دراسة الاداء الميكني لباذرة الزراعة بدون حراثة في مكافحة ادغال الحنطة

سعد عبد الجبار الرجبو[1] خيرية عبد قدو[1]

[1] كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت الدراسة في الموسم الزراعي (2013 - 2014) ، في أحد الحقول الزراعية في منطقة بعويزة / شمال العراق ، حيث تم إجراء التقييم الحقلي لأداء الباذرة عند ثلاث مستويات لتركيز مبيد الترفلان (صفر . 650 . 750) سم^3 / دونم ، وبنوعين من الأسلحة المحور المصنع والسكيني التقليدي .تحت مستويين من السرع الأرضية للباذرة (الاولى 6.6 والثانية 8.3)كم / ساعة ، وذلك عن طريق قياس بعض المؤشرات التي شملت كل من (النسبة المئوية للانزلاق ،أستهلاك الوقود ، نسبة المكافحة ،عدد النباتات /م^2 وحاصل الحبوب). نفذت تجربة عامليه بثلاثة عوامل بتصميم الألواح المنشقة – المنشقة وبثلاث مكررات، حيث خصصت الألواح الرئيسة لتراكيز مبيد الترفلان والألواح الثانوية لشكل السلاح (الفجاجات) والألواح تحت الثانوية لسرعتي البذار الأمامية ، وكانت نتائج الدراسة الحصول على أفضل نسبة لعدد النباتات /م^2 وزيادة معنوية في حاصل الحبوب عند استخدام التركيز 650سم^3 /دونم ، وأدى استخدام الباذرة بالسلاح المحور إلى زيادة معنوية لكل من (نسبة المكافحة للوزن الجاف للأدغال وكمية الحاصل وأعلى عدد للنباتات /م 2)، في حين حقق السلاح السكيني أنخفاض معنوي في كل من نسبة الأنزلاق وأستهلاك الوقود ، وحققت السرعة الأولى (6.6 كم /ساعة) إنخفاض معنوي في النسبة المئوية للأنزلاق ، وزيادة معنوية في نسبة المكافحة لعدد الأدغال الرفيعة مع أعلى قيمة لكل من عدد النباتات/م^2 و كمية الحاصل . سجل التداخل بين التركيز (650سم^3 /دونم) مع السلاح المحور والسرعة الأولى زيادة معنوية لعدد النباتات وكمية الحاصل .في حين سجلت المعاملة نفسها ولكن مع السلاح السكيني أقل نسبة أنزلاق ، كما سجل التركيز (750سم^3 /دونم) والسلاح المحور مع السرعة الأولى زيادة معنوية في نسبة المكافحة للوزن الجاف للادغال .

الكلمات المفتاحية: الاداء الميكني ، لباذرة الزراعة ، بدون حراثة ، الحنطة .

Performance study of zerotillage seeder on weeds control of wheat

Saad A. ALRijabo [1] Khiereia A. Kadoo [1]

[1] College of Agriculture and Forestry - University of Mosul

Abstract

A study was conducted in the agricultural season (2013 - 2014) in one of the agricultural fields in Bauazh /Iraqi north , field assessment for the seeder with three traflan rates (Zero .650 .750) cm^3/D , and two sorts of tine (modified tine opener .hoe tine opener) under two speeds (first 6.6 , second 8.3)km/hr, by measuring some notes which included (slippage percentage , Fuel consumption , percentage of control , plants /m^2 , grain yield).The field before starting the experiment was divided according to the experiment design to the random sectors which carried out with three factories split – split block design with three replicates where the main blocks specified to traflan rates , the shape of tine opener are set on sub plot . and the two ground speeds was under sub sub plot . The following are the most important results of the study: The rate 650 cm^3/D has surpassed significantly by achieving highest means No .of plants /m^2 and grain yield .Using the seeder with modified tine opener due to significant increasing in No. of plants /m^2 , Percentage of control for dry weight of weeds and grain yield , while the hoe tine opener gave significant decreasing in (slippage percentage , fuel consumption) .The first speed 6.6 km/h due to significant decreasing of (slippage percentage and significant increasing of No. of plants/m^2 , control of percentage for number and weight of weeds and grain yield. Triple interaction between The rate (650cm^3/D) and modified tine opener with first speed gave highest significant for N . of plants /m^2 and grain yield , while the same treatment but with hoe tine opener gave lowest value on slippage percentage , also the Triple interaction between(750 cm^3/D) and modified tine opener with first speed gave significant increasing in percentage of control for dry weight .

Key words: zerotillage seeder m weeds control , wheat.

المقدمة

يعد زيادة انتاج الغذاء من المهام الرئيسية الملقات على الباحثين والعلماء والعاملين في مجال الزراعة الذين يحاولون وعلى مر الزمن في البحث عن الطرق التي تؤدي الى زيادة الانتاج الزراعي وتحسين نوعيته وبكلف أقتصادية مقبولة . حيث ظهرت في السنوات القليلة الماضية نظم زراعية حديثة باستعمال اقل عدد ممكن من الحراثات(Minimum Tillage) وقد وصلت الى حد الزراعة بدون حراثة في المناطق الديمية مع الحفاظ على الإنتاج وبأقل التكاليف الزراعية (Pala وآخرون 2000). ويعتمد نجاح هذا النظام الزراعي على تأمين التغطية المستمرة لسطح التربة ببقايا المحصول السابق وتطبيق الدورة الزراعية المناسبة والمكافحة الفعالة لنباتات الأعشاب الضارة والاعتماد على الزراعة بالباذّرة الميكانيكية الخاصة بهذا النظام لضمان أقل تحريك التربة. ان أهم الخسائر التي تسببها الأدغال هي خفض الحاصل والتي تكون بنسب متفاوتة تتراوح بين 30-70 % حسب كثافة الأدغال ونوعية الأدغال السائدة ، Heather وأخرون (2007) . وتستخدم في مكافحة أدغال الحنطة العديد من المبيدات الأنتخابية في مكافحة الأدغال الرفيعة وعريضة الأوراق واهم هذه المبيدات مبيد الترفلان (Trifluralin). إن مصممي الفجاجات يحاولون الوصول إلى أقل مقاومة لإختراق التربة مع ثبات عمق الاخدود. وأنسب قوة وقدرة سحب لهذه الانواع وأن تعمل بسرع ارضية عالية وتحقيق الهدف من خلال الصفات المكننية وتحسين الصفات المحصولية من خلال تحسين سرعة الإنبات ونسبة البزوغ الحقلي (Celik و Sefa 2012). أوضح القره غولي (2011) في دراسة لبيان تأثير السرعة على الانزلاق الى وجود تاثير معنوي لسرعة الجرار في مقدار النسبة المئوية للانزلاق اذ زاد الانزلاق بزيادة السرعة وقد يعود سبب ذلك الى ان زيادة السرعة العملية تؤدي الى زيادة مقاومة السحب وتقلل من فرصة تماسك العجلات الدافعة مع الارض فيزداد الانزلاق. وبيّن Zonglu وآخرون (2009) في إحدى الدراسات أن الفجاج السكيني ذو الجبهة الصدامية الضيقة حقق أقل استهلاك للوقود مقارنةً بالفجاجات العريضة الذي تجاوزها بنسبة عالية. وهذا ماكده ايضا التوتونجي (2013) بأن الفجاج السكيني سجل اقل استهلاك للوقود مقارنة بالفجاج مقلوب (T) ، والسبب في ذلك يعود إلى ان الفجاج مقلوب T ذا جبهة تصادمية أكبر من جبهة تصادم الفجاج السكيني مما أثر معنوياً في هذه الصفة، كما أن لمقاومة التربة دوراً في زيادة نسبة الانزلاق واستهلاك الوقود أيضاً . في دراسة لبيان تأثير ثلاثة سرع في استهلاك الوقود بين عامر وجاسم (2014) ان بزيادة سرعة الالة ينخفض استهلاك الوقود لوحدة المساحة والسبب في ذلك ان الطاقة تستغل بصورة افضل وتؤدي الى تقليل الزمن اللازم لإنجاز العملية لوحدة المساحة. اشار شاطي والجبوري (1999) الى ان استخدام مبيد الترفلان لمعدل رش 1.06 كغم مادة فعالة في الهكتار تؤدي الى خفض النسبة المئوية للادغال وبلغ الخفض في الوزن الجاف الكلي 85% وهذا يبين فعالية المبيد في قتل الادغال الحساسة وتثبيط نموها. وهذا ما أكده العزام (2000) وشاطي (2003) بان مبيد الترفلان يؤدي الى انخفاض معنوي في نسبة أعداد الأدغال الرفيعة والعريضة الأوراق . وتوصلا ايضا ان معدلات الرش الاوطأ للمبيدات سببت الزيادة في انتاجية الحاصل ومكافحة الادغال وتقليل الكلفة الاقتصادية مما لو استعملنا معدلات الرش الموصى بها من قبل الشركة المصنعة بالإضافة الى ان تقليل معدل الرش يقلل من تلوث البيئة.

أستنتج العلاف(2006) ان السرعة 3.59 كم/ساعة سجلت اقل نسبة مكافحة مقارنة بالسرعة 5.98 كم/ساعة الا ان هذا الفرق غير المعنوي يعود الى ان تخفيض الكثافة عند زيادة السرعة لا يصاحبه انخفاض في الوزن الجاف للادغال ويعزى ذلك الى ان قلة الكثافة النباتية عند السرعة العالية يعني اتاحة الفرصة للنباتات المتبقية بان تنمو بشكل جيد دون مزاحمة وبالتالي يكون وزنها الجاف عالي مما يعوض عن قلة الكثافة، بينما في الكثافات العالية تحصل منافسة قوية بين النباتات والذي يؤدي الى قلة او تقارب الوزن الجاف مع الكثافات القليلة ، كما أوضح knezevic وآخرون (2009) أن كثافة الأدغال كانت قليلة جدا في نظام الزراعة من دون حراثة مقارنة مع النظام التقليدي الذي كانت فيه نسبة الأدغال عالية جدا ، ويرجع السبب في ذلك إلى عدم تحريك التربة وقلب أعماقها وما تحتويه من بذور الأدغال التي طمرتها الحراثات السابقة . توصل الحياوي (2015) في دراسته لتأثير مبيد الترفلان على الأدغال المرافقة لمحصول الحنطة أن تأثير هذا المبيد يعد عاملا مهما في القضاء على الأدغال الرفيعة الأوراق ، فقد أنخفض عددها بمعاملة المبيد مقارنة بمعاملة المقارنة في الموسم الاول وهذا يعني أنها قللت من القدرة التنافسية لتلك الأدغال مع نباتات المحصول ، ويرجع سبب قتل الأدغال الرفيعة دون نباتات المحصول إلى وجود المبيد في الطبقة القريبة من سطح التربة التي تتواجد فيها بذور الأدغال الرفيعة ، وعدم وصول المبيد إلى عمق زراعة بذور المحصول ، أما في الموسم الثاني فقد تسبب مبيد الترفلان في خفض أعداد البذور المنتجة من الأدغال النجيلية والتي هربت من الفعل القاتل للمبيد ، أما بالنسبة للأدغال العريضة الأوراق فأن مبيد الترفلان قد قضى على بعضها وليس جميعها ولذلك قد خفض من عددها بنسبة 38.4 % مقارنة مع معاملة المقارنة وقد يرجع السبب في ذلك الى التباين الواسع في انواع الأدغال العريضة وإلى عمق تواجد بذورها وجذورها وحجم بذورها . كما لاحظ أن معاملة مبيد الترفلان أدت إلى خفض معنوي لصفة عدد النباتات مما يدل على أن المبيد قد تم غسله من الطبقة السطحية وجزء من المبيد وصل إلى منطقة عمق تواجد بذور الحنطة ولذلك قل معدل ولذلك توصي بعض الأبحاث بزيادة معدلات البذار بنسبة 10% للتعويض عن عملية الفقد للبذور نتيجة سمية المبيد خاصة عند التراكيز العالية ، وأشار ايضا إلى تفوق معاملة مبيد الترفلان على معاملة المقارنة في صفة كمية الحاصل . ولمعرفة افضل تركيز لمبيد الادغال مع انسب شكل للفجاج او السكين وافضل سرعة ارضية للباذرة لزراعة محصول الحنطة واثرها على انتاجية المحصول تمت هذه الدراسة .

المواد وطرائق البحث

أجريت التجربة في الموسم الزراعي (2013- 2014) في إحدى الحقول الزراعية لمنطقة بعويزة في مدينة الموصل لزراعة محصول الحنطة، وكانت نسجة التربة غرينية وكمية الامطار الكلية الساقطة (303.5)ملم. تم استخدام ساحبة ماسي فوركسن ثنائية الدفع موديل (2000) تركية المنشا ، واعتمدت الباذرة Gaspardo Sc 250 التي تمتاز بالدقة العالية في

وضع البذور في العمق المناسب داخل التربة وهي من إنتاج الشركات المعروفة عالميا وتستخدم للزراعة الحافظة لكن بعد أجراء بعض التحويرات وأهم مواصفاتها (عرضها الشغال 2.5م ،عدد الخطوط 17 خط، المسافة بين الخطوط 14.7سم ،الية التغذية اسطوانة مموجة ونوع الفجاج لسان العصفور)،استخدمت هذه الباذرة لنوعي الفجاجين المستخدمين (السكيني والمحور). تم تقسيم الحقل وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام التجربة العاملية في الألواح المنشقة-المنشقة (Split-Split Plot Design) ،تم دراسة ثلاث عوامل ،العامل الاول (الالواح الرئيسية) تراكيز مبيد الترفلان العشبي ذو الفعالية القوية ضد العديد من الاعشاب النجيلية في مرحلة الانبات بثلاثة مستويات (تركيز صفر و تركيز 650 سم^3 /دونم و تركيز 750 سم^3 /دونم) والعامل الثاني (الالواح الثانوية)هو شكل السلاح (السكيني المعزقي ويكون ذو جبهة اختراق 12ملم ، وزنه 825غم وذو اختراق جيد للتربة ويستخدم حاليا لباذرات الزراعة الحافظة بدون حراثة والثاني الفجاج المحور المجنح الذي تم تصميمه وفق الموصفات التالية :- عرض الجناحين مع الفجاج من الخلف 43ملم ومن الامام 10ملم اي ان عرض التجنح الواحد 16.5ملم كما ان وزن الفجاج 935غم ويمكن الاستفادة من التجنح في عمل مرقد جيد للبذور لينعكس ايجابا على الحاصل) شكل (1) ، أما العامل الثالث (الالواح الثانوية الثانوية) فكان بمستويين للسرع الارضية (إعتيادية 6.6 . وسريعة 8.3 كم /ساعة). وأجريت التنظيمات الخاصة بالباذرة قبل الشروع بتنفيذ التجربة حيث تم تعيير الباذرة مختبرياً وحقليا لمعدل البذار (80 كغم / هكتار) بحسب الخطوات التي اوضحها (الرجبو ، 2014) حيث تمت دراسة الصفات التالية:-

نسبة الأنزلاق %: تم حساب النسبة المئوية للانزلاق وفق المعادلة العامة الآتية :

$$Sp\ \% = [(Vt - Vp) / Vt] \times 100$$

حيث أن :-

S_p : النسبة المئوية للانزلاق (%)

Vt: السرعة النظرية (كم/ساعة)

V_p: السرعة العملية (كم/ساعة)

- أ - - ب - - ج -

الشكل (1) يوضح الشكل النهائي للفجاج المحوروالفجاج السكيني (أ منظر أمامي - ب منظر خلفي- ج منظر جانبي).

أستهلاك الوقود: وتم قياس مقدارأستهلاك الوقود بطريقة الإضافة باستخدام اسطوانة مدرجة ، إذ تم ملئ الخزان بالكامل ثم تشغل الساحبة وتبدأ بالعمل مباشرة وأثناء انتهاء خط العمل يتم إطفاء الساحبة فوراً ، ثم يضاف الوقود للساحبة باستخدام الاسطوانة المدرجة ومقدار هذه الإضافة عبارة عن الوقود المستهلك AL -Hashem وآخرون (2000) وحسب المعادلة الآتية :

$$QF = Qd*10/ Wp * D$$

حيث :-

Q_F : كمية الوقود المستهلكة في الهكتار (لتر/هكتار).

Q_d : كمية الوقود المستهلكة خلال المعاملة (مللتر).

Wp: العرض الشغال الفعلي للباذرة (متر).

D : المسافة المقطوعة (طول خط البذار م).

عدد النباتات / م² : تم قياس نسبة البزوغ للنباتات بعد مرور 35 يوم من الزراعة ، وذلك بأخذ القراءات بالشريط المتري بصورة عشوائية لكل الوحدات التجريبية ولكل المكررات وبواقع قراءتين لكل وحدة تجريبية وبعد أخذ معدل القراءات لمتر طول تم تحويلها الى متر مربع بأستخدام المعادلة الأتية :

عدد النباتات /م² =(معدل عدد النباتات / م طول × 100) / المسافة بين فجاج وأخر.

نسبة المكافحة : بعد معرفة الأوزان الجافة والرطبة للأدغال لكل الوحدات التجريبية تم أخذ أعدادها وفصلها الى رفيعة الأوراق وعريضة الأوراق ، حيث تم تقدير كثافة الادغال وذلك عن طريق حساب عدد الادغال في المتر المربع من وسط كل

وحدة تجريبية ، بعد ذلك قدرت نسبة المكافحة على أساس الوزن الجاف للأدغال كافة ونسبة المكافحة على أساس عدد الأدغال الرفيعة باستعمال المعادلة الاتية : (Ciba – Giegy ، 1975).

$$C.W = A - B *100 / A$$

اذ ان :

C.W = نسبة مكافحة الادغال (%).

A = عدد الادغال في المعاملة المدغلة أو وزنها .

B = عدد الادغال في المعاملة المكافحة أو وزنها .

كمية الحاصل (كغم/هكتار) : بعد أكتمال نمو السنابل وجفافها تماماً تم أخذ عينات عشوائية من الوحدات التجريبية بأستعمال أطار خشبي مساحته (0.25) م^2 بمعدل أربع قراءات لكل وحدة ولكل المكررات وتم تفريطها ودراستها بواسطة آلة حصاد صغيرة للتجارب ، ومن ثم وزن الحبوب الناتجة بالمتر المربع وتحويلها الى الهكتار .

النتائج والمناقشة

جدول (1) تأثير العوامل المدروسة في الأنزلاق (%)

تراكيز المبيد سم^3 / دونم	شكل السلاح	السرع الأمامية كم/ساعة		التداخل بين المبيد وشكل السلاح	تأثير تراكيز المبيد	تأثير شكل السلاح
		سرعة أولى6.6	سرعة ثانية 8.3			
تركيز صفر	محور	4.700 ه	7.500 أ ب	6.100 أ		
	سكيني	4.400 ه	6.433 د	5.416 ب		
تركيز 650	محور	4.700 ه	7.500 أ ب	6.100 أ		
	سكيني	4.366 ه	6.633 ج د	5.500 ب		
تركيز 750	محور	4.866 ه	7.733 أ	6.300 أ		
	سكيني	4.566 ه	7.00 ب ج	5.783 أ ب		
التداخل بين المبيد والسرع	صفر	4.550 ج	6.966 ب		5.758	
	650	4.533 ج	7.066 أ ب		5.800	
	750	4.716 ج	7.366 أ		6.041	
التداخل بين شكل السلاح والسرع	محور	4.755 ج	7.577 أ			6.166 أ
	سكيني	4.44 د	6.688 ب			5.566 ب
تأثير السرع		4.600 ب	7.133 أ			

*** القيمة الأقل هي الأفضل**

الأنزلاق : تبين نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (1) عدم وجود تأثير معنوي لتراكيز المبيد في نسبة الأنزلاق ، في حين تبين وجود تأثير معنوي لشكل السلاح على نسبة الانزلاق ، فقد سجلت الباذرة بالسلاح السكيني أقل نسبة انزلاق مقارنة بالسلاح المحور بسبب قلة الجبهة التصادمية لهذا السلاح وهذا ما اكده التوتونجي (2013) ،كما سجلت السرعة الأولى (الثقيل) أقل نسبة انزلاق مقارنة بالسرعة الثانية (الخفيف) ويعود السبب في ذلك الى ان زيادة السرعة العملية تؤدي الى زيادة مقاومة السحب وتقلل من فرصة تماسك العجلات الدافعة مع الارض فيزداد الانزلاق وهذا يتفق مع القره غولي (2011) .سجل تداخل السلاح المحور في المعاملة ذات التركيز (750) سم^3 /دونم اعلى نسبة انزلاق ، كما سجل التداخل بين تراكيز المبيد (750)سم^3 /دونم مع السرع الثانية أعلى نسبة أنزلاق حيث أن بزيادة السرعة يزداد الأنزلاق . ويلاحظ عند تداخل الباذرة بالسلاح المحور مع السرعة الثانية انها سجلت أعلى نسبة أنزلاق ويعود السبب في ذلك إلى أن الأنزلاق يقل كلما قلت السرعة وكلما قلت الجبهة الصدامية كما ذكر سابقا، وسجل التداخل بين السلاح المحور والسرعة الثانية مع التركيز (750) سم^3 /دونم اعلى نسبة انزلاق لنفس الأسباب سابقة الذكر .

أستهلاك الوقود : من جدول (2) نلاحظ ان التركيز (صفر) سجل أقل أستهلاك للوقود بسبب قلة نسبة الانزلاق ،كما سجلت الباذرة بالسلاح السكيني أقل أستهلاك للوقود ، ويعود السبب في ذلك الى صغر الجبهة التصادمية مقارنة بالسلاح المحور ،وهذا ماكده التوتونجي (2013) و Zonglu وآخرون (2009) . ويشير الجدول نفسه ان السرعة الثانية (الخفيف) سجلت أقل قيمة أستهلاك وقود مقارنة بالسرعة الاولى ، والسبب في ذلك يعود إلى أن بزيادة السرعة يقل أستهلاك الوقود لان الطاقة تستغل بصورة افضل وتؤدي الى تقليل الزمن اللازم لإنجاز العملية
لوحدة المساحة وهذ يتفق مع عامر وجاسم (2014). وسجل التداخل بين الباذرة بالسلاح السكيني عند التركيز (صفر) أقل أستهلاك للوقود لنفس السبب اعلاه . وسجل التركيز (صفر) مع السرعة الثانية اقل استهلاكا للوقود وذلك لأن بزيادة السرعة تقل كمية الوقود المستهلكة . وسجل تداخل السلاح السكيني مع السرعة الثانية أقل أستهلاكا للوقود للأسباب السابقة الذكر(شكل السلاح والسرعة) .أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فيتضح من الجدول ان أقل قيمة أستهلاك للوقود تم تسجيلها عند التركيز (صفر) مع السلاح السكيني مع السرعة الثانية ، ويعود السبب في ذلك ألى أن السلاح المحور أدى إلى زيادة أثارة التربة نتيجة لزيادة الجبهة التصادمية له مما أدى إلى تعمقه أكثر داخل خط البذار وبالتالي صرف طاقة أكثر مع مزامنته لسرعة أعلى وكل هذه

أدت بدورها إلى زيادة كمية الوقود المستهلكة مقارنة بالسلاح السكيني ، وهذا يتفق مع ماتوصل إليه التوتونجي (2013) و عامر وجاسم (2014) .

جدول (2): تأثير العوامل المدروسة في استهلاك الوقود (لتر/هكتار)

تراكيز المبيد سم³ / دونم	شكل السلاح	السرع الأمامية كم/ساعة		التداخل بين المبيد وشكل السلاح	تأثير تراكيز المبيد	تأثير شكل السلاح
		سرعة أولى 6.6	سرعة ثانية 8.3			
تركيز صفر	محور	8.900 ب	7.166 د	8.033 أ		
	سكيني	7.400 د	6.450 ه	6.925 ب		
تركيز 650	محور	9.100 أ ب	7.150 د	8.125 أ		
	سكيني	8.100 ج	6.566 ه	7.333 ب		
تركيز 750	محور	9.600 أ	7.266 د	8.433 أ		
	سكيني	8.000 ج	6.500 ه	7.250 ب		
التداخل بين المبيد والسرع	صفر	8.150 ب	6.808 ج		7.479 ب	
	650	8.600 أ	6.858 ج		7.729 أ	
	750	8.800 أ	6.883 ج		7.841 أ	
التداخل بين شكل السلاح والسرع	محور	9.200 أ	7.194 ج			8.197 أ
	سكيني	7.833 ب	6.505 د			7.169 ب
تأثير السرع		8.516 أ	6.850 ب			

*** القيمة الأقل هي الأفضل**

عدد النباتات / م² : بالنظر إلى الجدول (3) يتبين وجود فروقات معنوية لتراكيز المبيد في عدد النباتات/م² ، إذ سجلت معاملة المقارنة أعلى عدد للنباتات بلغت 183.083 نبات /م² ، في حين سجلت المعاملة ذات التركيز (750) سم³ /دونم أقل عدد للنباتات بلغت 156.583 نبات /م² ، ويعود السبب في ذلك أن التركيز العالي لمبيد الترفلان أدى إلى أنخفاض أعداد النباتات مما يدل على أن المبيد قد تم غسله من الطبقة السطحية وجزء من المبيد وصل إلى منطقة عمق تواجد بذور الحنطة ، ولذلك قل معدل أنباتها أو بزوغها فوق سطح التربة ، وهذا يتفق مع Anderson Garlinge. (2000) و الحياوي (2015). ويوضح الجدول نفسه عدم وجود فروقات معنوية لشكل السلاح المستخدم والسرع الارضية في صفة عدد النباتات ، وسجل التداخل بين السلاح المحور عند التركيز (650) سم³ /دونم اعلى قيمة والتي بلغت 188.0 نبات /م² ، ويعزى ذلك إلى أن السلاح المحور قد حقق مرقد جيداً ومناسباً للبذرة بالأضافة إلى استخدام التركيز المعتدل خفض أعداد الأدغال الرفيعة كلياً وجزء من العريضة وبالتالي زاد من عدد النباتات ، وهذه النتيجة تتفق مع كل من Du وآخرون (2004) و التوتونجي (2013) والحياوي (2015). وسجلت أعلى قيمة لعدد النباتات سجلت عند تداخل السرعة الاولى في معاملة المقارنة وبلغت 187.0 نبات /م² لأن زيادة السرعة الحقلية تزيد من أضطراب عمل الفجاج مما يؤدي الى سقوط الحبوب في أعماق مختلفة كثيراً قد تكون سطحية مما يجعلها عرضة للألتقاط من قبل الطيور والقوارض والنمل أو لاتتوفر لها الرطوبة الكافية للأنبات ، أو قد تدفن بعيداً عن السطح بحيث يصعب بزوغها على سطح التربة ، وهذا ما اكده الرجبو (2002) الخفاجي والصباغ (2010) .

جدول (3) تأثير العوامل المدروسة في عدد النباتات /م²

تراكيز المبيد سم³ / دونم	شكل السلاح	السرع الأمامية كم/ساعة		التداخل بين المبيد وشكل السلاح	تأثير تراكيز المبيد	تأثير شكل السلاح
		سرعة أولى 6.6	سرعة ثانية 8.3			
تركيز صفر	محور	183.33أب ج	174.67أب ج	179.0أب		
	سكيني	190.67 أ ب	183.67أب ج	187.16 أ		
تركيز 650	محور	192.67 أ	183.33أب ج	188.0 أ		
	سكيني	161.00أب ج	165.67أب ج	163.33ب ج		
تركيز 750	محور	156.67ب ج	154.33 ج	155.50ج		
	سكيني	154.33 ج	161.00أب ج	157.66ب ج		
التداخل بين المبيد والسرع	صفر	187.0 أ	179.17أ ب		183.083 أ	
	650	176.83 أ ب	174.50 أ ب		175.667 أ	
	750	155.50 ب	157.67 ب		156.583 ب	
التداخل بين شكل السلاح والسرع	محور	177.55	170.77			174.167
	سكيني	168.66	170.11			169.389
تأثير السرع		173.11	170.44			

*** القيمة الأعلى هي الأفضل**

وسجل أعلى تداخل في عدد النباتات للسلاح المحور مع السرعة الاولى عند التركيز (650)سم³ /دونم حيث سجل (192.67) نبات/م² ، بينما أقل عدد للنباتات سجلها كل من السلاح السكيني مع السرعة الاولى والسلاح المحور مع السرعة الثانية وكلاهما عند معاملة المبيد ذات التركيز (750) سم³ /دونم وسجلا 154.33 نبات /م² ، ويرجع ذلك إلى نفس الأسباب السابقة الذكر .

نسبة المكافحة: تم دراسة نسبة المكافحة بطريقتين (نسبة إلى عدد الأدغال الرفيعة ونسبة إلى الوزن الجاف) لكلا النوعين من الأدغال وذلك لأن بعض البحوث قد أستندت على عدد الأدغال وبعضها على وزنها الجاف ، أما بالنسبة للأدغال العريضة بالنظر لكون فعل المبيد كان لها ضعيف وبالتالي كانت أعدادها أكبر من الرفيعة لهذا كانت نسبة المكافحة لها قليلة جداً فلم يتطرق لها البحث ، وفيما يلي التحليل الأحصائي لكليهما :

نسبة المكافحة بالنسبة للأوزان الجافة للأدغال الرفيعة والعريضة: بالنظر إلى الجدول (4) يتبين وجود فروقات معنوية لتراكيز المبيد (750) سم³ /دونم حيث سجل أعلى نسبة مكافحة بلغت 38.200 % ، في حين سجل التركيز (650) سم³ /دونم أقل قيمة لهذه الصفة بلغت 27.300 % ، ويعود السبب إلى الأختلاف في معدل غسل المبيد إلى منطقة جذور النبات بالتركيز العالي ، ولذلك لم يتم هدمه كلياً بينما قد يبقى التركيز المنخفض في السطح ويتعرض للهدم الضوئي أو التطاير وخاصة المعرض لأشعة الشمس ، وهذا ماأشار أليه كل من شاطي والجبوري (1999) و Brand وآخرون (2007) . ويوضح الجدول نفسه عدم وجود فروقات معنوية لشكل السلاح المستخدم والسرع الارضية في صفة نسبة المكافحة ، وسجل التداخل الثنائي أعلى قيمة لهذه الصفة حيث سجلت عند التركيز (750) سم³ /دونم مع نوعي السلاح المحور والسكيني والبالغة (40.650 % و 35.750 %) على التوالي ، في حين أقل قيمة سجلت عند التركيز (650) سم³ /دونم وأيضا لنوعي السلاح المستخدم وكانت (26.433 % و 28.167 %) على التوالي ، ويعزى سبب ذلك إلى أن أستخدام التركيز العالي لمبيد الترفلان قد أدى إلى خفض في الوزن الجاف الكلي في معاملة المقارنة نسبة الى معاملة المكافحة والنسبة المئوية لتثبيط الادغال وبلغ الخفض في الوزن الجاف الكلي نسبة جيدة جداً ، وهذا يبين فعالية المبيد في قتل الادغال الحساسة وتثبط نموها نتيجة خلطه بالتربة ، ويتفق ذلك مع شاطي والجبوري (1999) و Brand وآخرون (2007) . كما أن أعلى نسبة مكافحة حققها التركيز (750) سم³ /دونم للسرعتين الاولى والثانية وبلغت 40.00 % ، 36.40 % على التوالي ، في حين أقل نسبة مكافحة سجلها التركيز (650) سم³ /دونم للسرعتين الأولى والثانية وكانت 25.967 % ، 28.633 % على التوالي ، كما يلاحظ من الجدول عدم وجود فرق معنوي للتداخل بين شكل السلاح المستخدم والسرع الأمامية . وسجل التداخل الثلاثي أعلى قيمة لتثبيط الأدغال عند التركيز المستخدم (750) سم³ /دونم باستخدام السلاح المحور مع السرعة الاولى وبلغت 43.300 % ، بينما أقل قيمة سجلها التركيز المستخدم (650) سم³ /دونم لنوع السلاح المحور وكانت 25.667 % للاسباب سابقة الذكر.

نسبة المكافحة لأعداد الأدغال الرفيعة : يتبين من الجدول (5) وجود تأثير معنوي لتراكيز المبيد (750) سم³ /دونم حيث سجل أعلى نسبة مكافحة بلغت 79.952 % ، ويعود السبب في ذلك ان مبيد الترفلان المستعمل بمعدل رش عالي أدى إلى اختزال عدد نباتات الادغال الرفيعة بمعدل 79.95% وهذا يتفق مع شاطي وكاظم (2004) و مع العبيدي (2012). وسجل السلاح السكيني أعلى نسبة مكافحة بلغت 50.568 % ، بينما أقل نسبة مكافحة سجلها السلاح المحور وكانت 42.847 % ، وقد يعود السبب الى فعالية هذا السلاح في قتل الأدغال ،وسجلت السرعة الاولى أعلى قيمة لتثبيط الأدغال والبالغة 53.970 % ، بينما سجلت السرعة الثانية أقل قيمة تثبيط كانت 39.446 % ، ويرجع ذلك إلى أن السرعة الواطئة أدت إلى إثارة قليلة للتربة مما أدى إلى قلة الفرصة لجلب أو لخروج بذور الأدغال المدفونة وأنباتها ، ويتفق هذا مع جاسم وروضان (2011) ، وسجل التداخل بين التركيز (750) سم³ /دونم مع السلاح السكيني أعلى نسبة مكافحة بلغت 89.988 % ، ويعزى السبب الى أنتشار المبيد في كافة

جدول (4) تأثير العوامل المدروسة في نسبة المكافحة للأوزان الجافة للأدغال الرفيعة والعريضة (%)

تراكيز المبيد سم³ / دونم	شكل السلاح	السرع الأمامية كم/ساعة		التداخل بين المبيد وشكل السلاح	تأثير تراكيز المبيد	تأثير شكل السلاح
		سرعة أولى 6.6	سرعة ثانية 8.3			
تركيز صفر	محور	0.000 ه	0.000 ه	0.000 ج		
	سكيني	0.000 ه	0.000 ه	0.000 ج		
تركيز 650	محور	25.667 د	27.200 ج د	26.433 ب		
	سكيني	26.267 د	30.067 ب ج د	28.167 ب		
تركيز 750	محور	43.300 أ	38.00 أ ب	40.650 أ		
	سكيني	36.700أب ج	34.800أ ب ج د	35.750 أ		
التداخل بين المبيد والسرع	صفر	0.000 ج	0.000 ج		0.000 ج	
	650	25.967 ب	28.633 ب		27.300 ب	
	750	40.000 أ	36.400 أ		38.200 أ	
التداخل بين شكل السلاح والسرع	محور	22.989	21.733			22.361
	سكيني	20.989	21.622			21.306
تأثير السرع		21.989	21.678			

*القيمة الأعلى هي الأفضل

أجزاء النبات مما يؤدي إلى قتله وبذلك تم القضاء على نسبة عالية جداً من الأدغال الرفيعة في هذا التركيز ومزامنته مع استخدام السلاح السكيني ذو الجبهة الصدامية الرفيعة مما يؤدي إلى أثارة أقل للتربة وبالتالي فرصة جلب بذور الأدغال المدفونة وأنباتها تكون أقل ، ويتفق هذا مع ماتوصل إليه شاطي وكاظم (2004). وحقق التركيز (750) سم³ /دونم مع السرعة الاولى أعلى نسبة مكافحة بلغت 89.825 % ، ويعود السبب إلى زيادة الكثافة النباتية وبذلك تكون هناك منافسة قوية بين النباتات وبين الأدغال مما يؤدي إلى قلة عدد الأدغال الرفيعة أو النمو الضعيف لتلك الادغال النامية تحت هذا التركيز والسرعة . وسجل السلاح السكيني مع السرعة الاولى أعلى نسبة مكافحة وصلت إلى 58.972 % ، ويعود ذلك للأسباب السابقة الذكر وخاصة بخصوص السرعة . إضافة إلى أن أستخدام السلاح السكيني ذو الجبهة الصدامية الرفيعة قد قلل من أثارة للتربة وبالتالي فرصة جلب بذور الأدغال المدفونة وأنباتها تكون أقل ، وهذ يتفق مع كل من العلاف (2006) و سلطان (2007). وبلغت أعلى نسبة للتثبيط 97.220 % عند تداخل التركيز (750) سم³ /دونم مع السلاح السكيني عند السرعة الاولى ويرجع ذلك للأسباب الأنفة الذكر .

جدول (5) تأثير العوامل المدروسة في نسبة المكافحة لعدد الأدغال رفيعة الأوراق(%)

تراكيز المبيد سم³ / دونم	شكل السلاح	السرع الأمامية كم/ساعة		التداخل بين المبيد وشكل السلاح	تأثير تراكيز المبيد	تأثير شكل السلاح
		سرعة أولى6.6	سرعة ثانية8.3			
تركيز صفر	محور	0.000 ه	0.000 ه	0.000 د		
	سكيني	0.000 ه	0.000 ه	0.000 د		
تركيز 650	محور	64.473 ب ج	52.780 ج د	58.627 ج		
	سكيني	79.697 أ ب	43.737 د	61.717 ب ج		
تركيز 750	محور	82.430 أ ب	57.400 ج د	69.915 ب		
	سكيني	97.220 أ	82.757 أب	89.988 أ		
التداخل بين المبيد والسرع	صفر	0.000 د	0.000 د		0.000 ج	
	650	72.085 ب	48.258 ج		60.172 ب	
	750	89.825 أ	70.078 ب		79.952 أ	
التداخل بين شكل السلاح والسرع	محور	48.968 ب	36.727 ج			42.847 ب
	سكيني	58.972 أ	42.16ب ج			50.568 أ
تأثير السرع		53.970 أ	39.446 ب			

*** القيمة الأعلى هي الأفضل**

كمية الحاصل :

تبين نتائج الجدول (6) وجود تأثير معنوي لتركيز (650) سم³ /دونم حيث سجل أعلى قيمة لكمية الحاصل والبالغة 1030.953 كغم /هكتار ، في حين سجل التركيز (صفر) أقل قيمة لكمية الحاصل كانت 690.293 كغم /هكتار، ويعود السبب في ذلك إلى قلة عدد الأدغال بنوعيها الرفيعة والعريضة الأوراق في هذا التركيز مقارنة بالتركيز (صفر)، وهذه النتائج تنسجم مع نتائج Joshi وآخرون (2005) و الحياوي (2015) . وسجل السلاح المحور أعلى قيمة للحاصل النهائي بلغت 990.651 كغم /هكتار، بينما أقل كمية حاصل سجلها السلاح السكيني وكانت 710.456 كغم /هكتار، ويعزى ذلك إلى أن تصميم السلاح المحور ذو الجبهة العريضة وأثارته ألجيدة للتربة وتحقيقه أعلى عمق مثالي في التربة حيث أن هذا العمق أعطى أعلى نسبة أنبات وأعلى نسبة تجانس بين النباتات النامية والذي أنعكس بدوره بأعلى حاصل لحبوب الحنطة ، ويتفق ذلك مع وShah و Hassan (2006) , Fawcett و Steve (2001) . وسجل التداخل عند التركيز (650) سم³ /دونم باستخدام السلاح المحور اعلى قيمة بلغت 1240.867 كغم /هكتار، في حين أقل قيمة للحاصل سجلتها معاملة المقارنة مع السلاح السكيني وكانت 550.793 كغم /هكتار، ويعزى ذلك إلى أن أستخدام التراكيز المتوسطة للمبيدات والموصى بها في مكافحة ادغال الحنطة قد اثر بصورة معنوية في زيادة حاصل حبوب الحنطة بسبب كفاءة هذه المبيدات في خفض أعداد الأدغال مما أدى إلى توفير المواد الغذائية اللازمة لنبات المحصول مقارنة مع المعاملة المدغلة حيث أن عملية مكافحة الأدغال فعالة في زيادة الحاصل من خلال خفض منافسة الأدغال للمحصول كما يظهر دور السلاح المحور في تحسين صفات الحاصل لتحقيقه مرقد جيد للبذور وأحتفاضه بكمية أكبر من الرطوبة اللازمة للنبات وتتفق هذه النتائج مع Leaden (2007) و الوكاع والعلوي (2011) . وكذلك اعطى التداخل الثنائي بين التركيز (650) سم³ /دونم مع السرعة الاولى أعلى معدل لكمية الحاصل بلغ 1060.373 كغم /هكتار، بينما سجل التركيز (صفر)أي (المقارنة) مع السرعة الثانية أقل قيمة لكمية الحاصل كانت 630.653 كغم /هكتار، و يرجع السبب في زيادة معدل الحاصل الى أن مكافحة الأدغال لها تأثير ايجابي في زيادة عدد النباتات/م² وعدد السنابل/م² ، كذلك يعزى سبب زيادة الحاصل عند السرعة الواطئة أن هذه السرعة تسبب بقاء مخلفات الحصاد والتي تؤدي إلى زيادة المادة العضوية في التربة فضلاً عن تقليل أثارة التربة مما منع كثيراً من خزين بذور الأدغال من الأنبات أو النمو، حيث يعد نظام الزراعة الحافظة وسيلة لحصد مياه الأمطار التي تنحدر على جانبي خط الزراعة والاستفادة القصوى منها مما يسهم في زيادة أنتاجية المحصول . وهذه النتائج تتفق مع Joshi وآخرون (2005) و البدر وعنتر (2012). كما أن أعلى قيمة سجلها السلاح المحور عند تداخله مع السرعة الثانية بلغت1040.627 كغم /هكتار، ويعود ذلك للاسباب السابقة الذكر. أما

بالنسبة للتداخل الثلاثي فسجل التركيز (650) سم³ /دونم عند أستخدام السلاح المحور مع السرعة الاولى أعلى متوسط لكمية الحاصل بلغ 1390.43 كغم /هكتار، ويعود ذلك لنفس الاسباب المذكورة سابقا.

توصي الدراسة بعدم زيادة تركيز مبيد الترفلان أكثر من 650 سم³ /دونم . لأن زيادة التركيز أثر على عدد النباتات وأدى إلى قتل معظمها وبالتالي تقليل الحاصل واستخدام الباذرة بالسلاح المحور مع سرع متوسطة 6.6 كم/ساعة لكونها حققت زيادة في عدد النباتات وكمية الحاصل وأعلى نسبة مكافحة.

جدول (6) تأثير العوامل المدروسة في كمية الحاصل (كغم /هكتار)

تراكيز المبيد سم³ / دونم	شكل السلاح	السرع الأمامية كم/ساعة		التداخل بين المبيد وشكل السلاح	تأثير تراكيز المبيد	تأثير شكل السلاح
		سرعة أولى 6.6	سرعة ثانية 8.3			
تركيز صفر	محور	913.5 ب - ه	742.4ج - و	827.93 ب		
	سكيني	585.2 ه و	530.7 و	557.93 ج		
تركيز 650	محور	139.43أ	1103.1 أ ب	1248.67 أ		
	سكيني	733.2 ج - و	927.6 ب ج د	830.40 ب		
تركيز 750	محور	831.1 ب - و	994.8 ب ج	912.93 ب		
	سكيني	891.5 ب- ه	619.2 د ه و	755.33ب ج		
التداخل بين المبيد والسرع	صفر	749.33 ج	636.53 ج		692.93 ب	
	650	1063.73 أ	1015.33 أب		1039.53 أ	
	750	861.27 أ ب ج	807.00 ج		834.13 أ ب	
التداخل بين شكل السلاح والسرع	محور	1046.27 أ	946.76 أ			996.51 أ
	سكيني	736.62 ب	692.49 ب			714.56 ب
تأثير السرع		891.44	819.62			

*** القيمة الأعلى هي الأفضل**

المصادر

1. البدر ،مهدي صالح جاسم وسالم حمادي عنتر (2012) تأثير نظم الزراعة والمبيدات الكيميائية في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum* L. والأدغال المرافقة لها .جامعة الموصل/كلية الزراعة والغابات ، مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ، المجلد (3) العدد (2).
2. التوتونجي ، محمود شاكر محمود (2013) . تقييم نوعين من فاتحات وغالقات الأخدود في باذرة الزراعة بدون حراثة وتأثيرها على بعض الصفات المكننية ونسبة الإنبات ، رسالة ماجستير، جامعة الموصل ، كلية الزراعة .
3. جاسم ، عبد الرزاق وسيف أحمد روضان (2011) . تقييم أداء آلة رش ألمبيدات تحت سطح ألتربة ألمصنعة محلياً لمكافحة بذور الأدغال بأستعمال مبيد الترفلان ، مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، 3 (2) : 373-382 .
4. الحياوي ، جاسم عبد الله (2015) . أستجابة بعض الأدغال النجيلية لمبيد الترفلان ومسافات الزراعة ومعدلات البذار لمحصول الحنطة (Triticum aestivum L) في نظام الزراعة الحافظة ، أطروحة دكتوراه ، جامعة الموصل / كلية الزراعة / قسم المحاصيل الحقلية .
5. الخفاجي ، أياد جميل وعبد الرحمن الصباغ (2010) . تأثير نوع الية التغطية المستعملة مع باذرة الحبوب القرصية في النسبة المئوية لإنبات حبوب الشعير،مجلة الكوفة للعلوم الزراعية ، مجلد(2) العدد (1) م (115-126).
6. الرجبو ، سعد عبد الجبار (2002) . دراسة مؤشرات اداء الباذرة في زراعة محصول الشعير /مجلة الزراعية العراقية (عدد خاص) مجلد 7 العدد 6 : 131 -136 .
7. الرجبو، سعد عبد الجبار (2014) تعيير باذرة الزراعة الحافظة ، نشرة ارشادية من منشورات مركز الزراعة الحافظة للمناطق الجافة ، قسم الارشاد الزراعي / مديرية زراعة نينوى.
8. سلطان ، أحمد محمد (2007) . أختلاف عمليات الحراثة الأولية كعامل مؤثر في أنتاجية الحنطة والأدغال المرافقة لها تحت الظروف الديمية بشمال العراق ، كلية الزراعة – جامعة الموصل ، مجلة زراعة الرافدين، مجلد (35) عدد (4).
9. شاطي ، ريسان كريم وحامد عباس الجبوري (1999) . تأثير الترفلان وكميات البذار والنتروجين في نمو وحاصل السلجم ، مجلة الزراعة العراقية ، 5 (5) : 10-19 .
10. شاطي ، ريسان كريم (2003). كفاءة تراكيب تجارية مختلفة من مبيد الترفلان في مكافحة أدغال القطن، مجلة العلوم الزراعية ، المجلد 34 العدد (1) : ص 101-106.
11. شاطي ، ريسان كريم ومحمد هذال كاظم (2004) . تاثير بعض مبيدات الادغال الكيمياوي في الأدغال المرافقة للباقلاء ، مجلة العلوم الزراعية، المجلد 35 العدد (1) : ص 129- 134.
12. عامر. خالد زمام وعبد الرزاق عبد اللطيف جاسم (2014) . تقويم كفاءة أداء آلة مركبة للمروز والتسميد والزراعة ، مجلة كلية الزراعة – جامعة بغداد ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 45 (1). 26 – 31.

13. العبيدي ، محمد أكرم عبد اللطيف (2012) . استجابة محصول القطن لمكافحة الأدغال بالطرائق الكيميوميكانيكية ، رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ، جامعة الموصل .
14. العزام ، طه خضر برهو (2000) . استجابة محصول العدس والأدغال المصاحبة له لبعض مبيدات الأدغال ، مجلة التقني/البحوث التقنية – العدد 67 .
15. العلاف . خالد عصام احمد خليل (2006). مقارنة أداء نظم مكننية مختلفة في مكافحة الأدغال تحت ظروف التبوير، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة الموصل .
16. القره غولي ، عمر غسان (2011) .مقارنة أداء محاريث مختلفة في ضخ مبيد الترفلان تحت سطح التربة ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة / جامعة بغداد .
17. الوكاع ، عدنان حسين علي وحسن هادي مصطفى العلوي (2011). تأثير إضافة بعض المبيدات الكيميائية في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من الحنطة الناعمة والأدغال المرافقة لها في المناطق المروية بمحافظة ديالى .كلية الزراعة ،جامعة ديالى ، مجلد (9) عدد (2).
18. Al-hashem , H. A.; S. K. Abbouda and M. O. Saeed (2000). The effect of Rear wheel Track Width and Working depth on Performance of A2WD tractor. Res. Bult. No (93), Res. Cent. Coll. Of Agri., King Saud Univ., (5-21).
19. Anderson , W. K . and J . R . Garlinge (2000) .The wheat book . Dept of Agric . WA (137 – 139) .
20. Brand , J. ; N.T. Yaduraju ; B.G. Shivakumar and L. McMurray (2007). Weed management. In: S.S. Yadav. D.L. McNeil. and P.C. Stevenson. (eds) Lentil: an Ancient Crop for Modern Times. Springer, Dordrecht, The Netherlands, p: 159-172
21. Celik, Ahmet , Sefa Altikat. (2012). Seeding performances of No-Till Seeder Equipped with Different Farrow Openers. Covering Components and Forward Speeds for Winter Wheat. Journal of Agriculture Scienes 18: 226-238.
22. Ciba-Giegy , (1975) Field trial manual . Agrichemicals Division Ciba Giegys. A. Bosle . Swizerland.
23. .Du. B, A. Bekele. J. E. Morrison Jr. (2004). Drill Furrow opener Effects on wheat and sorghum Establishment in No-Till Fields. 20(2):179- 185.
24. Fawcett , Richard and Steve Caruana (2001). Better Soil Better Yield. http://www.ctic.purdue.edu..1-17.
25. Heather , E.M; A. Navabi; B.I. Erick; T. Onavan and D.M. Spancer (2007) . The weed competitive of Canada western spring cultivars grown organic management . Crop Sci.47:1167-1176.
26. Joshi, A. K.; B. Arun; R. Chand; V. K. Chandola; R. Krishna; L. C. Prasad; C. P. Seivastava; P. Raha and R. Tripathi (2005). Zero/Reduced Tillage/Bed planting/surface Management Crop Residue Systems-opportunities for crop Genetic Enhancement. National Agriculture Science Center (NASC) Complex DPS Marg. Pusa Campus. Newdelhi 11012 P:115-123.
27. Knezevic, M. R. Balicezic and L.J.Ranogajec (2009) .Influence of soil Tillage and low herbicide doses on weed dry weight and cereal Crop yields .Herbologia 10 :79-88.
28. Leaden, M.I. , C. M. Lozano , M .G Monterubbianesi , and E. V A bello .(2007) Spring wheat tolerance to De 750 application at different growth stages . Weed Tech. 21 (1) : 410 406.
29. Pala , M. ; H.C. Harris ; J. Ryan ; R. Makboul and S. Dozom (2000). Tillage system and stubble management in a Mediterranean-type environment in relation to crop yield and soil moisture. ICARDA. 36: 223-242.
30. Shah. N.H. and Hassan G. (2006). Effect seed size and depth of sowing on two cultivars of wheat . Gomal University Journal of Research, 22:1-3
31. Zonglu Yao, Hongwen Li, Huanwen Gao, Xiaoyan Wang, and Jin He. (2009). Crop performance as affected by three opening configurations for no-till seeder in annual double cropping regions of northern China. Australian Journal of Soil Research. 47. 839–847. www.publish.csiro.au/journals/ajsr