر ووقف التعريه الديميه الشديده جدا في القسم الشرقي من السهل الرسوبي متمثله في الحي والعماره وذي قار . بالاضافه الى الجدوى الاقتصاديه الماليه (ثابت،2007)٠

والمحافظه على مخزون التربه من العناصر الغذائيه وديمومه واستمرارية التربه في الانتاج للاجيال اللاحقه وعدم استنفاذها من العناصر الغذائيه حيث يقتضي الامر تسليم الارض منتجه لابنائنا كما استلمناها من ابائنا . (FAO، 2010)٠

Zea mays L.

المواد وطرائق البحث

موقع الدراسه :

اجريت الدراسه في المزرعه الارشاديه في الكحلاء في ٢٠١٠/٣/٣٠ على محصول الــذره الصفراء .zea mays L وأستخدم الصنف التركيبي / اباء ٥٠١٢/ العروه الربيعيه كما في الصوره رقم (١)٠ صفات تربة التجربه كما موضحه في الجدول رقم (١) والتي تم اخذها من قبل مختبر التربه التابع لمديرية زراعة محافظة ميسان . وأستخدم في التجربه تصميم القطاعات العشوائيه الكامله لدراسة تأثير عامل واحد هو (الحراثه) ولم يستخدم تصميم القطع المنشقه (الأشرطه)لأنها تصاميم تدرس أكثر من عامل واحد وتتبع الدراسات العامليه٠(علي،٢٠١١).

صممت التجربه من ثلاث معاملات وكل معامله شملت ثلاثه مكررات مساحة الوحده التجريبيه الواحده (٢٥ م٢) بأبعاد (5x5٠)وكما مبين في المخطط التالي كما في الصوره رقم (٢)

المخطط الحقلي للتجربه

R3 C2	R3 c3	R3 C1
R3 C3	R3 C2	R3 C2
R3 C1	R3 C1	R3 C3

R3C1 – حراثه بعمق ٣٠سم (الحراثه العميقه)–R3C2 الزراعه بدون حراثه–
R3c3 – الحراثه الخفيفه (خرماشه)

المعامله الاولى : (R3C1): الحراثه العميقه٠
اجريت الحراثه بعمق ٣٠سم وهو الاسلوب التقليدي المتبع بزراعه المحاصيل الحقليه

المعامله الثانيه : (R3C2) : بدون حراثه \

المعامله الثالثه : (R3C3) : الحراثه الحفيفه : هي استخدام الخرماشه ٠

أجريت عملية حراثة الوحدات التجريبية بالساحبة البستنيه نوع (كابوتا) (٤٠ حصان) (المرفقه صورتها في نهاية البحث)

. جدول رقم (١) : بعض الصفات الفيزيائيه والكيميائيه لتربة الحقل

العمق سم	PH	EC(10)3	نسجة التربه			تتضيف التربه
			الرمل	الغرين	الطين	
٣٠-٠	٨	٨	٥٥,٠٠ %٥,٥	٦٤,٠٠ %٦٤	٣٠٥,٠٠ %٣٠,٥	تربه مزيجيه
٦٠-٣٠	٨	٧	٥٠,٠٠ %٥	٦٥٠,٠٠ %٦٥	٣٠٠,٠٠ %٣٠	
٩٠-٦٠	٨	٤	٥١,٠٠ %٥,١	٦٥٥,٠٠ %٦٥,٥	٢٩٤,٠٠ %٢٩,٤	

اجريت عملية الحراثه للوحدات التجريبيه (الحراثه العميقه بعمق ٣٠سم) و(الحراثه الخفيفه (خرماشه) واضيف السماد العضوي الذي يلعب دورا هاما في تحسين الفيزيائيه والكيمياويه والبايلوجيه للتربه ٠ وكانت الد فعه الأولى اثناء عملية الحراثه (٤٠٠كغم / دونم) (العابدي ،2010) ثم اجريت عمليات (التنعيم – التسويه) وتقسيم الحقل كما موضح في مخطط التجربه كما في الصوره رقم (٣).وتمت الزراعه بتاريخ (٢٠١٠/٣/٣٠) (العروه الربيعيه) واعطيت الريه الاولى بنفس اليوم . وكانت الزراعه على خطوط (٧خطوط / وحده تجريبيه) المسافه بين الخطوط (٧٥سم) والمسافه بين جوره واخرى (٢٠سم)وبكثافه نباتيه (١٠٠٠٠ نبات/دونم) وعدد البذور في الجوره الواحده (٣ بذره) كما في الصوره رقم (٤) (جلو،.1996)٠واجريت عملية الخف والابقاء على نبات واحد في الجوره . واجريت عمليات العزق يدويا قبل اضافة كل دفعه سماديه (السماد العضوي) كما في الصوره رقم (٥).اضيفت الدفعه الثانيه من السماد العضوي (٤٠٠كغم/دونم) عندما اصبح ارتفاع النبات من (٣٠-٤٠سم) كما في الصوره رقم (٦)٠اضيفت الدفعه الثالثه من السماد العضوي بعد شهر واحد من اضافة الدفعه الثانيه (مرحله

ظهور الازهار الذكريه والانثويه) .تمت مكافحة حشره حفارساق الذره باستخدام الديازنون المحبب ١٠% ماده فعاله تلقيما بعد (٢٠ يوم)من الزراعه كما في الصوره رقم (٧) .واجريت المكافحه الثانيه بعد مرور (١٥ يوم)على المكافحه الاولى . واجريت المكافحه الثالثه بعد (١٥ يوم)من المكافحه الثانيه (اليونس واخرون ،1983) ٠تم جني المحصول بالفتره من (٩- ١٢ /٢٠١٠) عند ظهور علامات النضج التام على الحاصل كما في الصوررقم(١٣و١٤و١٥) ٠

بالنسبه لحاصل النبات تم جني الخطوط الوسطى من الوحدات التجريبيه لكل مستوى من مستويات الحراثه على انفراد وحساب معدلات (طول العرنوص – عدد الصفوف في العرنوص – عدد الحبات في الصف – وزن (١٠٠ حبه)– انتاجيه الدونم – طول النبات في مرحلة النضج التام – طول النبات في فتره التزهير)٠ بعد تجفيف المحصول بتعريضه الى الهواء والشمس وجرى تفريط العرانيص وتجفيف البذور لدرجة رطوبه (١٣%) كما في الصور رقم (١٦و١٧و١٨) ٠تم حساب معدل انتاجية الدونم من محصول الذره الصفراء لكل مستوى من مستويات الحراثه . وذلك بجني الخطوط الوسطى في مرحلة النضج التام وحساب مساحة هذه الخطوط وتحويلها الى الدونم .استخدم برنامج SPSS للتحليل الاحصائي وقورنت المتوسطات باقل فرق معنوي . استهدفت هذه التجربه استخدام مواد رخيصه الثمن وسهلة الاستعمال مثل السماد العضوي وكذلك تقليل تكاليف الانتاج (الايدي العامله – المستلزمات الزراعيه – الوقود) وتقليل التلوث للتربه والمياه الجوفيه .(حسن ، 2011)٠

النتائج والمناقشه :

جدول رقم (٢) يبين تأثير مستويات من الحراثه على صفات وحاصل الذره الصفراء

نوع الحراثه	ارتفاع النبات في مرحلة النضج	طول العرنوص/ سم	عدد العرانيص في النبات	عدد الصفوف في العرنوص	عدد الحبوب في الصف	عدد حبوب العرنوص	وزن ١٠٠ حبه غم	الانتاجيه طن / هـ
الحراثه العميقه بعمق ٣٠سم	١٧٥	١٧	١	١٥	٣٦	٥٤٠	٢٢٥	٤,٩٢٠
الحراثه الحفيفه بالخرماشه	١٧٠	١٦	١	١٤	٣٤	٤٧٦	٢١٨	٤,٨٤٠
بدون حراثه	١٦٨	١٦	١	١٣	٣٢	٤١٦	٢١٠	٤,٨٠٠
L . S . D					١,٨٣	٩,٩١	١,٩٩	0,03

يبين جدول رقم (٢) الى وجود فروق معنويه بين المتوسطات الحسابيه لعدد الحبوب في الصف الواحد للعرنوص وكذلك يوضح ان الحراثه العميقه بعمق ٣٠ سم اعطت اعلى عدد حبوب في الصف (٣٦حبه / الصف . بينما اعطت الحراثه الحفيفه بالخرماشه وبدون حراثه (٣٤ . ٣٢حبه / صف)وبنسبة زيادة (٥% . ١١%) على التوالي . واكدت النتائج وجود فروق معنويه في صفة عدد الحبوب في العرنوص وتفوقت الحراثه العميقه بعمق ٣٠ سم (٥٤٠ حبه) العرنوص بينما اعطت الحراثه الحفيفه بالخرماشه وبدون حراثه (٤٧٦ و ٤١٦ حبه)/ عرنوص بنسبة زيادة (١٢% . ٢٣%) على التوالي ويوضح الجدول وجود فوارق معنويه في صفة وزن (١٠٠ حبه) لمحصول الذره الصفراء وتفوقت الحراثه العميقه ٣٠ سم وكانت (٢٢٥ غم) واعطت الحراثه الحفيفه بالخرماشه وبدون حراثه (٢١٨ و ٢١٠ غم)على التوالي بنسبة زياده (٣% و ٧%) على التوالي ٠ ويبين الجدول أعلاه وجود فروقات معنويه في صفه حاصل الحبوب طن / هـ لمحصول الذره الصفراء تفوقت معاملة الحراثه العميقه بعمق ٣٠سم أعطت أنتاجيه قدرها

(٤,٩٢٠ طن) /هـ واعطت معاملة الحراثه الخفيفه بالخرماشه وبدون حراثه (٤،٨٠٠ و ٤،٨٤٠ طن) /الهكتارعلى التوالي وبنسبةأقل (٢% و ٢%) على التوالي . يعود السبب في التفوق القليل في الانتاجيه(معاملة الحراثه العميقه) على المعاملات الاخرى بسبب تحسن صفات الحاصل (عدد الحبوب بالصف –عدد الحبوب بالعرنوص – وزن ١٠٠ حبه) لأن الحراثه العميقه بعمق ٣٠سم تؤدي الى تفتت التربه والمواد العضويه فيها جراء قلب التربه مما يؤدي الى تحلل الماده العضويه بنسبه كبيره من قبل احياء التربه وتحرر كميات من عنصر النتروجين وهذا ادى الى تحسن صفات الحاصل وبالتالي ينعكس ذلك أيجابيا على الأنتاجيه وهذايتفق مع (رزاق ،2007) و(سعيد ،2004) .

ان الانتاجيه للمعاملات الثلاثه متقاربه وقد يكون اقل بقليل لكن الزراعه بحراثه خفيفه بالخرماشه والزراعه بدون حراثه (الزراعه الحافظه)اكثر ديمومه واكثر امنا على مستوى مستقبلي بعيد لتوفير الغذاء للاجيال اللاحقه والمحافظه على مخزون التربه من العناصر الغذائيه والتقليل من التلوث فيها (حسن 2011) ٠

وأن الزياده في الأنتاجيه يكون على حساب تدهور التربه وضياعها وأن كثرة الخلط والمزج وزيادة التهويه تزيد من أكسدة الماده العضويه (تضعف الحاله الحبيبيه)(عباس ،2002)٠واظهرت الدراسه من خلال الجدول اعلاه ان الفتره من الزراعه وحتى ظهور الازهار الذكريه والانثويه في المعاملات الثلاثه متقاربه جدا (٦١–٦٢ يوم) بالنسبه للازهار الذكريه ومن (٦٢–٦٤ يوم) بالنسبه للازهار الانثويه كما في الصوررقم (٨و٩)مع فارق بسيط مع معامله (الزراعه بدون حراثه) وان فتره بقاء المحصول بالتربه متقاربه جدا (١٠٥–١٠٣–١٠٢يوم) ولاتوجد فروق معنويه .متوسط ارتفاع النبات في مرحلة النضج التام بين (١٦٨–١٧٥ سم) طول العرنوص مابين (١٦–١٧ سم) وعدد العرانيص في النبات الواحد لكل المعاملات الثلاث متساوي (١ عرنوص / نبات)عدد الصفوف بالعرنوص تتراوح بين (١٣–١٥ صف)/ العرنوص

Effect levels of plough on growth and product of corn (zeamaysl.)

T.k.mayea* Dr.A.J.Thabet **
Sh.R.Jassim*

ABSTRACT

Cultivation levels may be used as part of comparing of growth and crops yield . this study sought to investigate the effect of cultivation level on the growth and grain yield ofcorn 5012(*ZeaMays L.*) in the final harvest . The trail was carried out in Maysan –Alkahla Nurser in spring 2010 . Three treatments of cultivation were used in this study . Cultivation with 30Cm deep . soft cultivation and none cultivation (Zero tillage). The experiment was designed as Randomized Complete Block Design (RCBD). Organic fertilizer was used in this experiment .

According to this study . the period of time from germination to male flower was closer (61 . 63 and 64 days respectively).Also the time of female flower almost similar (64. 67 and 68days respectively). The

time of corn age were also closer(102 . 104 and 105 days respectively) . In the each treatment. the number of corn head was one and the number lines in the corn heads were (13 ,14 and 15 lines respectively). The rates of corn heigh in the treatments were (170 . 172 and 175Cm respectively).

This study shows that. The deepest cultivation significantly higher in the grain number in the lines and total grain in the corn head and weight of 100 grains .The result confirmed that , the grain yield in the treatments were almost closer (4.920 – 4.840 and 4.800 t/h respectively).

However ,the conservation agriculture(soft and none cultivation) is more sustainable and more secure on the long term to provide food for the next generations ,less pollution on the environment and economically acceptable.

Ministry of Agric –Missan Agriclture Dirict –Missan –Irag.
*

Missan university-College of basic education- Missan – Irag.
**

المصادر

١- العابدي ،جليل أسباهي (٢٠١٠) دليل أستخدام الأسمده الكيمياويه والعضويه في العراق ،الطبعه الثانيه ،وزارة الزراعه ،الشركه العامه للتجهيزات الزراعيه ،الصفحه (٦٣-٦٨٩)٠

٢-السعيد ، محمد خليفه (٢٠٠٥) استجابه محصول الذره الشاميه لبعض نظم الحراثه وطرق الري ومستويات النتروجين.

http//www.googel.iq

٣- اليونس عبدالحميد احمد والشماع وفقي شاكر (١٩٨٣) محاصيل حبوب ويقول ، الطبعه (الاولى). كلية الزراعه / جامعة بغداد الصفحه (٨٣-١١٦).

٤- ثابت ، عدنان جاسم وسالم عبدالله سالم (٢٠٠٧). تعرية التربه وسبل معالجتها حلقه نقاشيه ، قسم العلوم / كلية التربيه الاساسيه / جامعة ميسان.

٥- جلو ، رياض عبدالجليل (١٩٩٦). معلومات وارشادات في زراعه الذره الصفراء وزارة الزراعه / المشروع الانمائي لتطوير الذره الصفراء نشره ارشاديه رقم (٣)

٦-حسين ، هاني محمد امين (٢٠٠٢). دراسه تأثير بعض انواع المحاريث واعماق الحراثه في حاصل الذره الصفراء (.zea maysl). رساله ماجستير كلية الزراعه والغابات / جامعة الموصل

٧- حسن ، سعد فليح .(٢٠١١). اضواء على الزراعه الحافظه . حلقه نقاشيه ، قسم المحاصيل الحقليه / كلية زراعه / جامعة بغداد

٨- ريكانولدوديفدهكنز. (١٩٩٢) . الزراعه المستدامه . مجلة العلوم المقاله الثالثه . الصفحه (١٤).

٩- رزاق ، عزيز عيدان . (٢٠٠٧) تأثير فترات الري واعماق الحراثه ومواعيد الزراعه على نحو وحاصل الذره (.zea maysl). مجلة جامعة كربلاء المجلد (٢٠) . الاصدار الرابع . الصفحات (٨٧-٩٨)٠

١٠- سعيد ، احمد محمد امين (٢٠٠٤). تأثير بعض انواع المحاريث على بعض الصفات الفيزياويه للتربه وصفات حاصل الذره الصفراء (.zea maysl) تحت انظمة الري بالرش – رسالة ماجستير – قسم المحاصيل الحقليه – كليه الزراعه والغابات – جامعة الموصل٠

١١- عباس ،محمد خضير (2002) اعدادالأرض حراثتها من منظور استدامة الموارد الطبيعيه ،وزارة الزراعه ،مجلة الزراعه العراقيه ،عدد خاص ،الصفحه (٢- ٧)٠

١٢- علي ، هيثم عبد السلام ،(٢٠١١) ، تصميم وتحليل التجارب الزراعيه (متقدم) ، الطبعه الأولى ، الفصل الخامس ،قسم المحاصيل الحقليه – كلية الزراعه – جامعة البصره ،الصفحات (١٢٣- ١٣٤).

١٣- FAO، (٢٠١٠). مفاهيم جديده في المحافظه على التربه من اضرار الحرث التقليدي . ittps/ www.FAo.org

١٤- FAO، (٢٠٠١). الحرث الصوني هل حلت نهاية المحراث؟www.wepmaster@(FAo)

15- Holliday,R.(1976).the efficiency of solar energy conversion by the whole crop in ; Duchiman . A . N . j . G . w . jones and E.H.Roberts ; food production and consumption . p.127-146 north Holland publishing company .Amsterdam. oxford 1976 .

بدون حراثة

حراثة مختزلة

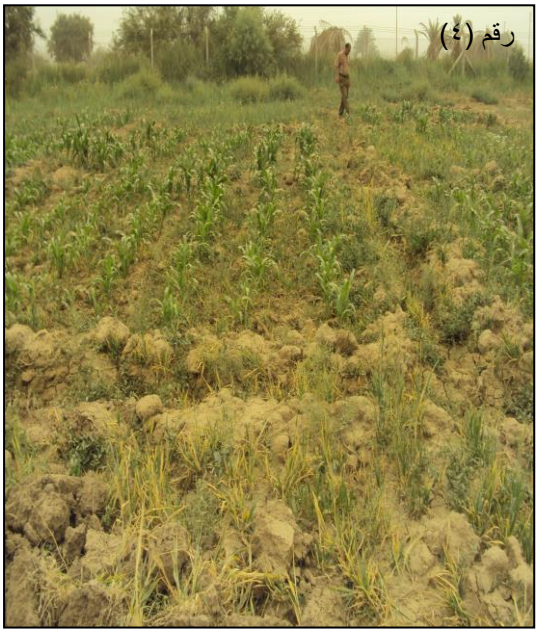
الزراعه بحراثه
عميقه

الزراعه بدون
حراثه

الزراعه بحراثه
مختزله

رقم (٢)

رقم (٣)


رقم (٤)

رقم (٥)

رقم (٦)