اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمانة العامة
دمشق - ص.ب : ٣٨٠٠
فاكس : ٣٣٣٩٢٢٧
هاتف : ٣٣٣٥٨٥٢

المؤتمر الفني الدوري الحادي عشر

التكامل العربي
في مجال استخدام التقنيات
الحديثة في الزراعة العربية

الزراعة بدون حراثة

اعداد
الدكتور حميد جلوب علي

نقابة المهندسين الزراعيين
جمهورية العراق

الرباط ١١ - ١٥ / ١٢ / ١٩٩٥

الزراعة بدون حراثة في العراق

الدكتور حميد جلوب علي
استاذ المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة/ جامعة بغداد

ـ الخلاصة ـ

الزراعة بدون حراثة هي احدى انماط الزراعة التي تربط الماضي بالحاضر . لقد استخدم الانسان الزراعة بدون حراثة او مايقرب منها منذ فجر الحضارة وذلك لعدم تمكن الانسان في تلك الفترة الزمنية من توفير المكائن والالات الزراعية اللازمة ونتيجة للتطور الزراعي على مر العصور فقد تطورت الالات والمعدات الزراعية مما جعل اعداد الارض من الامور المكلفة اقتصاديا حيث الحراثة المتعامدة والتنعيم والتمشيط والتسوية ... الخ من العمليات الزراعية بالاضافة الى كلفة المكائن والالات الزراعية اللازمة لهذه العمليات واجور العمالة أضف الى ذلك ضغط الالات الزراعية على التربة مما يؤدي الى دك التربة وتغيرتركيبها بالاضافة الى مشكلة التعرية .

لقد اتجهت الدراسات والابحاث في العقدين الاخيرين نحو تطوير عدة تقنيات زراعية بديلة عن الحراثة التقليدية وذلك بالاعتماد على مبيدات الادغال بدون اثارة التربة وبالفعل فقد تم الحصول على نتائج مشجعة جدا عند استخدام هذه الطريقة وفي مناطق كثيرة من العالم . وبهدف متابعة التطورات العلمية والتكنولوجية الجارية في العالم ونقلها الى القطر العراقي فقد اجريت سلسلة من الدراسات والابحاث وتدخل جميعها تحت الزراعة بدون حراثة في العراق (١ـ زراعة الذرة الصفراء بدون حراثة في العراق ٢ـ استجابة الذرة الصفراء للزراعة بدون

حراثة ٣ـ التفاعل بين التركيب الوراثي للذرة الصفراء مع نظام الحراثة ٤ـ تأثير الزراعة بدون حراثة في حاصل الحنطة) ٠

دلت نتائج هذه الابحاث على امكانية زراعة الذرة السفراء بدون حراثة مع استخدام مبيدات الادغال ٠ وقد تفوقت معاملة الزراعة بدون حراثة مع المبيد على بقية المعاملات التي لم يستخدم فيها المبيد سواء كانت محروثة او غير محروثة ولكنها لم تختلف معنويا عن الزراعة بالحراثة التقليدية مع مبيد الادغال ولم يكن هناك تفاعل معنوى بين التراكيب الوراثية المختلفة ونظام الحراثة المستخدمة ولجميع الصفات المدروسة ٠

اما بالنسبة لمحصول الحنطة فيلاحظ تفوق زراعة الحنطة (صنف مكسيباك) بالطريقة التقليدية اى حراثة الارض مقارنة مع طريقة الزراعة بدون حراثة ٠ ومن مجمل النتائج يستدل على استجابة محصول الذرة الصفراء للزراعة بدون حراثة في المنطقة الوسطى من العراق متمثلة بمنطقة ابو غريب ويمكن الاستفادة من هذا النمط الزراعي لكي يكون رديفا لزراعة الارض بالحراثة التقليدية بينما لم يستجيب محصول الحنطة لمثل هذا التكنيك تحت الظروف البيئية التي طبقت فيها التجربة وربما ينجح في شمال العراق ٠

ـ مقدمـــــة ـ

تعتبر الزراعة في اغلب الاقطار النامية الدعامة الاساسية لاقتصادها حيث تساهم بنسبة ٢٠ـ٦٠٪ من مجموع الانتاج الوطني . لهذا فالاهتمام بالزراعة والبحوث الزراعية يعتبـــر دعم للتنمية الزراعية .

يتطلب تحقيق الامن الغذائي من خلال زيادة الانتاج تكامل نظم البحوث الزراعية المنظمة والفعالة بشكل جيد لتصبح قادرة على انتاج تقنيات جديدة مناسبة للظروف البيئيـة الزراعيـة المختلفة . هذا ويجب اعطاء الاولوية الى تطوير نظم البحوث الزراعية الفعالة بحيث يتكامـل مع التقنيات الجديدة . لقد ثبت بأن الاستثمار في البحوث الزراعية ذو مردود عال وقد قـدر عائده في اغلب الاقطار النامية التي اعتمدته بمردود سنوى يتراوح بين ٤٠ـ٥٠٪ لقد اعطى مردودا سنويا في زراعة الرز في الفلبين مقداره ٨٠٪ وفي زراعة الحنطة والذرة الصفراء فـــي المكسيك ٢٩٠٪ ومن المفيد هنا ان نذكر انه عندما ادخلت زراعة الذرة الهجينة في الولايـات المتحدة الامريكية فقد قدرت زيادة الانتاج السنوى للذرة الصفراء بأنها اكبر بكثير من مجمـوع المبالغ التي صرفت على البحوث الزراعية حتى ذلك الوقت وبعائد سنوى قدره ٧٠٠٪ .

اذن لابد من ان يضع القطر في خطته زيادة الطاقة الانتاجية للمحاصيل واستخـــدام التقنيات البيولوجية والكيميائية وغيرها لتلبية احتياجاته الغذائية .

ومن هذه التقنيات والبحوث التي يجب الاهتمام بها بحوث الهندسة الوراثية والهندسة النباتية والاهتمام بالزراعة بدون حراثة (No-Tillage Agriculture) .

تعتمد الزراعة التقليدية على استخدام المحاريث والامشاط القرصية وغيرها في تحضيـــر الارض للزراعة وفي اغلب الاحايين قد تكون هناك حراثتان متعامدتان أضافة الى استخـــدام

الامشاط القرصية مرة او اكثر مما يؤدى الى زيادة الكلفة الاقتصادية من جهة وزيادة تأثير الالات والمكائن الزراعية في دك التربة من جهة اخرى لذلك ظهرت نظم زراعية تعتمد على اقل مايمكن من الحراثة (Minimum Tillage) او تقليل الحراثة (Reduced Tillage) وبدون حراثة (No-Tillage) لزراعة بعض المحاصيل كالحنطة والشعير والذرة الصفراء والبيضاء وفول الصويا ٠

الزراعة بدون حراثة تعني اى نظام حراثة يحافظ على ٣٠٪ او اكثر من بقايا المخلفات النباتية على سطح التربة بعد الزراعة وبمعنى آخر وضع البذور في تربة ذات غطاء نباتي مكافح بالمبيدات الكيمياوية المناسبة مع تهييج التربة في مكان وضع البذور فقط ثم تغطيتها (Singh وآخرون ، ١٩٦٦) ٠ لقد تطورت زراعة وانتاج الذرة الصفراء تحت نظام الزراعة بدون حراثة بشكل سريع منذ بدء الدراسات عليها في بداية الستينيات ، واصبح نظام الزراعة بدون حراثة هو النظام المعمول به في انتاج الذرة الصفراء وفول الصويا من لدن الكثير من المزارعين في الولايات المتحدة الامريكية بسبب انخفاض كلفة الانتاج والتقليل من تعرية التربة (Eckert ، ١٩٨٤) ٠ وقد بين Lessiter (١٩٨٣) بأنه بين سنة ١٩٧٣—١٩٨٢ ازدادت نسبة الاراضي المزروعة في الولايات المتحدة الامريكية وبطريقة اقل مايمكن من الحراثة (Reduced Tillage) من ٨ر١٧—٤ر٣٥٪ اما Fletcher و Lovejoy (١٩٨٤) فقد توقعا بأنه في سنة ١٩٨٨ سوف يستخدم الفلاحون ٢٠٪ من الاراضي المزروعة وفي نظام الزراعة بدون حراثة و ١٥٪ بنظام الحراثة التقليدية والباقي بالنظم الاخرى من الحراثات القليلة ٠

بينت الدراسات التي قام بها Jones (١٩٦٨) و Lal (١٩٧٦) و Anderson (١٩٨٦) بأن حاصل الذرة الصفراء المزروعة تحت نظام بدون حراثة يمكن ان يكون مساويا

او اكثر من حاصل الذرة الصفراء المزروعة تحت نظام الحراثة التقليدية بسبب زيادة المحتوى الرطوبي للتربة وزيادة فعالية العناصر الغذائية وقلة التبخر والترشيح من سطح التربة وبالتالي زيادة المخزون المائي ، ولذلك يمكن للنبات النمو بشكل جيد وخصوصا في فترات الجفاف . ولقد لخص Phillips واخرون (١٩٨٠) أهم مزايا الزراعة بدون حراثة كمايلي :

١ــ قدرة فائقة على صيانة التربة من التعرية .

٢ــ ضبط مواعيد الزراعة والحصاد .

٣ــ تقليل الطاقة المستخدمة في الزراعة .

٤ــ زيادة كفاءة الاستفادة من ماء التربة .

٥ــ امكانية استخدام الزراعة المزدوجة او المتداخلة .

كما اكدت الدراسات المتعددة على ان الزراعة بدون حراثة تساهم بزيادة نسبة المادة العضوية مقارنة بالاراضي المزروعة . وتوقع Phillips بأن نظام الزراعة بدون حراثة يكون اكثر انتشارا وتطورا في اجزاء اخرى من العالم بعد النتائج التي تم الحصول عليها في الفلبين وامريكا الجنوبية والتي اكدت نجاح هذا التكنيك الزراعي . لقد بلغت المساحة المزروعة في الولايات المتحدة الامريكية بدون حراثة عام ١٩٧٤ حوالي ٢٫٣٣ مليون هكتار فيما تشير توقعات وزارة الزراعة الامريكية الى ان المساحات المزروعة تحت هذا النظام قد تصل الى ٦٢ مليون هكتار او مايقرب من ٤٥٪ من مجموع الاراضي الزراعية الامريكية في عام ٢٠٠٠ م هذا ونؤكد هنا دور الباحث العراقي في هذا المجال فقد وجد فتح الله (١٩٧٩) ان محتوى التربة من المادة العضوية في الالواح غير المحروثة اكثر مما هو في الاراضي المحروثة بعد الانتهاء من التجربة التي تضمنت دراسة اثر الحراثة وعدمها على انتاج الحنطة والذرة الصفراء في

شمال العراق • كما لخص الفخري (١٩٨١) اهمية مخلفات الحصاد والنباتات Stubble Mulch وفوائده المتعددة الى جانب الفائدة الرئيسية وهي تقليل التبخر وحفظ الرطوبة والحد من التعرية وتقليل درجة حرارة التربة صيفا وزيادة في انتظام نمو البادرات مما يؤثر في النهاية نمو النبات والانتاج الافضل بالمقارنة مع الاراضي الخالية من المخلفات النباتية على السطح كما ذكر الفخري (١٩٨١)الى ان اهمية عدم الحراثة قد تظهر بوضوح بعد فترة زمنية • وبالتأكيد لن ينسى دور المزارع العراقي في هذا النمط الزراعي ومنذ الثورة الزراعية الاولى التي بدأت منذ بداية الزراعة في ارض الرافدين الخالدة • واستنادا لمزايا الزراعة بدون حراثة وعدم وجود دراسات حولها في القطر العراقي فقد اجريت عدة تجارب تهدف الى التعرف على نجاح هذا التكنيك الزراعي ولمحصولين رئيسين الذرة الصفراء والحنطة تحت الظروف البيئية العراقية (المنطقة الوسطى من العراق متمثلة بمنطقة ابي غريب) •

واستهدفت الدراسة الاولى التعرف على مدى نجاح زراعة الذرة الصفراء بدون حراثة في بقايا الحنطة والشعير • اما الدراسة الثانية فقد استهدفت التعرف على مدى استجابة الذرة الصفراء للزراعة بدون حراثة مقارنة بالحراثة التقليدية اما الدراسة الثالثة فقد اخذت بنظر الاعتبار تأثير الحراثة من عدمها على حاصل وصفات اخرى لتراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء مستهدفة بذلك التفاعل بين التركيب الوراثي × نظام الحراثة • اما الدراسة الرابعة فقد اجريت بهدف معرفة تأثير الزراعة بدون حراثة على حاصل الحنطة (المكسيباك) وبعض الصفات الاخرى •

مـــواد وطـــرق البحـــث

طبقت اربعة تجارب في حقول كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ـ ابو غريب في تربـــة مزيجية طينية غرينية ويوضح جدول (١) بعض الخواص الكيمياوية والفيزياوية لها ٠

التجربة الاولى : اجريت هذه الدراسة في الموسم الخريفي من عام ١٩٧٩ والموسم الخريفـي من عام ١٩٨٠

قسم الحقل الى ٢٤ لوحا متساويا ٠ مساحة اللوح الواحد (١ر٢ × ٥) م٢ ٠ حـــرث ١٢ لوح حراثتين متعامدتين بالمحراث القلاب وتركت الثمانية بدون حراثة بالاضافة الـــى ٤ الواح متروكة بور وكانت زراعة الالواح كالاتي ٠ ٨ ألواح زرعت بالحنطة على سطور المسافـــة بين سطر واخر ١٥ سم ٠ ٨ الواح زرعت بالشعير على سطور المسافة بين سطر واخر ١٥ ســـم وتركت ثمانية الواح بور بدون زراعة ٠

بعد نضج محصول الحنطة والشعير تم حصادهما والبدء بتحضير التجربة الخاصة بمقارنـــة المعاملات المزروعة بالحراثة التقليدية ومعاملات اخرى مزروعة بدون حراثة وفي ١٠ تموز ١٩٨٠ حضرت الارض لزرعـــة الذرة الصفراء كالاتي : ٤ الواح كانت مزروعة بالحنطة سابقا ولم تحـــرث ٤ الواح كانت مزروعة بالشعير سابقا ولم تحرث ٤ الواح كانت بور (غير مزروعة) ولم تحـــرث ٤ الواح كانت مزروعة بالحنطة سابقا وحرثت ٤ الواح كانت مزروعة بالشعير سابقا وحرثت ٤ الواح كانت متروكة بور (غير مزروعة) وحرثت ٠

طبقت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبأربعة مكررات ٠ زرعت جميع المعامـلات بالذرة الصفراء في منتصف تموز ١٩٨٠ وكان الصنف المستخدم نيليوم التركيبي المستورد مـــن الباكستان عام ١٩٧٣ ٠ زرعت الذرة الصفراء مباشرة في سطور بعد تنقير الارض وتداخلت سطـور

زراعة الذرة الصفراء مع سطور المحصول السابق . كانت المسافة بين السطر والاخر ٧٠ سم وبين النباتات ٢٥ سم . أضيف السماد النتروجيني نثرا بمعدل ٤٠٠ كغم / هكتار سلفات الامونيوم (٢٠٪ N) على دفعتين ، الاولى عند الزراعة والاخرى بعد شهر ونصف بعدها كذلك اضيف سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الاحادي ٤٠٠ كغم / هكتار (١٨ ٪ P_2O_5) دفعة واحدة عند الزراعة . تم سقي التجربة عند الحاجة واخذت الملاحظات الحقلية على السطرين الوسطيين . ثم حللت النتائج احصائيا بطريقة تحليل التباين كما ذكرها Steel و Torrie (١٩٦٠) .

التجربة الثانية : طبقت التجربة في الموسمين الربيعي والخريفي من عام ١٩٨١

ضمت الدراسة نظامين من الحراثة ومستويين من مبيد الادغال الاترزين (Atrazine) في تجربة عاملية (٢ X ٢) وكالاتي : (١) زراعة الذرة الصفراء بعد حراثة الارض مرتين متعامدتين باستعمال المحراث القلاب وتنعيمها وتعديلها وهو ما يصطلح عليه بالحراثة التقليدية . (٢) الزراعة بدون حراثة حيث زرعت الذرة الصفراء مباشرة في الارض غير المحروثة والحاوية على مخلفات محصول الحنطة بواسطة فتح خطوط مناسبة باليد . اما مستويات المبيد كانت (١) بدون مبيد (٢) مبيد الادغال (الاترزين) ٨٠٪ مادة فعالة ، مسحوق قابل للبلل بالماء (Wettable Powder) بما يعادل ٢ كغم / هكتار قبل الانبات . استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبستة مكررات للمعروة الربيعية وثمانية مكررات للمعروة الخريفية . زرعت التجربة بصنف الذرة الصفراء الترنيبي (نيليوم) الشائع الاستعمال في العراق وكان ذلك في ٢١ آذار بالنسبة للمعروة الربيعية و ١٥ تموز بالنسبة للمعروة الخريفية وبكثافة نباتية (٥٣٠٠٠) الف نبات / هكتار . سمدت التربة بمعدل

جدول (١) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجارب .

صفات التربة	المنشأة ٨٠/٧٩	المنشأة ٨٢/٨١
صنوف التربة	فرينية طينية	
الرمل	٣٦٫٤٠٪	٣٤٫٩٠٪
الطمي	٣١٫٠٠٪	٣١٫٧٥٪
الصلصال	١٥٫١٢٪	١٧٫٣٥٪
الكربون الحر	١٧٫٤٨٪	١٧٫٠٠٪
تفاعل التربة (pH)	٨٫١٥	٧٫٨٩
درجة التوصيل الكهربائي (EC)	٢٫٣٠	٢٫٦١
نسبة المادة العضوية	٢٫٥٨	١٫٨٥
نسبة النتروجين الكلي	٠٫٢٢	٠٫٥٠

٤٠٠ كغم / هكتار سلفات الامونيوم (٢٠٪ N) وعلى دفعتين اضيف نصفها مع ٤٠٠ كغم / هكتار سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الاحادي (١٨٪ P_2O_5) والنصف الاخر بعد شهر ونصف من الدفعة الاولى وكان التسميد نثرا . اجريت عمليات الري حسب الحاجة وتمت مكافحة حفار ساق الذرة (Sesamia cretica Led.) بمبيد الدايزنون ١٠٪ الحبيبي اجريت الدراسات الخاصة بارتفاع النبات وارتفاع العرنوص وعدد الاوراق للنبات الواحد وعدد العرانيص للنبات على ٦ نباتات اخذت بصورة عشوائية من الخطين الوسطين لكل معاملة في كل مكرر . اما حاصل الحبوب الكلي فقد تم بعد حصاد الخطين الوسطين لكل معاملة يدويا وتفريط العرانيص بواسطة مفرطة الحبوب اليدوية كما اضيف حاصل النباتات الستة والتي اخذت للدراسات الحقلية السابقة وصحح وزن الحاصل الى نسبة رطوبة ١٥٫٥٪ . اما الصفات التي درست في العروة الربيعية فهي : عدد الايام من الزراعة وحتى ٥٠٪ تزهير انثوي و ٧٥٪ تزهير ذكري، عدد الاوراق للنبات الواحد ، ارتفاع النبات (سم) ، ارتفاع العرنوص (سم) ، الحاصل (كغم / هكتار) ومكوناته ، اما في العروة الخريفية فقد درست جميع الصفات اعلاه باستثناء عدد الايام من الزراعة وحتى ٥٠٪ تزهير انثوي و ٧٥٪ تزهير ذكري . حللت كافة البيانات احصائيا بطريقة تحليل التباين كما في التجربة السابقة .

التجربة الثالثة : طبقت التجربة للموسمين الربيعي والخريفي من عام ١٩٨٧ وادخلت بتصميم الالواح المنشقة بأربعة مكررات . تمثل الالواح الرئيسية نظامين للحراثة وهي :

أ ـ الحراثة التقليدية Conventional Tillage (حراثة الالواح المشمولة بالحراث القلاب ونعمت) . ب ـ بدون حراثة NO-Tillage وهو نظام يعتمد على ترك الارض بدون حراثة وتوضع البذور في جور على بقايا المحصول السابق (شعير) اما الالواح الثانوية

فشملت اربع تراكيب وراثية (نيليوم ، Syn501 ، Syn105 ، Syn-8) وهي اصناف تركيبية تختلف في طبيعتها الوراثية وفترة نضجها وزرعت بكثافة نباتية ٧١٥٠٠ ألف نبات/ هكتار . تمت الزراعة في بداية نيسان للموسم الربيعي و٢٧ تموز للموسم الخريفي . سمدت ارض التجربة بمعدل ١٢٠ كغم N / هكتار اضيف نصفها مع ٤٨ كغم P / هكتار . ثم اضيفت الدفعة الثانية من السماد النتروجيني بعد ٣٥ يوم من الزراعة . عوملت ارض التجربة بمبيد الاترزين ٥٠٪ مادة فعالة مسحوق قابل للبلل (W.P.) وبمعدل ٢ كغم / هكتار مع ٢٠٠ لتر ماء بعد الزراعة وقبل الانبات لمكافحة الادغال وتمت مكافحة حفار ساق الذرة كما متبع في التجارب السابقة ودرست الصفات التالية : ارتفاع النبات ، المساحة الورقية (سم٢) ، ارتفاع العرنوص بالاضافة الى الحاصل ومكوناته (طول العرنوص (سم) ، عدد الصفوف / العرنوص ، عدد الحبوب / العرنوص ووزن ٣٠٠ حبة (غم) وحاصل الحبوب (طن / هكتار) وتم تحليل البيانات كما في التجارب السابقة .

التجربة الرابعة : طبقت هذه التجربة للسنوات ١٩٨٧ و ١٩٨٨ حيث تمت الاستفادة من ارض تجربة سابقة خاصة بالزراعة بدون حراثة للذرة الصفراء واعتبرت المعاملة بدون حراثة لسنة واحدة NT1 شكل ـ ١ وأخذت قطعة ثانية مجاورة لم تحرث لمدة سنتين ومزروعة سابقا بالذرة الصفراء واعتبرت المعاملة بدون حراثة لسنة ثانية NT2 شكل ٢ وتمت مكافحة ادغالها بمبيد الكرامكسون ثم حرثت ارض مجاورة لهاتين المعاملتين حراثتين متعامدتين باستخدام المحراث القلاب واعتبرت معاملة الحراثة التقليدية . ادخلت هذه المعاملات بتصميم عشوائي كامل CRD وبستة مكررات وزرعت ارض التجربة بالحنطة صنف مكسيباك الشائع الاستعمال في العراق وكان ذلك في الاسبوع الثالث من شهر تشرين الثاني ١٩٨٧ وبمعدل ٨٠ كغم / هكتار بذور

بذور وزرعت في سطور المسافة بين سطر واخر ١٥ سم وسمدت ارض التجربة بمعدل ١٦٠ كغم/ هكتار يوريا (٤٦٪ N) وعلى دفعتين اضيف نصفها مع ١٢٠ كغم/ هكتار سوبرفوسفات الثلاثي (٤٢٪ P_2O_5) والنصف الاخر خلال فترة التفرعات الخضرية في بداية فصل الربيع . وعند بلوغ النباتات مرحلة النضج التام تم حصاد التجربة حيث حصد من كل معاملة مساحة متر مربع واحد أخذت عشوائيا وحزمت نباتات كل عينة وتركت في المختبر واجريت عليها الدراسات المختبرية ومنها عدد السنابل / م٢ ووزن ١٠٠٠ حبة وحاصل الحبوب النظري ودليل الحصاد ونسبة البروتين . حللت البيانات احصائيا كما في التجارب السابقة .

النتائج والمناقشة

التجربة الاولى : من النتائج في جدول (٢) يلاحظ تفوق معاملات الحراثة التقليدية مقارنة بالمعاملات المزروعة بدون حراثة ومن جهة اخرى لم يكن هناك تأثير معنوي لبقايا المحصول السابق (Stubble) سواء كانت حنطة او شعير او ترك الارض بور على حاصل الذرة الصفراء عند حراثة التربة . اما بالنسبة لزراعة الذرة الصفراء بدون حراثة فيلاحظ الفرق المعنوي لحاصل المعاملات الحاوية على بقايا المحصول السابق (حنطة اوشعير) مقارنة بالمعاملة المتروكة بور سابقا وزرعت مباشرة بالذرة الصفراء . ان البقايا النباتية للحنطة والشعير تساعد على زيادة المادة العضوية في التربة والمحافظة على خصوبتها خاصة في المروة الخريفية حيث يتم عادة تحضير الارض في العراق في بداية شهر تموز وفي هذا الوقت من العام تكون درجات الحرارة على اشدها وعند حراثة الارض فأن ذلك يؤدي الى دخول الاوكسجين وزيادة اكسدة المادة العضوية في التربة وقد وجد فتح الله (١٩٧٩) ان محتوى التربة من المادة العضوية في الالواح غير المحروثة اكثر مما هو عليه في الاراضي

جدول رقم (٢) معدلات تحاصيل الحبوب للذرة الصفراء (طن / هكتار) للمعاملات المستلمة خلال الدورة الخريفية (١٩٨٠)

المعاملات المستلمة	التحاصيل طن / هكتار
بدون حراثة ومزروعة بالعصلة سابقا	١ر١٨
بدون حراثة ومزروعة بالشعير سابقا	١ر١٢
بدون حراثة ومتروكة بور سابقا	٠ر٤٠
حراثة ومزروعة بالعصلة سابقا	٢ر٠٢
حراثة ومزروعة بالشعير سابقا	٢ر١٢
حراثة ومتروكة بور سابقا	٢ر١٧
اقل فرق معنوى تحت مستوى ٥٪	٠ر٧٢

المحروثة بعد الانتهاء من التجربة التي تضمنت دراسة اثر الحراثة وعدمها على انتاج الحنطة والذرة الصفراء على التربة في شمال العراق كذلك المحافظة على رطوبة التربة في الارض غير المحروثة . ذكر Jones واخرون (١٩٦٩) ان الزراعة بدون حراثة حافظت على رطوبة التربة واشار Bennett واخرون (١٩٧٣) الى ان ماء التربة الميسور الموجود في الالواح غير المحروثة كان اكثر مما هو عليه في الالواح المحروثة مع انخفاض درجة حرارة التربة صيفا لدى زراعتها بالذرة الصفراء في الالواح غير المحروثة بالمقارنة بالالواح المحروثة وهذا مانحتاجه فعلا في الظروف المناخية العراقية حيث ان الزراعة بدون حراثة للذرة الصفراء ربما تساهم بتوفير كميات اكبر من الماء قد يستفاد منها في زراعة محاصيل صيفية اخرى . لقد اكدت هذه التجربة امكانية زراعة الذرة الصفراء بدون حراثة في بقايا محصول شتوى سابق (حنطة أو شعير) وان حراثة الارض في الخريف قبل زراعة هذه المحاصيل الشتوية كافية لكي تستفاد منها الذرة الصفراء في الصيف اللاحق .

التجربة الثانية : ١ــ عدد الايام من الزراعة وحتى ٥٠ ٪ تزهير انثوى و ٧٥ ٪ تزهير ذكرى :

اثر نظام الحراثة معنويا على عدد الايام من الزراعة وحتى ٥٠ ٪ تزهير انثوى و ٧٥ ٪ تزهير ذكرى ولم يكن هناك تأثير معنوى لمبيد الادغال (الاترزين) او التداخل بين نظام الحراثة × مبيد الادغال على هذه الصفة (جدول ٣) . ويظهر من الجدول (٤) ان الزراعة بدون حراثة وبدون الاترزين قد ادت الى تأثير عدد الايام من الزراعة وحتى ٥٠ ٪ تزهير انثوى و ٧٥ ٪ تزهير ذكرى من ٣ــ٤ ايام مقارنة بالحراثة التقليدية . وتتفق هذه النتيجة مع ماوجده Eckert (١٩٨٤) من ان زراعة الذرة الصفراء بدون حراثة

تؤخر التزهير الانثوى مقارنة بالحراثة التقليدية وعزى ذلك الى انخفاض درجات حرارة التربة في الترب غير المحروثة وقد اختلفت هذه النتيجة من سنة الى اخرى ولكنها اعتبرت غير مهمة من الناحية العلمية ٠

٢ــ ارتفاع النبات (سم):

اثر نظام الحراثة والمبيد معنويا في العروتين الربيعية والخريفية على ارتفاع الذرة الصفراء (جدول ٣) ٠ كان ارتفاع نباتات الذرة الصفراء في المعاملة المزروعة بدون حراثة وبدون استخدام الاترزين اقل من كافة المعاملات الاخرى ولكنه زاد معنويا باستخدام هذا المبيد (جدول ٤) ويعود السبب في ذلك الى مكافحة الادغال بالاضافة الى وجود بقايا نباتية في التربة غير المحروثة ادت الى توفير بيئة افضل لنمو نباتات الذرة الصفراء بالاضافة الى المحافظة على رطوبة التربة وقد اكدت ذلك الدراسات التي قام بها VanWijk (١٩٥٩) ، Moody واخرون (١٩٦٧) و Jones واخرون (١٩٦٩) و Belvines واخرون (١٩٧١) و (١٩٧٧) ، Mooman و Martin (١٩٧٨) ٠

٣ــ عدد الاوراق في النبات الواحد :

كان عدد اوراق النبات في العروتين الربيعية والخريفية اقل عند استعمال الزراعة بدون حراثة مقارنة بالحراثة التقليدية (جدول ٤) ويعود السبب في ذلك الى صفة ارتفاع النبات وعلاقتها بعدد الاوراق فالنباتات المرتفعة تحمل اوراقا اكثر ٠ وجد Allen واخرون (١٩٧٣) ارتباطا معنويا بين عدد الاوراق وارتفاع النبات كما ذكر بان صفة عدد الاوراق بالرغم من السيطرة الوراثية عليها الا انها تتأثر كثيرا بالمتغيرات والعمليات الزراعية ٠

اما التداخل بين نظام الحراثة x مبيد الاترزين فلم يكن له تأثير معنوى على هذه الصفة ٠

٤ــ ارتفاع العـــرنـــوص :

اختلف نظامي الحراثة معنويا حيث ادت الزراعة بدون حراثة الى خفض ارتفاع العرنوص (جدول (٣) و (٤)) • كما كان لمبيد الاترزين تأثير معنوى على ارتفاع العرنـــوص حيث زاد الارتفاع باستخدامه (جدول ٣) • ومن الجدول (٤) يلاحظ ان ارتفـــــاع العرنوص كان اكبر في المعاملتين الزراعة بدون حراثة + مبيد الاترزين والزراعة بالحراثـــة التقليدية + مبيد الاترزين بالمقارنة بالزراعة بدون حراثة وبدون مبيد الاترزين والحراثـــة التقليدية وبدون مبيد الاترزين • لقد تفـوقت معاملة الحراثة التقليدية + مبيد الاترزيـــن على بقية المعاملات حيث قلت منافسة الادغال عن طريق التخلص من الادغال عند حراثـــة التربة بالاضافة الى تأثير المبيد وهنا يكون العاملان قد اشتركا مع بعضهما للمساعدة بالقضاء على الادغال •

٥ــ طـــول العرنوص :

لم تتأثر هذه الصفة بنظام الحراثة في العروة الربيعية ولكنها تأثرت معنويا بمبيد الاترزين وبالتداخل بين نظام الحراثة × المبيد (جدول ٣) • ان الزراعة بدون حراثة والحراثـــة التقليدية مع استخدام مبيد الاترزين حققتا اكبر طول للعرنوص مقارنة بنظامي الحراثة مـــع عدم استخدام المبيد (جدول ٤) • اما في العروة الخريفية فقد ظهر تأثير رئيسي لنظام الحراثة والمبيد بالاضافة الى التداخل بينهما (جدول ٣ و ٤) • كان اكبر طول للعرنوص في المعاملات : الزراعة بدون حراثة + الاترزين ، الزراعة بالحراثة التقليدية وبدون اترزيـــن والزراعة بالحراثة التقليدية + الاترزين بالمقارنة بمعاملة الزراعة بدون حراثة وبدون الاترزين • اما السبب في اختلاف استجابة صفة طول العرنوص للمعاملات في العروة الربيعية مقارنـــة بالخريفية فلايمكن التكهن به •

٦ــ عدد العرانيص للنبات الواحد :

تأثرت هذه الصفة بنظام الحراثة والمبيد حيث زاد عدد العرانيص للنبات الواحد تحت الحراثة التقليدية وباستعمال مبيد الاترزين مقارنة بالزراعة بدون حراثة وبدون مبيد وكان تأثير التداخل بين نظام الحراثة × مبيد الاترزين معنويا (جدول ٣ ، ٤) وكان افضل عدد عرانيص للنبات الواحد في معاملة الزراعة بدون حراثة او بالحراثة + مبيد الاترزين (جدول ٤) هذا وكانت استجابة هذه الصفة للمعاملات في العروة الخريفية مشابهة للاستجابة في العروة الربيعية .

٧ــ عدد صفوف الحبوب للعرنوص الواحد :

اثر نظام الحراثة على هذه الصفة معنويا في العروة الربيعية بينما لم تؤثر اضافة مبيد الاترزين (جدول ٣) . اعطت المعاملة بدون حراثة وبدون مبيد اقل عدد من صفوف الحبوب بالعرنوص مقارنة ببقية المعاملات بينما تفوقت الحراثة التقليدية + مبيد الاترزين على بقية المعاملات في هذه الصفة (جدول ٤) لقد اختلفت نتائج العروة الخريفية بالنسبة لهذه الصفة عن العروة الربيعية حيث لم يؤثر نظام الحراثة معنويا على هذه الصفة بينما اثر مبيد الادغال عليها .

٨ــ حاصل الحبوب (كغم / هكتار) :

تفوق حاصل العروة الربيعية بالنسبة للزراعة بالحراثة التقليدية على الزراعة بدون حراثة كما كان لاستعمال مبيد الاترزين تأثير معنوى حيث ساعد على زيادة حاصل الحبوب للذرة الصفراء وكان هناك تداخل بين نظام الحراثة × مبيد الاترزين حيث ازداد حاصل المعاملة بدون حراثة مع استخدام مبيد الاترزين بالمقارنة بدون استخدامه على حاصل المعاملة

المزروعة بالحراثة التقليدية وبدون استخدام مبيد الادغال . ولم يكن هناك فرق معنوي في حاصل الذرة الصفراء عند الزراعة بدون حراثة + مبيد الاترزين والزراعة بالحراثة التقليدية + مبيد الاترزين (جدول ٣ و ٤) وقد اكد تفوق حاصل الزراعة بدون حراثة على الحراثة التقليدية كل من Jones واخرون (١٩٦٨) ، Jones واخرون (١٩٦٩) و Fanster (١٩٧٧) و Vnger واخرون (١٩٧٧) .

ومن هذه النتائج يستدل على امكانية الاستغناء عن الحراثة لانتاج الذرة الصفراء في وسط العراق وبالتالي توفيرا لكلفتها علما بان استخدام مبيد الاترزين سيعطل الارض لزراعة محاصيل اخرى (عدا الذرة الصفراء والبيضاء بالاخص) . اما نتائج العروة الخريفية فكانت مطابقة لنتائج العروة الربيعية ولكن مما يميز هذه العروة عن الربيعية هو تفوقها في حاصل الحبوب وقد اكدت الدراسات التي اجريت في المنطقة الوسطى من العراق ذلك خاصة بالنسبة للصنف نيليوم (الجنابي ١٩٧٩ ، اودیشو اسحق ١٩٧٨) .

التجربة الثالثة : تشير نتائج تحليل التباين للموسم الربيعي ١٩٨٧ في جدول (٥) الى وجود فروقات معنوية بين نظام الزراعة بدون حراثة والحراثة التقليدية لكافة الصفات المدروسة ماعدا المساحة الورقية حيث يلاحظ بأن الزراعة بدون حراثة ادت الى تقليص حجم المساحة الورقية بنسبة ٧٪ (جدول ٥) كما يلاحظ اختلافات وراثية بين التراكيب الوراثية المستخدمة لكافة الصفات المدروسة ماعدا صفة عدد الحبوب للعرنوص . وهذه النتيجة متوقعة بسبب اختلاف الطبيعة الوراثية لهذه التراكيب الوراثية . وتبين بأن هناك استجابة مختلفة لانظمة الحراثة بالنسبة للتراكيب الوراثية الاربعة المستخدمة والاختلاف الواضح هو تفوق الصنف نيليوم عند زراعته بدون حراثة مقارنة ببقية الاصناف وجاءت هذه النتيجة مطابقة مع التجارب

جدول (٣) متوسطات المربعات الناتجه من تحليل التباين لصفات الذرة الصفراء المختلفة وللمعروتين الربيعية والخريفية من عام ١٩٨١

المعاملة	درجة الحرية	عدد الايام الى ٥٠٪ تزهير انثوى	عدد الايام من الزراعة وحتى ٧٥٪ تزهير ذكرى	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع المزنوص (سم)	عدد الاوراق للنبات	عدد المرانيص للنبات	طول المزنوص سم	عدد الصنوف للمزنوص	الحاصل كنم / هكتار
العروة الربيعية ١٩٨١										
المكررات (R)	٥	٧٫١٤ NS	٢٫٧٠ NS	٣٫٦٠ NS	١٤٫٣٠ NS	١٫٠٥ NS	٠٫٠٠١ NS	٠٫٦٩ NS	٠٫٣١ NS	٦٥٦٫٢٤ NS
نظام الحراثة (T)	١	٥١٫٠٤ *	٦٦٫٦٧ **	١٦٥٫١٠ **	٣٣١٫٥٣ **	٤٫٨٦ **	٠٫٠٣ **	٠٫٣٨ NS	٧٫٠٤ **	٩١٩٦٧٫١٠ **
مبيد الاتزين (H)	١	١٥٫٠٤ NS	٢٠٫١٧ NS	٧٧٫٤٠ *	٧٤٫٢٠ *	٠٫٣٣ NS	٠٫٠٨ **	١٨٫٧٣ **	١٫١٣ NS	٣٤٩٤٠٢٫٤٠ **
التداخل بين (HXT)	١	٢٢٫٠٤ NS	١٠٫٦٧ NS	١١٫١٠ NS	١٫٧١ NS	٠٫١٧ NS	٠٫٠٢ **	٢٫٩٤ *	١٫٥٠ NS	٥٣٤٦٥٫٠٤ **
الخطأ التجريبي	١٥	٧٫٨٨	٤٫١٠	١٣٫٧٤	١٥٫٣٦	٠٫٥٥	٠٫٠٠١	٠٫٥٨	٠٫٤٢	١١٠٦٫٥٣
العروة الخريفية ١٩٨١										
المكررات (R)	٢	—	—	١١٦٫٩٣ NS	٤٤٫٤٣ NS	٢٫٧٠ NS	٠٫٠١ NS	٢٫٣٤ NS	٠٫٧٤ NS	٧٠٨٫٨٦ NS
نظام الحراثة (T)	١	—	—	٣٨٩٢٫٠٥ **	٦٣٨٫٤٥ **	٢٤٫٤٢ **	٠٫١٢ **	٩٨٫٣٥ **	١٫٧١ NS	٢٤٣٤٦٫٣١ **
مبيد الاتزين (H)	١	—	—	٩٩٤٫٠٥ **	٤٧٠٫٤٥ **	٢٠٫٦٠ **	٠٫١٥ **	٧٠٫٥١ **	١٤٫٨٥ **	٥٦٧٤٨٥٫٣١ **
التداخل بين (HXT)	١	—	—	٦٦١٫٢٥ *	٦١٫٢٥ NS	٢٫٢٤ NS	٠٫٠١ **	٦٦٫٤١ **	١٤٫٠٥ **	١٨٨٥٢٨٫٧١ **
الخطأ التجريبي	٢١	—	—	١٠١٫٩١	٢٥٫٧٦	١٫٦٨	٠٫٠١	٢٫٨٩	١٫٠٣	١١٢٤٫٥٢

NS لايوجد فرق احصائي

* فرق معنوى ($P < 0.05$)

** فرق معنوى ($P < 0.01$)

جدول (٣) تأثير نظام الحراثة على حاصل الذرة الصفراء (كغم/ هكتار) وبعض الصفات النباتية الاخرى للعروتين الربيعية والخريفية من عام ١٩٨١

الصفات المدروسة	العروة	الزراعة بدون حراثة وبدون مبيد الاترزين	الزراعة بدون حراثة + مبيد الاترزين	المعاملات: الزراعة بالحراثة التقليدية وبدون مبيد الاترزين	الزراعة بالحراثة وبدون التقليدية + مبيد الاترزين	أقل فرق معنوي على ٥٪
عدد الايام من الزراعة وحتى ٥٠٪ تزهير انثوي	الربيعية	٨٩,٠٠ ب	٨٥,٥٠ أ	٨٤,١٧ أ	٨٥,٥٠ أ	١,١٣
	الخريفية	—	—	—	—	—
عدد الايام من الزراعة وحتى ٧٥٪ تزهير ذكري	الربيعية	٨٣,٠٠ ب	٨٠,٣٠ أ	٧٨,٨٣ أ	٧٨,٣٣ أ	٢,٤٤
	الخريفية	—	—	—	—	—
ارتفاع النبات (سم)	الربيعية	١٤٨,٨٠ أ	١٥٣,٨٨ ب	١٥٥,٥٥ ب	١٥٧,٧٣ ب	٣,٢٢
	الخريفية	١٥٢,٢٠ أ	١٤٠,٨٠ ب	١٥٤,٦٠ جـ	١٥٧,٢٠ جـ	٩,١٤
ارتفاع العرنوس (سم)	الربيعية	٨٣,٤٠ أ	٨٧,٦٥ ب	٩١,٤٣ جـ	٩٤,٤٢ جـ	٣,٤٠
	الخريفية	٦١,٨٠ أ	٧٥,٠٠ ب	٧٦,٦٠ ب	٨٢,٨٠ جـ	٤,٩٥
عدد الاوراق للنبات	الربيعية	١٥,٧٧ أ	١٥,٨٦ أ	١٦,٤٣ أ	١٧,٠٠ ب	٠,٦٤
	الخريفية	١٥,٥٠ أ	١٨,٢٠ ب	١٨,٣٨ ب	١٩,٧٤ جـ	١,٢٦
عدد العرانيص للنبات	الربيعية	٠,٨٢ أ	١,٠٠ جـ	٠,٩٥ ب	١,٠٠ جـ	٠,٠٣
	الخريفية	٠,٨٩ أ	٠,٩٥ ب	١,٠٠ جـ	١,٠٠ جـ	٠,٠٧
طول العرنوص (سم)	الربيعية	١٣,٩٨ أ	١٦,٤٥ ب	١٤,٩٣ أ	١٦,٠٠ ب	٠,٩٦
	الخريفية	١١,٩٩ أ	١٧,٨٣ ب	١٧,٨٣ ب	١٨,٤٦ ب	١,٢٥
عدد صفوف الحبوب للعرنوص	الربيعية	١٣,٣١ أ	١٤,٠٥ ب	١٤,٧٠ جـ	١٤,٥٠ ب	٠,٥٦
	الخريفية	١٣,٢١ أ	١٥,٩٠ جـ	١٥,٠٠	١٥,٠٠ ب	٠,٧٥
الحاصل كغم/ هكتار	الربيعية	٣٤٥,٠٠ أ	١٢١١,٠٠ جـ	٩٣٩,٧٥ ب	١٢٣٨,٦٨ جـ	٧٢,٣٣
	الخريفية	٤٢٨,١٠ أ	١٤٧٧,٥٥ جـ	١٢٤٨,٣٥ ب	١٥٣٠,٤٠ جـ	٦١,٦٥

ملاحظات : ١ ـ تقارن معدلات كل عروة على انفراد .
ـ القيم في المقارنة الواحدة ذات حرف مشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها عند احتمال ٥٪ .

السابقة الاولى والثانية باستجابة الصنف نيليوم للزراعة بدون حراثة وبصورة عامة لا يوجد تفاعل معنوي بين (التركيب الوراثي × نظام الحراثة) ماعدا صفة المساحة الورقية والمسرورة الضريبية (جدول ٦) حيث تفوق الصنف نيليوم بمساحته الورقية عند زراعته بدون حراثة واكدت هذه النتيجة مرة اخرى استجابة الذرة الصفراء لنظام الزراعة بدون حراثة وخاصة تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق متمثلة بابي غريب .

التجربة الرابعة : يلاحظ من النتائج في الجدول (٧) وجود فروقات معنوية بين المتوسطات الحسابية لحاصل الحبوب نتيجة لتأثير نظم الحراثة فقد تفوقت زراعة الحنطة صنف مكسيبان تحت نظام الزراعة بالحراثة التقليدية على بقية المعاملات وربما يعود سبب ذلك الى زيادة عدد السنابل بالمتر المربع مقارنة ببقية المعاملات كما ظهر انخفاض في حاصل حبوب الحنطة نتيجة للاستمرار بالزراعة بدون حراثة حيث انخفضت معاملة الزراعة بدون حراثة للسنة الاولى واكد هذه النتيجة عدد من الباحثين في دراساتهم المختلفة ومنهم Locke و Mathews (١٩٥٣) و Huska و Mathews (١٩٥٦) و Luebs (١٩٦٢) كما وجد Vnger (١٩٧٧) بأن خرمشة التربة السطحية او استخدام الامشاط القرصية لتحضير ارض الحنطة اعطى اعلى حاصل حبوب للحنطة مقارنة بالزراعة بدون حراثة . هذا وقد طبقت تجاربه في ولاية تكساس الامريكية . كما ويلاحظ انخفاض في حاصل الحنطة عند زراعتها في تربة لم تحرث لمدة عامين متتاليين واستغلت زراعتها بمحصول الذرة الصفراء بدون حراثة مقارنة بزراعة الحنطة تحت نظام الحراثة التقليدية ومعاملة زراعة الحنطة بدون حراثة لعام واحد وقد اكدت ذلك دراسة Russ (١٩٧٨) والتي ذكرها Izanrralde واخرون في دراستهم (١٩٨٦) فقد ذكر بأن هناك انخفاض مستمر في حاصل الحنطة عند زراعتها بدون حراثة سنة بعد اخرى . ان انخفاض

جدول (٥) المتوسطات الحسابية للصفات المختلفة للتراكيب الوراثية ونظام الحراثة للموسم الربيعي ١٩٨٧

الصفات	التركيب الوراثي								المعدل العام	
	Neelum		Syn. 105		Syn. 501		R - 8			
	NT	CT	NT	CT	NT	CT	NT	CT	NT	CT
ارتفاع النبات (سم)	١٧٤ر٠٠	١٨٨ر٧٥	١٤٠ر٠٠	١٤٠ر٠٥	١٧٣ر٨٠	١٦٥ر٣٥	١٥٦ر٣٠	١٥٩ر٥٨	١٦٣ر٤٠	١٦١ر٠٠
ارتفاع العرنوص (سم)	١١٣ر٠٠	١١١ر٣٠	٦٦ر٤٠	٥٩ر٥٠	٩٢ر٦٠	٨٩ر٢٠	٨٨ر٩٠	٨٩ر٦٠	٨٧ر٤٠	٩٠ر٠٠
المساحة الورقية (سم٢)	٦٢٦٣ر٨٨	٦٦٧٨ر٨٨	٤٠٥٨ر٧٠	٣٩٩٧ر٠٠	٥٤٥١ر٧٠	٥٦٦٤ر٥٥	٥٣٥٦ر٤٣	٦١٨٢ر٣٠	٥٦٣٠ر٦٤	٤٨٢ر٦٥
عدد الحبوب بالعرنوص	٤٢١ر٨٠	٤٥٤ر١٠	٣٢٦ر٩٠	٣٥٠ر٩٠	٤٣٥ر٤٠	٤٤٣ر٦٠	٣٧٦ر٩٠	٣٩٩ر٧٠	٤٣٧ر٠٧	٣٩٠ر٢٠
وزن ٣٠٠ حبة (غرام)	٥٤ر٤٠	٥٧ر٦٠	٦٧ر١٠	٦٧ر٩٠	٦٥ر٩٠	٦٥ر٤٠	٦١ر٣٠	٦٠ر٣٠	٦٢ر٨٠	٦٢ر٢٠
حاصل الحبوب طن / هكتار	٢ر٧٢	١ر٧٠	٤ر٦٥	٣ر٥٧	٥ر١٩	٥ر٦٤	٢ر٢٣	٢ر٥٥	٣ر٣٧	٣ر٧٠

CT = الحراثة التقليدية

NT = بدون حراثة

جدول (٦) المتوسطات الحسابية للصفات المختلفة للتراكيب الوراثية ونظام الحراثة بموسم لحريفي ١٩٨٧

الصفات	التركيب الوراثي								المعدل العام	
	Neelum		Syn. 105		Syn. 501		Rad			
	CT	NT	CT	NT	CT	NT	CT	NT	CT	NT
ارتفاع النبات (سم)	١٨٠٫٧٠	١٢٣٫٨٠	١٢٢٫٠٦	١٣١٫٥٠	١٥٤٫٥٠	١٤٥٫٥٠	١٤٥٫٩٠	١٥٧٫٣٠	١٥٠٫٨٠	١٥٢٫٠٠
ارتفاع العرنوص (سم)	٨٣٫٥٠	٨١٫٨٠	٤٤٫٩٠	٤١٫٧٠	٦٤٫٨٠	٥٩٫١٠	٦٣٫٣٠	٦٠٫٠٠	٦٤٫٠٠	٦٠٫١٠
المساحة الورقية (سم٢)	٥٩١٢٫١٨	٧٠٦١٫١٨	٤٠٥١٫٣٠	٤٣٩٣٫٩٣	٥١٠٥٫٠٨	٥١٠٨٫٤٠	٥١٣٦٫٩٣	٥٣٧٩٫٢٠	٥٠٥٠٫٥١	٥٢٦٠٫٣٣
عدد الحبوب بالعرنوص	٤٩٢٫٢٠	٥٦١٫٤٠	١٩٦٫٨٠	١٩٤٫٥٠	٤٤٠٫٤٠	٤٥٤٫٨٠	٣٥١٫٥٠	٤٢٤٫١٠	٣٦١٫٥٠	٤١١٫٢٠
وزن ٣٠٠ حبة/غم	٨٥٫٨٠	٩٣٫٢٠	٧٠٫٣٠	٦٦٫٣٠	٧٣٫١٠	٧١٫٠	٧٥٫٠	٧٣٫٧٠	٧٢٫١٠	٧٠٫٥٠
محاصيل الحبوب طن/هكتار	٥٫٠١	٤٫٨٤	٣٫٧٥	٣٫١٠	٥٫٨٨	٤٫٧٥	٥٫٤٦	٤٫٨٠	٥٫٠٣	٤٫٨٣

CT = الحراثة التقليدية

NT = بدون حراثة

جدول رقم (٧) معدلات حاصل الحبوب طن / هكتار ودليل الحصاد وبعض الصفات الاخرى للمقارنة بين بيانات تحت انظمة مختلفة من الحراثة للموسم الزراعي ١٩٨٧/١٩٨٨ .

المعاملات	عدد السنابل م٢ /	وزن ١٠٠٠ حبة	حاصل الحبوب طن/هكتار	دليل الحصاد	نسبة البروتين
الحراثة التقليدية	١٩٢ر —	٣٥ر —	١ر٩٧	٠ر٥٠	١٢ر٢٩
الزراعة بدون حراثة للسنة الاولى	١٧٤ر —	٣٧ر٨	١ر٨٦	٠ر٥٠	١١ر٨٧
الزراعة بدون حراثة للسنة الثانية	١٤٩ر٧	٣٦ر٩	١ر٤٢	٠ر٤١	١٢ر١١
اقل فرق معنوي ٥٪	٠ر٠٥	NS	NS	٠ر٠٣	NS
١٪	٠ر٠١	NS	NS	٠ر٠٢	NS

حاصل الحنطة تحت نظام الزراعة بدون حراثة في مناطق زراعة الحنطة في مناطق مختلفة من العالم والنتائج التي حصلنا عليها في العراق ربما يعود الى تحلل بقايا المحصول السابق تحت ظروف رطبة وباردة ويساعد هذا التحلل على اطلاق سلسلة قصيرة من الاحماض الشحمية والتي تؤدي الى تثبيط الانبات واعاقة نمو بادرات الحنطة (Elliottel واخرون (١٩٨١) و Lynch ، ١٩٧٧ ، ١٩٧٨) واحتمالية عدم وضع البذور بحالتها الطبيعية عند زراعة الحنطة بدون حراثة (Cochran واخرون ١٩٧٧) .

الصفات الاخرى (عدد السنابل / م٢ ، وزن ١٠٠٠ حبة ، دليل الحصاد ، نسبة البروتين) :

يشير جدول (٧) الى عدم وجود تأثير معنوي لنظام الحراثة على عدد السنابل / م٢ ووزن ١٠٠٠ حبة ودليل الحصاد ونسبة البروتين بينما يلاحظ وجود بعض الفروقات الظاهرية في تفوق الزراعة بالحراثة التقليدية في نسبة البروتين ودليل الحصاد وعدد السنابل / م٢ مقارنة بالزراعة بدون حراثة في مرحلتيها الاولى والثانية وربما يعود سبب ذلك الى العوامل السابقة الذكر .

الاستنتاجات والتوصيات

١ــ لقد اكدت نتائج التجارب الثلاث الاولى استجابة الذرة الصفراء للزراعة بدون حراثة مع استخدام مبيدات الادغال ومن نتائج هذه الدراسة ودراسات اخرى عالمية حول الحراثات المحدودة يمكن القول بأنه لم تكن هناك زيادة بالانتاج بقدر ماكانت هناك فروق في الجهود والتكاليف بالاضافة الى اهمية الزراعة بدون حراثة في المحافظة على خصوبة التربة ورطوبتها وعليه يمكن استخدام هذه التقنية الزراعية في زراعة الذرة الصفراء تحت الظروف البيئية العراقية لكي تكون رديفا للزراعة بالحراثة التقليدية ٠

٢ــ اكدت نتائج التجربة الرابعة عدم استجابة الحنطة الصنف مكسيبات لنظام الزراعة بدون حراثة بل ان الزراعة بالحراثة التقليدية هي المتفوقة وجاءت هذه النتيجة مطابقة للدراسات العالمية وعليه فأن الاستمرار بزراعة الحنطة تحت نظام الزراعة بالحراثة التقليدية هو الافضل وربما تكون المنطقة الشمالية من العراق اكثر ملائمة لنظام الزراعة بدون حراثة ٠

٣ــ من خلال نتائج التجارب الاربعة يمكن استخدام دورة زراعية تعتمد على زراعة الحنطة في فصل الخريف باستخدام نظام الزراعة بالحراثة التقليدية وبعد حصاد الحنطة ومعاملة الارض بمبيدات الادغال تزرع الذرة الصفراء في مخلفات الحنطة او الشعير بدون حراثة في الموسم الخريفي الذى يبدأ في الاسبوع الثاني من شهر تموز بعد استخدام المبيدات المناسبة قبل الزراعة وهكذا تعاد الدورة الزراعية ٠

٤ــ بالنظر للاهمية الاقتصادية لنظام الزراعة بدون حراثة لما توفره من كلف في المكائن والالات الزراعية والوقود والمحافظة على خواص التربة الكيمياوية والفيزياوية وتقليل تعرية التربة والمحافظة على رطوبة التربة فلابد اذن من تطوير الالات زراعية خاصة تستخدم لهذا النمط الزراعي الجديد بالنسبة للبيئة العراقية ٠

— المصـــــادر —

ابو ياسر ، اسحاق ابراهيم ، ١٩٧٠ ، مقارنة وتقدير قوة الهجين في بعض التلقيحات الفردية (الجيل الاول) للذرة الصفراء ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، عدد صفحاتها ١٠٠ صفحة .

البشابي ، صلاح محمد ، ١٩٧٠ ، تأثر التجميع الحراري على حاصل وصفات خمس تراكيب وراثية من الذرة الصفراء ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الزراعة — جامعة بغداد عدد صفحاتها ٢ صفحة .

الجبوري ، عبد الله قاسم ، ١٩٨١ ، الزراعة الجافة اسسها وعناصر استثمارها ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

فتح الله ، فريدون توفيق ، ١٩٧٦ ، تقليل الفلاحة في انتاج محصولي القمح والذرة الصفراء (الشامية) في السليمانية (شمال العراق) اطروحة ماجستير / قسم التربة كلية الزراعة — جامعة السليمانية .

Allen, J.R., G.W. Mckee, and J.H. Meghen. 1973. Leaf number and maturity in hybrid corn. Agron. J. 65:233-235.

Anderson, E.L. 1986. No-till effect on yield and plant density of maize hybrids. Agron. J. 78:323-326.

Bennett, O.L., E.L. Mathias and P.E. Ludeke. 1973. Crop Responses to No-till management practices on Hilly Terrain. Agron. J. 65:488-491.

Blevins, R.L., D. Cook, S.H. Phillips, and R.E. Phillips. 1971. Influence of no-tillage on soil moisture. Agron. J. 63: 593-596.

Blevins, R.L., G.W. Thomas, and P.L. Cornelius. 1977. Influence of no-tillage and N fertilization on certain soil properties after five years of continuous corn. Agron. J. 69:383-386.

Cochran, V.L., L.F. Elliott, and R.I. Papendick. 1977. The production of phytotoxins from surface crop residues. Soil Sci. Soc. Am. J. 41:903-907.

Eckert, D.J. 1984. Tillage system x planting date interactions in corn production. Agron. J. 76:580-582.

Elliott, L.F., V.L. Cochrane, and R.I. Papendick. 1981. The effect of crop residue management on phytotoxicity, straw decomposition, and winter wheat root colonization P.85-90. In. C.D. Fanning (ed) The tillage symp., N.D. State Univ. Fargo, N.D. 9-11 Sept. 1980.

Fenster, C.R. 1977. Conservation tillage in the northern plains. J. Soil water Conserv. 32:37-42.

Fletcher, J. and S. Lovejoy. 1984. Farmer expect more no till and ridge-till acres by 1988. Prairie Farmer. December, P. 12. (Cited after, Newhouse and Crosbie. 1987. Genotype by Tillage interactions of 81 Lines from two maize synthetics. Crop Sci. 27:440-445.

Izaurrald, R.C., J.A. Hobbs, and C.W. Swallow. 1986. Effects of reduced tillage practices on continuous wheat production and on soil properties. Agron. J. 78:787-791.

Jones, J.N. Jr., E. Moody, G.M. Shear, W.W. Moehler, and J.H. Lillard. 1968. The no-tillage system for corn (Zea mays L.) Agron. J. 60:17-20.

Jones, O.R., D. Hollingsworth and G. Johnson. 1986. Conservation tillage on dryland. Wheat Field Day conservation and production research. Laboratory. Bushland, Texas.

Jones, J.N. Jr., E. Moody, G.M. Shear, and J.H. Lillard. 1969. Effect of tillage, no-tillage, and mulch on soil water and plant growth. Agron. J. 61:719-721.

Kuska, T.B. and O.R. Mathews.1956. Dryland crop-rotation and tillage experiments at the Colby (Kansas) Branch Experiment Station. USDA Circ. 979. U.S. Government Printing Office, Washington D.C.

Lal, R. 1973. No-Tillage effects on soil conditions and maize production in Western Nigeria. Plant and Soil 40:321-331.

Lessiter, F. 1985. 1982-1985. No-till farmer acreage survey, notill farmer. March, P. 8-9 (Cited after, Newhouse and Crosbie. 1987. Genotype by tillage interactions at S1 lines from two maize syntnetics. Crop Sci. 27:440-445.

Locke, L.F., and O.R. Mathews. 1953. Relation of cultural practices to winter wheat production, Woodward Okla. USDA Circ. 917. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.

Lueba, R.E. 1962. Investigation of cropping system, tillage methods, and cultural practices for dryland farming at the Fort Hays (Kansas) Branch Experiment Station. Bull. 449, Kansas Agric Exp. Stn. and USDA, Manhattan.

Lynch, J.M. 1977. Phytotoxicity of acetic acid produced in the anaerobic decomposition of wheat straw. J. Appl. Bacteriol. 42:81-87.

Lynch, J.M. 1978. Production and phytotoxicity of acetic acid in anaerobic soils containing plant residues. Soil Biol. Biochem. 10:131-135.

Mock, J.J., and D.C. Erbach. 1977. Influence of conservation-tillage environments on growth and productivity of corn. Agron. J. 69-337-340.

Moody, J.E., J.N. Jones, and J.H. Lillard. 1963. Influence of straw mulch on soil moisture, soil temperature, and the growth of corn. Soil. Sci. Soc. Am. Proc. 27:700-703.

Moomaw, R.S., and A.R. Martin. 1978. Weed control in reduced tillage corn production systems. Agron. J. 70:91-94.

Phillips, R.E., Blevins, G.W. Thomas. W.W Frye, and S.H. Phillips 1980. No-tillage agriculture. Sci. 208 No. (4448) 1108-1113.

Singh, T.A., G.W. Thomas, W.W. Moschler and D.S. Harter. 1966. Phosphorous uptake by corn (Zea mays L.) under no-tillage and conventional practices. Agron. J. 58-147-148.

Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1960. Principles and procedures of statistics. Mc. Graw-Hill., New York.

Unger, P.W., and R.R. Allen. 1977. Conservation tillage in the Southern plains. J. Soil water Conserv. 32:43-48.

Van Wijk, W.R., W.E. Larson, and W.C. Burrows. 1959. Soil temperature and early growth of corn from mulched and unmulched soil. Soil. Sci. Soci. Amer. Proc. 23: 428-438.