

تقييم أداء زراعة محصول الذرة الصفراء (ÖZDUMAN) ومدى تأثيرها في بعض مؤشرات الاداء الحقلية

د عبد المجيد

ذاكر جاسم دليم د مصعب عبد الواحد محمد

حبيب الراوي

الكلية التقنية الشمالية

جامعة الموصل كلية الزراعة والغابات

قسم المكنائن والالات الزراعية

تاريخ تسليم البحث : 2020/3/17 ؛ تاريخ قبول النشر : 2020/5/3

الملخص :

نفذت دراسة حقلية لزراعة محصول الذرة الصفراء للموسم الخريفي 2019-2020 في احدى الاراضي الزراعية في ناحية النمرود في محافظة نينوى، والتي تميزت تربتها بانها طينية غرينيه. استخدم نظام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبترتيب الالواح المنشقة المنشقة وبواقع ثلاث مكررات. تضمنت التجربة العوامل المدروسة لعمقي البذار (3 و 5) سم وثلاثة سرع بذار (2.5 و 4.8 و 6) كم/ ساعة وثلاثة مستويات لقوة شد النابض (242 و 217 و 198) نيوتن ومدى تأثيرها في بعض الصفات المكننية نسبة الانزلاق %، استهلاك الوقود (لتر/ هكتار)، قوة سحب (كيلو نيوتن)، نسبة فقد %، عمق البذار المتحقق (سم) والحاصل الكلي للبذور (طن/ هكتار). توصلت الدراسة الى امكانية استخدام الزراعة ÖZDUMAN لزراعة محصول الذرة الصفراء. اذ تفوق العمق (5) سم تفوقاً معنوياً في جميع الصفات. كما بينت الدراسة ايضاً تفوق السرعة الاولى (2.5) كم/ ساعة تفوقاً معنوياً في اعلى القيم لصفة كل من استهلاك الوقود (3.99) لتر/ هكتار عمق البذار المتحقق (3.84) سم والحاصل الكلي (10.76) طن/هكتار. بينما حقق مستوى قوة شد النابض (242) نيوتن افضل القيم المعنوية في جميع الصفات ماعدا نسبة الفقد (5%). بينما سجل التداخل الثنائي للعمق (5) سم مع السرعة (2.5) كم / ساعة اعلى القيم المعنوية في صفة كل من استهلاك الوقود (5.17) لتر/ هكتار، عمق البذار المتحقق (4.80) سم وحاصل كلي للبذور (11.09) طن/هكتار. اما بالنسبة للتداخل الثنائي للعمق (5) سم مع مستوى قوة شد النابض (242) نيوتن احرز تفوقاً معنوياً في جميع الصفات ماعدا صفة نسبة الفقد. اما ما يخص تداخل السرعة (4.8) كم/ ساعة مع المستويين (242 و 217) نيوتن لقوة شد النابض اعلى القيم المعنوية في صفة العمق المتحقق (3.92 و 3.77) سم على الترتيب. في حين سجلت التوليفة الثلاثية للعمق (5) سم مع السرعة (4.8) كم / ساعة مع المستوى الثاني اعلى وافضل قيمة معنوية في صفة عمق البذار المتحقق (4.93) سم عن بقية الصفات.

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الاول

كلمات دالة : زراعة الذرة الصفراء , آلة متناهية الدقة , زراعة تعمل بتخلخل الهواء

Evaluating the performance ÖZDUMAN Planter the maize Yellow in some field performance indicators.

Researcher Muosab .A. Mohammed

Abdul-Majeed. H. Al-Rawi

Thakir J Dleem

ABSTRACT :

المقدمة

تعد الذرة الصفراء من اهم محاصيل الحبوب الغذائية حيث تزرع الذرة على مستوى العالم في حوالي 70 بلد منها 53 دولة نامية وتعد الصين من الدول المتصدرة من حيث المساحة في حين تأتي الولايات المتحدة الأمريكية في المركز الأول من حيث المورد. ينتج الوطن العربي من الذرة الصفراء 8 مليون و800 ألف طن بنسبة عجز كبيرة لهذا المحصول الرئيسي، وتعد مصر الدولة الأولى عربياً في انتاج الذرة بنسبة 62 % من الانتاج العربي، أما العراق فيأتي ثانياً من حيث المساحة والإنتاج (الرفاعي والنمر, 2017).

طاهر واخرون (2018) من خلال دراسة عن مدى تأثير عامل السرعة الامامية في صفة الانزلاق. اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في دراستهم عن تفوق السرعة (5.82) كم/ ساعة تفوقاً معنوياً مسجلة اعلى نسبة انزلاق بلغت (10.463%) في حين سجلت السرعة (3.61) كم/ ساعة نسبة انزلاق بلغت (8.039%) وأشاروا السبب الى ان نسبة الانزلاق للعجلة الدافعة تتغير بتغير كل من السرعة الامامية وقوة السحب وقدرة السحب وان هذه الزيادة تؤدي زيادة مقاومة الدوران وهذه الزيادة ادت الى زيادة المقاومة النوعية مما ادت الى زيادة نسبة الانزلاق.

وضح الرجبو و التوتونجي (2018) في بحثهم المتضمن تجربة حقلية حول تأثير نوعين من الفجافات وعجلة تغطية البذور الباذرة اكسباردو بدون حراثة في بعض الصفات المكننية ان عمق البذار من (3-4) سم حقق اقل نسبة انزلاق بلغ (12%) مقارنة بعمق البذار الثاني الذي حقق نسبة (انزلاق 13.35%) وكذلك زيادة عمق العمل الحقلي زاد من استهلاك الوقود وان السبب يعود الى زيادة عمق البذار يزيد من الحمل الواقع على الزراعة بسبب الكتلة التربة المواجهة للفجاج , فيؤدي الى زيادة مقاومة السحب ومن ثم زيادة نسبة الانزلاق واستهلاك الوقود ايضاً.

شاهد محمد, (2017) تفوق السرعة (4-5) كم/ بالساعة تفوقاً معنوياً على السرعة (7-8) و (10-11) كم/ ساعة اذا سجل اقل فقد في معدل البذار (الكيلا) المطلوبة في التجربة (2,79) كغم/ دونم اذ ما قورنت مع سرعتين (7-8) و (10-11) كما يمكن اعتبارها نسبة مقبولة نسبياً مبيناً السبب في عملية الفقد بالمعدل

كانت نتيجة الاختلاف في سرعات البذار التي ادت الى اصطدام الحبوب فيما بينها وتعرضها الى الدق والطرق والاحتكاك داخل محفظة الية التغذية. وكذلك اثر اختلاف السرعة على كفاءة عمل الفجاج والذي لم يحقق اوصول البذور الى العمق المطلوب للبذور مما لم يمكنها الى النمو وتعفن البذور وموتها وقد اثرت على حيوية نمو البذور الطبيعي.

صديق وشيخ (2016) من خلال دراسة لتقييم اداء عمل باذرة متناهية الدقة نوع Nardi في تحويل اقراص الية التغذية وعن مدى تأثير السرعة الارضية للبذار (2.7 و 3.7 و 5.1) كم/ ساعة في صفة حاصل بذور الذرة الصفراء, أظهرت نتائج التحليل الاحصائي انه تفوقت السرعة الثانية (3.7) كم / ساعة تفوقاً معنوياً مسجلة اعلى كمية حاصل بذور كانت (16.50) طنًا/ هكتار بينما سجلت السرعة الثالثة (5.1) كم/ ساعة اقل كمية حاصل بذور (7.08) طنًا/ الهكتار وبينما السبب حجم البذور الكبيرة 12ملم كانت دخلت الفتحات المحورة لأقراص البذار والتي كان قطرها من (4.5 الى 10) ملم وكانت اكثر متلائمة مع السرعة الثانية اي كانت السرعة الثانية متناغمة مع سرعة الية البذار (اقراص التغذية المحورة) مما كان عكس ذلك في السرعة الثالثة في عدم توافق السرعة الارضية سرعة والية البذار في هذه الصفة.

حقق الشيخ (2014) من خلال دراسته لزراعة الذرة الصفراء ان تأثير السرعة الأرضية للزراعة على صفة انتظام اعماق البذور فقد لاحظنا ان هذا العامل تأثيره كان ايجابياً، كلما زادت السرعة الأرضية للزراعة والتي ادت إلى تقليل عمق البذار وأشارا أيضاً ان اعماق البذار بدأت بالانخفاض كلما زادت السرعة الأرضية للزراعة , وتوصلا الى ان اقل عمق تم الحصول عليه (2.81) سم عند السرعة الأرضية الثالثة (5.1) كم. ساعة ورجح السبب الى مقاومة التربة التي تؤدي إلى رفع السرعة وتقليل عمق البذار، في حين بلغ أكبر عمق بذار (4.4) سم عند السرعة الأولى (2.7) كم / ساعة.

بين كل من العبودي وشاطي (2014) , ان زيادة الحاصل الكلي لمحصول الذرة الصفراء في كلا الموسمين كلما زادت اعماق الزراعة , ازداد الحاصل بنسبة (29.6 و 19.6 و 12.0%) في الموسم الاول وفي الموسم الثاني (20.3 و 11.4 و 5.4%) على التوالي عند زيادة اعماق من (4 الى 8) و (12 الى 16) سم, وبينما سبب زيادة عمق الزراعة يؤدي الى زيادة امتصاص الماء والمواد الغذائية بكميات كافية لتحفيز الانبات بشكل جيد مما ينعكس ذلك في زيادة المحصول.

وضح كل من Badua وآخرون (2018), في دراسة مدى تأثير سرعة الزراعة واختلاف القوة السفلية على صفة عمق البذار المتحقق لمحصول الذرة, عدم وجود فروقاً معنوية في صفة عمق البذار المتحقق وان هذه الصفة تتأثر بشكل مباشر باختلاف الاعماق والقوة السفلية للفجاجات.

بين Cristiano وآخرون (2018) في دراسة حقلية حول اداء زارعة محصول الذرة الصفراء عند عمقي بذار (8 و 6) سم ومدى تأثيرها بعمق البذار المتحقق. حيث بينت نتائجها الاحصائية تفوق العمق الاول تفوقاً معنوياً مسجلاً عمق بذار متحقق بقيمة (6.53) سم بينما سجل العمق الثاني (6) سم عمق بذار متحقق بقيمة (5.12) سم.

توصل Deivielison وآخرون (2016) من خلال بحثهم المتضمن تقييم الاداء التشغيلي للساحبة مع الزراعة وفقاً الى اعماق بذار مختلفة كانت (15,10,5) سم استدلو الى ان أعلى عمق بذار (15) سم سجل قوة سحب مقدارها (14.37) كيلو نيوتن بينما سجل اقل عمق (5) سم قوة سحب مقدارها (7.38) كيلو نيوتن وبينو السبب ان تغير الزيادة الحاصلة في الاعماق ومقاومة الفججات للاختراق داخل التربة يتطلب زيادة في قوة السحب كما اشاروا كلما زاد عمق البذار قلت نسبة الفقد بسبب استقراره عمل الفجاج .

حقق Viviane وآخرون (2016) في تقييم اداء زراعة الذرة عند سرعات امامية كانت (4.7 و 6.3 و 8.2) كم / ساعة ومدى تأثيرها لاستهلاك الوقود . أظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان اعلى سرعة امامية سجلت كمية وقود مستهلكة قدرها (8.95) لتر/ هكتار بينما سجلت اقل سرعة امامية (4.7) كم/ ساعة استهلاك وقود قدره (10.29) لتر/ هكتار وأشار ان السبب كلما زادت السرعة قل انخفاض صرفيات الوقود بسبب قلة التصاق التربة بإطارات الساحبة والعكس صحيح ان كلما قلت السرعة زاد تماسك الاطارات بالتربة مما يزيد من استهلاك صرفيات الوقود وأشاروا ايضاً زيادة المقاومات في اختراق التربة وزيادة عمق البذار واختلاف نسجه التربة ورطوبتها كل هذه الاسباب تعمل كمؤشر لاختلاف قوة السحب.

اشار كل من Davut و Egidijus (2011) في دراسة لمستويات قوة شد النابض وتأثيرها في نسبة الفقد ونسبة الانبات في التربة الطينية الغرينية بدون حراثة في حقلين لزراعة محصول العدس اشارت النتائج ان نسبة الانبات بالمستوى الثالث والرابع لقوة شد النابض بقيم (1150 و 1400) نيوتن مع الحقل الاول سجلت اقل نسبة فقد (25.3 و 24.9%) على الترتيب واعلى نسبة انبات قدرها (74.7 و 75.1%) في حين سجل المستويين الاول والثاني لقوة النابض (680 و 880) نيوتن مسجلاً نسبة فقد (32.9 و 30.1%) على الترتيب و نسبة انبات (67.1 و 70.9%) على التوالي في نفس الحقل الاول .بينما حقق الحقل الثاني مع المستويين الثالث والرابع لقوة شد النابض اعلى نسبة انبات كانت (74.7 و 75.4%) على الترتيب في حين سجل المستوى الاول والثاني لقوة شد النابض في الحقل الثاني نسبة فقد (32.9 و 29.1%) واقل نسبة انبات كانت (67.1 و 70.9%) ويلاحظ في كلا الحقلين يكون المستوى الاول والثاني لقوة شد النابض تكون متساوية في القيم ويعزى السبب الى ان زيادة القوة السفلية بفعل النابض على وحدات البذار ادت الى تحقيق عمق مناسب وجو ملائم لتحفيز البذور الى النمو.

مواد البحث وطرق العمل

نفذت هذه التجربة الحقلية للموسم الخريفي (2019- 2020) في احدى الاراضي الزراعية ل احد المزارعين في ناحية النمروذ في محافظة نينوى لزراعة محصول الذرة الصفراء نوع دراخما ايطالية المنشأ , كانت مساحة الارض المستخدمة في التجربة كانت الارض المستغلة فعلياً (4.235) متر مربع بأبعاد (55×77) متر, كانت الارض المستخدمة للتجربة مزروعة بمحصول القمح بالموسم السابق , نسجه التربة للأرض كانت طينية غرينية .تمت الحراثة بالمحراث القرصي الثلاثي القلاب بعمق من 20 - 25

سم ومن ثم تم تتعيم الارض بالمحراث الدوراني تم تمت عملية التسوية بالمعدلة اللوحية للحصول على افضل تربة متساوية بالمظهر والحصول على افضل انسيابية للسقي تمت زراعة الحقل في 25-7-2019 من ثم استخدام زارعة الذرة الصفراء نوع ÖZDUMAN تركية المنشأ تعمل بثلاث فجاجات زاحفة معزقية كانت المسافة بين فجاج وفجاج 70 سم وعرض شغال للزراعة 210 سم ونوع الية التغذية اقراص بذار ذات 26 فتحة بقطر 4.5 ملم تعمل الالية بفعل التخلخل الهوائي اي الشفط بالهوائي وتستمد اقراص البذار حركتها من العجلات الارضية للزراعة .

استخدام نظام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBDB بترتيب الالواح المنشقة- المنشقة حيث احتل العامل الاول للالواح الرئيسية أعماق بذار (3 و 5) سم في حين احتل العامل الثاني الالواح المنشقة لسرع بذار (2.5 و 4.8 و 6) كم/ساعة اما العامل الثالث فقد احتل الالواح المنشقة - المنشقة للقوة شد النوابض (242 و 217 و 198) نيوتن تم تقسيم الحقل الى قطاعات ووحدات تجريبه وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة عامله، تم استخدام الحاسوب وفق برنامج (SAS) واستخدام اختبار دنكن المتعدد المدى لاختبار معنوية الفروقات بين متوسطات المعاملات المختلفة حسب ما اورده داؤود وعبداء لياس، 1990، تحت مستوى احتمال 5%.

تمت دراسة الصفات الاتية :-

1- نسبة الانزلاق (%) :-

تم حساب نسبة الانزلاق حسب القانون الاتي (المشرقي، 1999) :

$$Vt = (L/T) * 3.6$$

Vt = السرعة النظرية للساحبة (كم / ساعة) .

L = المسافة المحددة (م) .

T = الزمن المستغرق لقطع المسافة المحددة (ثانية) .

ومن خلال نفس القانون أعلاه تم احتساب السرعة العملية لأيجاد النسبة المئوية للانزلاق استخدم القانون الاتي :

$$SP\% = (Vt - Vp) / Vt * 100$$

SP = النسبة المئوية للانزلاق (%)

Vt = السرعة النظرية كم / ساعة

Vp = السرعة العملية كم / ساعة

2- استهلاك الوقود (لتر / هكتار) :-

تم قياس استهلاك الوقود عن طريق اضافة الوقود باستخدام الاسطوانة المدرجة سعة 1000 مليلتر تم تحديد المسافة بشواخص لبداية انطلاق وتوقف الساحة والتي كانت بحدود من (0-60) متر بعدها تم ملأ خزان الوقود بالكامل قبل تسير الساحة حيث تم اضافة الوقود الى الخزان عند نهاية كل وحدة تجريبية للمسافة المحددة بعد اطفاء الساحة مباشرة وهكذا يتم استخدام هذه الطريقة لجميع السرعة المستخدمة في التجربة بواقع ثلاثة مكررات تم حساب كمية الوقود المستهلك باستخدام قانون المشرقي (1999) لقياس كمية الوقود بواسطة جهاز قياس استهلاك الوقود بوحدة ميللتر تستخدم المعادلات الاتية :

$$Fc=(Fca*10)/(Wp*Lp$$

حيث ان :

WP= عرض المعاملة الفعلي (متر)

LP= طول خط المعاملة (متر)

FC= كمية الوقود المستهلكة لوحدة المساحة (لتر/ هكتار)

3- قوة السحب (كيلو نيوتن) :-

تم استخدام جهاز (دينمو ميتر) Dillon الميكانيكي حيث تم حساب مقاومة التدرج بعد ربط الساحة الاولى والثانية من خلال الربط بينهما بالجهاز اعلاه وبثلاثة مكررات لجميع السرعة المستخدمة في التجربة (2.5 و 4.8 و 6) كم / ساعة في حين تم قياس قوة السحب الكلية للساحة الخلفية مع الزراعة في حالة عمل . اما قوة السحب الكلية للزراعة تم حسابها عن طريق المعادلة التالية المصدر (الطائي, 2006) :

قوة السحب للزراعة = (قوة السحب الكلية للساحة الخلفية والزراعة (في حالة عمل) - مقاومة الحركة للساحة الخلفية (مقاومة التدرج)

4- نسبة الفقد (%) :-

لحساب نسبة فقد البذور تم اخذ عدة عينات عشوائية لأعداد البذور المزروعة فعلياً / 5 م طول وبواقع ثلاث مكررات من كل وحدة تجريبية وتم حسابها باستخدام القانون التالي المستخدم من قبل (Jasa,1982) والذي ينص على :

نسبة فقد البذور % = $\frac{\text{عدد البذور النازلة فعليا} - \text{عدد البذور المعير عليها الآلة}}{\text{عدد البذور المعير عليها الآلة}} \times 100$

5- عمق البذار المتحقق (سم).

تم حساب الصفة عن طريق اخذ عدة عينات عشوائية وبواقع ثلاثة مكررات من كل وحدة تجريبية.

6- الحاصل الكلي للبذور (طن / هكتار).

عندما وصلت الاوراق حد الجفاف وأصفرّت السيقان تمت عملية جني عرائيص الذرة الصفراء بواسطة منجل يدوي ولثلاثة مكررات في المعاملة الواحدة للوحدة التجريبية حيث أخذت (10) نباتات عشوائياً تم اختيارها من خط الزراعة الوسطي وعلى طول الخط ومن أماكن مختلفة لأن الخط الوسطي هو الأكثر تنافسي عن الخطوط الجانبية في المواد الغذائية والضوء والماء وبعد ذلك تم تقريط البذور من العرائيص يدوياً وتجفيفها ومن اجل عدم فقد البذور تم حساب المحتوى الرطوبي للبذور في مختبرات الشركة العامة للبذور في نينوى وبعد ذلك تم تعديل الرطوبة وايصالها الى رطوبة الخزن (15.5%) الموصى بها من قبل (الساهوكي, 1990), بعد الانتهاء من عملية التجفيف وايصال العينة الى رطوبة الخزن تم تقسمها على 10 نباتات وبعدها تضرب في عدد النباتات في الهكتار ليتم حساب الحاصل الكلي للبذور طن / هكتار (العبيدي, 2019).

النتائج والمناقشة

1- تأثير العوامل المدروسة في صفة نسبة الانزلاق (%):-

يبين الجدول رقم (1) تفوق العمق (5) سم تفوقاً معنوياً مسجلاً أعلى نسبة انزلاق بلغت (12.52%) ويعزى السبب ان الزيادة الحاصلة لعمق البذار وظروف التربة المختلفة هي احدى العوامل المؤثرة في الانزلاق اي كلما زاد عمق البذار يزيد الحمل الواقع على الفجاج لمواجهة الكتل الترابية وبالتالي تزيد نسبة الانزلاق وهذا يتفق مع الرجبو والتوتونجي, (2018). في حين سجلت السرعة (6) كم/ساعة أعلى قيمة معنوية في هذه الصفة مسجلة (14.66%) عن بقية السرعة وهذا يتفق مع الباحث طاهر واخرون (2018). بينما حقق قوة شد نابض (242) نيوتن أعلى نسبة انزلاق كانت (12.39%) وتأتي هذه الزيادة في نسبة الانزلاق من الشد الذي يسلطه النابض نحو الاسفل مما يعطي للفجاج قابلية أكثر على الاختراق مما يؤثر في قوة السحب والتي تنعكس نتائجها في صفة الانزلاق. اما بالنسبة للتداخل الثنائي حقق العمق الاول مع السرعة (2.5) كم/ ساعة اقل النسب للانزلاق بلغت (9.03%). اما ما يخص التداخل الثنائي للعمق (5) سم مع المستويين (242 و 217) نيوتن لقوة شد نابض احرزت أعلى القيم المعنوية لنسبة الانزلاق مسجلة (12.67 و 12.58%) على الترتيب. بالإضافة انجز التداخل الثنائي للسرعة الثالثة مع المستويين الاول والثاني للنابض أعلى القيم المعنوية لهذه الصفة مسجلة (15.02 و 14.15%). بينما جاء التداخل الثلاثي للعمق (3) سم مع السرعة (2.5) كم / ساعة مع المستوى (198) نيوتن لقوة شد نابض مسجلاً اقل قيمة في هذه الصفة وتعتبر الافضل مسجلة نسبة انزلاق بلغت (8.77%).

جدول رقم (1) يوضح تأثير العوامل المدروسة لصفة الانزلاق (%)

اعماق البذار (سم)	سرع البذار (كم/ ساعة)	قوة شد النابض (نيوتن)			تداخل الاعماق مع سرع البذار	البيذار
		242	217	198		
3	2.5	9.30 ز - ط	9.03 ح ط	8.77 ط	9.03 و	ب 11.70
	4.8	12.17 هو	11.90 هو	11.60 و	11.89 د	
	6	14.87 أب	14.17 ب ج	13.53 ج د	14.19 ب	
5	2.5	10.10 ز	10.00 ز	9.93 ز ح	10.01 هـ	أ 12.52
	4.8	12.73 د هـ	12.30 هو	12.23 هو	12.42 ج	
	6	15.17 أ	15.43 أ	14.77 أب	15.12 أ	
تداخل أعماق البذار مع قوة شد النابض	3	12.11 أب	11.70 ب ج	11.30 ج	سرع البذار (كم/ ساعة)	
	5	12.67 أ	12.58 أ	12.32 أب		
تداخل سرع البذار مع قوة شد النابض	2.5	9.70 د	9.52 د	9.35 د	9.52 ج	
	4.8	12.45 ج	12.10 ج	11.92 ج	12.16 ب	
	6	15.02 أ	14.80 أ	14.15 ب	14.66 أ	
قوة شد النابض (نيوتن)		12.39 أ	12.14 أب	11.81 ب		

الاحرف المتشابهة لا توجد فيها فروقات معنوية .
القيمة الاقل هي الافضل في هذه الصفة.

2- تأثير العوامل المدروسة في صفة استهلاك وقود (لتر/ هكتار):-

يوضح الجدول رقم (2) تفوق العمق (5) سم تفوقاً معنوياً مسجلاً اعلى كمية وقود مستهلكة قدرها (4.25) لتر / هكتار والسبب زيادة العمق زاد من اختراق عمل الفجاج ومواجهته في فتح الاخاديد داخل التربة زادت يتطلب قوة سحب اكبر في هذا العمق مما يتطلب زيادة في استهلاك الوقود وهذا ما أيدنا به الباحثان الرجيو والتوتونجي (2018). في حين حققت السرعة (2.5) كم / ساعة اعلى قيمة معنوية بلغت (3.99) لتر/ هكتار في هذه الصفة .بينما لم يلاحظ اي فروق معنوية في جميع مستويات قوة شد النابض وهذا ينطبق على ما جاء به الباحث Badua وآخرون (2018). اما بالنسبة للتدخل الثنائي تفوق العمق (3) سم مع السرعة (6) كم / ساعة باقل وافضل كمية استهلاك وقود بلغت (2.92) لتر/ هكتار هذا ما يتطابق مع الباحث Viviane وآخرون (2016). اما ما يخص التدخل الثنائي للعمق الثاني مع المستويين الاول والثاني (242 و 217) نيوتن لقوة شد النابض سجلت اعلى القيم المعنوية في هذه الصفة

كانت (4.34 و 4.27) لتر/هكتار .بالإضافة لم يلاحظ في التداخل الثنائي للسرعة الثانية (4.8) كم / ساعة مع المستوى الثاني لقوة شد النابض (217) نيوتن اي فروق معنوية. في حين حقق التداخل الثلاثي للعمق (3) سم مع السرعة (6) كم / ساعة مع المستويين (217 و 198) نيوتن لقوة شد النابض اقل وأفضل كمية وقود مستهلكة ومتساوية في كلا المستويين بلغت (2.87) لتر / هكتار.

جدول رقم (2) يوضح تأثير العوامل المدروسة لصفة استهلاك الوقود (لتر / هكتار)

اعماق البذار (سم)	سرع البذار (كم/ ساعة)	قوة شد النابض (نيوتن)			تداخل الاعماق مع سرعة البذار	اعماق البذار (سم)
		242	217	198		
3	2.5	أ 4.83	أ 4.83	أ 4.77	ب 4.81	3.83 ب
	4.8	ب-د 3.90	ب-د 3.77	ج د 3.57	د 3.74	
	6	هـ و 3.03	و 2.87	و 2.87	هـ 2.92	
5	2.5	أ 5.30	أ 5.17	أ 5.03	أ 5.17	4.25 أ
	4.8	ب 4.13	ب 4.07	ب ج 3.97	ج 4.06	
	6	ب-د 3.60	ج د 3.57	د هـ 4.40	د 3.52	
تداخل أعماق البذار مع قوة شد النابض		3	ب ج 3.92	ج 3.82	ج 3.73	سرع البذار (كم/ ساعة)
		5	أ 4.34	أ 4.27	أ ب 4.13	
تداخل سرعة البذار مع قوة شد النابض		2.5	أ 5.07	أ 5.00	أ 4.90	أ 3.99
		4.8	ب 4.02	ب 3.92	ب 3.77	ب 3.90
		6	ج 3.32	ج 3.22	ج 3.13	ج 3.22
قوة شد النابض (نيوتن)		أ 4.13	أ 4.04	أ 3.93		

الأحرف المتشابهة لا توجد فيها فروقات معنوية .
القيمة الأقل هي الأفضل في هذه الصفة.

3- تأثير العوامل المدروسة في صفة قوة سحب(كيلو نيوتن):-

يشير الجدول رقم (3) تفوق العمق (5) سم تفوقاً معنوياً مسجلاً أعلى قوة سحب بلغت (4.69) كيلو نيوتن ويعزى السبب زيادة عمق البذار (5) سم زادت من مقاومة اختراق الفجاج في شق الاخاديد ومواجهة للكتل الترابية يتطلب زيادة في قوة السحب وهذا ما اشار اليه Viviane وآخرون (2016). بينما جاءت السرعة (6) كم/ ساعة متفوقة معنوياً عن بقية السرعة مسجلة أعلى قيمة بلغت (5.75) كيلو نيوتن في هذه الصفة ويعزى ذلك زيادة السرعة الارضية ادت الى زيادة قوة السحب نتيجة اداء عمل الفجاجات لاختراق التربة ومواجهة المقاومات واصطدامها بالكتل الترابية داخل التربة مما تتطلب زيادة في قوة السحب. في حين احرز المستوى الاول (242) نيوتن لقوة شد النابض أعلى قيمة معنوية لقوة السحب قدرها (4.71) كيلو نيوتن. اما ما يخص التداخل الثنائي تفوق

كلا العمقين (3 و 5) سم مع السرعة الثالثة (6) كم / ساعة مسجلة اعلى القيم المعنوية (5.58 و 5.87) كيلو نيوتن على الترتيب وهذا يتفق مع الباحث Deivielison وآخرون (2016). ويلاحظ من الجدول ايضا تفوق التداخل الثنائي للعمق (5) سم مع قوة شد النابض (242) نيوتن مسجلاً اعلى قيمة معنوية في قوة السحب قدرها (4.84) كيلو نيوتن. بينما لم يلاحظ للتداخل الثنائي للسرعة الثانية وجميع مستويات قوة شد النابض فروقات عالية اثرت في النسب حيث سجلت في هذه الصفة قيماً (4.67 و 4.42 و 4.20) كيلو نيوتن. بينما جاء التداخل الثلاثي للعمق (3) سم مع السرعة (2.5) كم / ساعة مع المستوى (198) نيوتن مسجلاً اقل قوة سحب بلغت (3.17) كيلو نيوتن، بينما لم يلاحظ للتداخل الثلاثي للعمق (5) سم مع السرعة (6) كم / ساعة مع جميع مستويات قوة شد النابض اي فروقات معنوية في هذه الصفة.

جدول رقم (3) يوضح تأثير العوامل المدروسة لصفة قوة السحب (كيلو نيوتن)

اعماق البذار (سم)	سرع البذار (كم/ ساعة)	قوة شد النابض (نيوتن)			تداخل الاعماق مع سرع البذار	اعماق البذار (سم)
		242	217	198		
3	2.5	3.40 ز ح	3.30 ح	3.17 ح	3.29 د	4.37 ب
	4.8	4.47 ج-هـ	4.20 ج-و	4.03 د-ز	4.23 ج	
	6	5.87 أ	5.60 أ	5.27 أب	5.58 أ	
5	2.5	3.77 هـ-ح	3.50 و-ح	3.47 ز ح	3.58 د	4.69 أ
	4.8	4.87 ب ج	4.63 ب-د	4.37 ج-هـ	4.62 ب	
	6	5.90 أ	5.93 أ	5.77 أ	5.87 أ	
تداخل أعماق البذار مع قوة شد النابض	3	4.58 ب ج	4.37 ج د	4.16 د	سرع البذار (كم/ ساعة)	
	5	4.84 أ	4.69 أب	4.53 ب ج		
تداخل سرع البذار مع قوة شد النابض	2.5	3.58 ج	3.40 ج	3.32 ج	3.43 ج	4.8
	4.8	4.67 ب	4.42 ب	4.20 ب	4.43 ب	
	6	5.88 أ	5.77 أ	5.52 أ	5.75 أ	
قوة شد النابض (نيوتن)		4.71 أ	4.53 ب	4.34 ج		

الأحرف المتشابهة لا توجد فيها فروقات معنوية .
القيمة الأقل هي الأفضل في هذه الصفة.

4- تأثير العوامل المدروسة في صفة نسبة فقد (%): -

يبين الجدول رقم (4) ليس هناك فروق معنوية في كلا العمين للبذار (3 و 5) سم لنسبة فقد ويعزى ذلك الى ان المفاجات كان عملها جيد عند هاذين العمقين وهذا متوصل اليه (Deivielison, 2016). في حين حققت السرعة الثالثة (6) كم/ساعة اعلى قيمة معنوية بقيمة (14%) في هذه الصفة. ويعزى ذلك الى التغيرات في السرع للساحبة مع سرع الآله الحاملة لأقراص البذار المستمدة حركتها من العجلات الارضية وهذه الاقراص لها فتحات جانبية تستقر كل بذرة في هذه الفتحات بقوة متخلخلة من ضغط الهواء وبدورها تؤثر على فترة التصاق البذرة بالفتحة فعند زيادة السرعة

يكون احتمال عدم التصاق البذرة بالفتحة مما يحدث فقد للبذور وهذا ما أيدنا به الباحث وجد محمد (2017) والباحثان (صديق وشيخ , 2016) . بينما كان لدور المستوى الثالث (198) نيوتن اعلى قيمة معنوية لنسبة فقد مسجلة (9%) بينما حقق المستوى الاول (242) نيوتن للنابض اقل نسبة فقد مسجلة (5%) ويعود ذلك زيادة قوة الشد (242) نيوتن سمحت للفجاج من تحقيق اختراق افضل للأعماق مما استفاد النبات من الرطوبة الموجودة في التربة وبالتالي حقق اقل نسبة فقد من البذور مقارنة بالمستويين الآخرين (217 و 198) نيوتن وهذا يتفق مع الباحثان Davut و (Egidijus, 2011) . اما بالنسبة للتداخل الثنائي حقق العمق الثاني (5) سم مع سرعتين (2.5 و 4.8) كم / ساعة اقل النسب للفق سجلت (2 و 4 %) على التوالي. ويلاحظ من الجدول ايضاً ليس هناك فروقات معنوية مسجلة لكلا العمقين (3 و 5) سم مع المستوى الثالث لقوة شد النابض (198) نيوتن حيث سجلت نسبة فقد (10 و 8%) على الترتيب. بينما كان للتداخل الثنائي للسرعة الاولى (2.5) كم / ساعة مع المستوى الاول لقوة شد النابض (242) نيوتن مسجلة اقل وافضل نسبة فقد مسجلة قدرها (1%). اما بالنسبة للتداخل الثلاثي في كلا العمقين (3 و 5) سم مع السرعة (6) كم / ساعة والمستوى الثالث لقوة شد النابض (198) نيوتن حققت اعلى القيم المعنوية لنسبة فقد مسجلة (17 و 16%) في حين جاء التداخل الثلاثي في كلا العمقين اعلاه مع السرعة (2.5) كم / ساعة مع المستوى (242) نيوتن لقوة شد النابض مسجلة اقل نسبة فقد متساوية بقيمة (1%).

جدول رقم (4) يوضح تأثير العوامل المدروسة لصفة نسبة فقد (%)

اعماق البذار (سم)	سرع البذار (كم/ساعة)	قوة شد النابض (نيوتن)			تداخل الاعماق مع سرع البذار
		242	217	198	
3	2.5	1 هـ	4 ج - هـ	5 ج - هـ	4 ج - د
	4.8	3 د - هـ	5 ج - هـ	8 ب - ج	5 ج
	6	16 أ	15 أ	17 أ	16 أ
5	2.5	1 هـ	1 هـ	3 د هـ	2 د
	4.8	3 د - هـ	4 ج - هـ	7 ج د	4 د
	6	7 ج د	11 ب	16 أ	11 ب
تداخل أعماق البذار مع قوة شد النابض	3	7 أ ب	8 أ ب	10 أ	سرع البذار (كم/ساعة)
	5	4 ب	5 أ ب	8 أ	
تداخل سرع البذار مع قوة شد النابض	2.5	1 هـ	3 د هـ	4 د هـ	3 ج
	4.8	3 د هـ	5 د	7 ج	5 ب
	6	11 ب	13 ب	17 أ	14 أ
قوة شد النابض (نيوتن)		5 ب	7 أ ب	9 أ	

1- تأثير العوامل المدروسة في صفة عمق البذار المتحقق (سم):-

يتضح من الجدول رقم (5) تفوق العمق الثاني (5) سم تفوقاً معنوياً مسجلاً عمق بذار متحقق (4.62) سم وهذا دليل على ان الفجاجات الزاحفة كانت اكثر كفاءة وأستقرارية عند العمق الثاني مقارنة

بالعمق الاول وهذا يتفق مع الباحث Cristiano وآخرون (2018). في حين حققت السرعتين (4.8 2.5) كم / ساعة اعلى القيم المعنوية (3.84 و 3.77) سم على الترتيب ويعود ذلك الى ان السرعتان اعلاه كانتا تتصف بالاستقرار وعدم وجود ردود فعل او مقاومة من التربة مما حقق هذه القيم وهذا ما أيدنا به الباحث الشيخ (2014). بينما احرزت قوة شد النابض (242) نيوتن اعلى قيمة لعمق البذار المتحقق محرراً (3.82) سم. ويلاحظ من الجدول ايضاً تفوق التداخل الثنائي للعمق الاول (3) سم مع السرعة (6) كم / ساعة اقل قيمة لعمق البذار المتحقق مسجلة (2.50) سم .بينما لوحظ في التداخل الثنائي للعمق (5) سم مع جميع مستويات قوة شد النابض ليس هناك فروقات في النسب . اما بالنسبة للتداخل الثنائي للسرعة (4.8) كم / ساعة مع المستويين (242 و 217) نيوتن اعلى القيم المعنوية لعمق البذار المتحقق مسجلاً (3.92 3.77) سم. اما بالنسبة للتداخل الثلاثي للعمق (3) سم مع السرعة الثالثة والمستوى (198) لقوة شد النابض اقل قيمة في هذه الصفة (2.27) سم بينما تفوق التداخل الثلاثي للعمق (5) سم مع السرعة (4.8) كم / ساعة مع المستوى الاول (242) نيوتن لقوة شد النابض تفوقاً معنوياً بأعلى قيمة لعمق البذار المتحقق مسجلاً (4.93) سم .

جدول رقم (5) يوضح تأثير العوامل المدروسة لصفة عمق البذار المتحقق (سم)

اعماق البذار (سم)	سرع البذار (كم/ ساعة)	قوة شد النابض (نيوتن)			تداخل الاعماق مع سرع البذار	اعماق البذار (سم)	
		198	217	242			
3	2.5	2.70 هـ - ز	2.93 هـ	3.00 هـ	2.88 ج	2.72 ب	
		2.67 هـ - ز	2.77 هـ و	2.90 هـ و			2.78 ج
		2.27 ز	2.43 و ز	2.80 هـ و			2.50 د
5	2.5	4.77 أ - ج	4.80 أب	4.87 أب	4.80 أ	4.62 أ	
		4.60 أ - د	4.77 أ - ج	4.93 أ			4.77 أ
		4.17 د	4.30 ج - د	4.40 ب - د			4.29 ب
تداخل أعماق البذار مع قوة شد النابض	3	2.54 ج	2.72 ب ج	2.90 ب	سرع البذار (كم/ ساعة)		
	5	4.51 أ	4.61 أ	4.73 أ			
تداخل سرع البذار مع قوة شد النابض	2.5	3.73 أ	3.88 أ	3.93 أ	3.84 أ		
	4.8	3.63 أب	3.77 أ	3.92 أ	3.77 أ		
	6	3.22 ج	3.37 ب ج	3.60 أب	3.39 ب		
قوة شد النابض (نيوتن)		3.53 ج	3.66 ب	3.82 أ			

الاحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية

6- تأثير العوامل المدروسة في صفة الحاصل الكلي للبذور (طناً/ هكتار):-

يشير الجدول رقم (6) تفوق العمق (5) سم تفوقاً معنوياً بأعلى كمية حاصل قدرها (10.47) طناً/ هكتار وهذا يدل على ان العمق (5) سم اعطى المجموعة الجذرية فرصة اكبر لامتصاص المواد الغذائية والاستفادة من التربة عن طريق تشعب الجذور وبفترات ري منتظمة وهذا يتفق مع العبودي والشاطي (2014). بينما حققت السرعة (2.5) كم / ساعة افضل كمية حاصل كلي للبذور (10.76) طناً / هكتار وهذا ما جاء به الباحثان صديق وشيخ (2016). في حين سجلت قوة شد النابض في المستوى (242) نيوتن اعلى كمية حاصل (10.34) طناً/ هكتار . ويلاحظ من الجدول نفسة احرز التداخل الثنائي للعمق (3) سم مع السرعة (6) كم / ساعة اقل كمية حاصل كلي للبذور مسجلة (8.66) طناً / هكتار. بينما جاء التداخل الثنائي للعمق (5) سم مع المستويين (242 و 217) نيوتن مسجلاً اعلى كمية حاصل كلي للبذور (10.68 و 10.66) طناً / هكتار. اما بالنسبة للتداخل الثنائي للسرعة (6) كم / ساعة مع المستوى (198) نيوتن لقوة شد النابض اقل كمية حاصل كلي للبذور سجلت (8.62) طناً / هكتار. اما ما يخص التداخل الثلاثي تفوق العمق (5) سم مع السرعة (2.5) كم / ساعة مع قوة شد النابض (217) نيوتن تفوقاً معنوياً بأعلى وافضل كمية حاصل كلي للبذور مسجلاً (11.40) طناً / هكتار بينما احرز التداخل الثلاثي للعمق (3) سم مع السرعة (6) كم / ساعة مع المستوى (198) نيوتن اقل كمية حاصل كلي للبذور مسجلة (8.10) طناً / هكتار.

جدول رقم (6) يوضح تأثير العوامل المدروسة لصفة الحاصل الكلي للبذور طن / هكتار

اعماق البذار (سم)	سرعة البذار (كم/ساعة)	قوة شد النابض (نيوتن)			تداخل الاعماق مع سرعة البذار	اعماق البذار (سم)
		198	217	242		
9.56 ب	2.5	10.83 أ-ج	10.40 ج د	10.03 د هـ	10.42 ب	3
	4.8	10.10 د هـ	9.73 هـ	9.00 و	9.61 ج	
	6	9.07 و	8.80 و	8.10 ز	8.66 د	
10.47 أ	2.5	10.83 أ.ج	11.40 أ	11.03 أب	11.09 أ	5
	4.8	11.10 أب	10.73 ب ج	10.03 د هـ	10.62 ب	
	6	10.10 د هـ	9.83 د هـ	9.13 و	9.69 ج	
تداخل أعماق البذار مع قوة شد النابض	3	10.00 ب	9.94 ج	9.04 د	سرعة البذار (كم/ساعة)	
	5	10.68 أ	10.66 أ	10.07 ب		
تداخل سرعة البذار مع	2.5	10.83 أ	10.90 أ	10.53 أب	10.76 أ	

قوة شد النابض	4.8	10.60 أ ب	10.23 ب	9.52 ج	10.12 ب
	6	9.58 ج	9.32 ج	8.62 د	9.17 ج
قوة شد النابض (نيوتن)		10.34 أ	10.15 ب	9.56 ج	

الاحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية .
القيمة الاعلى هي الافضل في هذه الصفة.

المصادر

الرجبو , سعد عبد الجبار , والتوتونجي محمود شاكر , (2018), تأثير نوعين من فاتحات وغالقات الأخدود لبادرة الزراعة بدون حراثة في بعض الصفات المكننية, قسم المكائن والآلات الزراعية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل, مجلة زراعة الرافدين, المجلد 46 العدد (3) , ISSN: 2224 - 9796 (Online) و (Print) 1815 - 316 X (ISSN: 1815 - 316 X) .

الرفاعي , اهداء ويوسف نمر (2017) تأثير الكثافة النباتية في إنتاجية بعض الطرز الوراثية من الذرة الصفراء المحلية (Zea mays L). (, قسم المحاصيل الحقلية, كلية الزراعة, جامعة دمشق .
مجلة جامعة البعث – المجلد 39- العدد-8- 2017.

الطائي , محمود الياس احمد محمد (2006) . تأثير شكل قصبة المحراث الحفار في متطلبات القدرة للساحبة وبعض صفات التربة الفيزيائية , رسالة ماجستير, قسم المكننة ,كلية الزراعة والغابات , جامعة الموصل .
الساھوكي ,مدحت مجيد (1990) الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها . مطابع التعليم العالي والبحث العلمي .
جامعة بغداد العراق.

الشيخ , وليد عبدالله حسن , (2014), تقييم أداء الزراعة المتناهية الدقة وتأثيرها في بعض الصفات المكننية على محصول الذرة الصفراء, رسالة ماجستير , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة الموصل , كلية الزراعة والغابات ,قسم المكائن والآلات الزراعية .

العبودي ,هادي محمد كريم , شاطي , ريسان كريم (2014) , استجابة الذرة الصفراء لفترات الري وطريقة عمق الزراعة , مجلة العلوم الزراعية العراقية – 45 (7) (عدد خاص) : 684-672.

العبيدي , محمد اكرم عبداللطيف (2019) , تقييم فعالية بعض مبيدات الادغال في نمو وحاصل الذرة الصفراء (Zea mays) و الادغال المرافقة , اطروحة دكتوراه, علوم المحاصيل الحقلية (ادغال حقلية) كلية الزراعة والغابات , جامعة الموصل .

المشرقي , سمير عبدالله علي (1999), تطوير اذرع الشبك وتأثيرها في اداء الساحة المحملة بالمحاريث القلابة والصفات الفيزيائية للتربة وحاصل الحنطة اطروحة دكتوراه , قسم المكننة الزراعية , كلية الزراعة والغابات , جامعة الموصل .

داؤد, خالد محمد وزكي عبدالياس (1990). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية, دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

صديق ,اركان محمد امين ,شيخ وليد عبدالله (2016), تحويل اقراص اليات التغذية في باذرة متناهية الدقة نوع Nard تعمل بالتخلخل الهوائي لتناسب بذار حبوب الذرة بأحجام مختلفة, قسم المكنن والآلات الزراعية .كلية الزراعة والغابات , جامعة الموصل. مجلة كركوك للعلوم الزراعية المجلد 7 العدد 3 (76-86).

طاهر ,حسين ظاهر , متي ,حسام عبدالكريم , الطحان , ياسين هاشم (2018) , دراسة تقنية واقتصادية لمقارنة اداء انظمة مختلفة لزراعة محصول الحنطة في محافظة كركوك, مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية , المجلد (9) العدد (3) 2018.

محمد, مصعب عبدالواحد, (2017) , دراسة امكانية استخدام باذرة الحبوب الميكانيكية (GaspardoSc- 250) في زراعة نوعين مختلفين من المحاصيل ,جامعة الموصل , كلية الزراعة والغابات , قسم المكنن والآلات الزراعية ,مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (17) العدد (1) 1813 -1646

Badua, S. A.1, A. Sharda1, R. Strasser1, I. Ciampitti2, T. W. Griffin3,(2018), Influence of Planter Downforce Setting and Ground Speed on Seeding Depth and Plant Spacing Uniformity of Corn, A paper from the Proceedings of the 14th International Conference on Precision Agriculture June 24 – June 27, 2018. Montreal, Quebec, Canada.

Cristiano, Marcio Alves de Souza1, Leidy Zulys Leyva Rafull 1, Sálvio Napoleão Soares Arcoverde, Eduardo Leonel Bottega, Roberto Carlos (2018), Performance of a seed-fertilizer of off-season Corn Under no-tillage , Desempenho de semeadora-adubadora de milho de segunda safra em semeadura direta, ISSN: 1984-2538.

Davut , Karayel, Egidijus Šarauskis,(2011), Effect of Downforce on the Performance of no-Till Disc Furrow Openers for Clay-Loam and Loamy Soils, ISSN 1392-1134.

- Deivielison X ,. S. Macedo¹, Francisca E. de A. Nicolau¹, Henryque C. F. do Nascimento¹, Enio Costa¹, Carlos A. Chioderoli¹ & Danilo R. Loureiro¹,(2016), Operational performance of a tractor-seeder according to the velocity and working depth .
- Jasa , paul .J., Dickey Elbert C. (1982) Tillage factors affecting corn seed spacing . Biology system Engineering papers and publication paper 25(6):1516-1519.
- Viviane C. dos Santos¹, Paulo R. A. dos Santos¹, Isabela O. Lima, . F. Gonçalves¹ & Carlos A. Chioderoli¹(2016), Performance of a seeder according to the displacement velocity and furrowing mechanism for fertilizer deposition, ISSN 1807-1929.