دراسة تقنية وأقتصادية لمقارنة اداء انظمة مختلفة لزراعة محصول الحنطة في محافظة كركوك

حسين ظاهر طاهر[1] حسام عبد الكريم متي[2] ياسين هاشم الطحان[2]

- [1] جامعة كركوك – كلية الزراعة
- [2] جامعة الموصل – كلية الزراعة والغابات
- تاريخ تسلم البحث 2016/9/6 وقبوله 2016/11/22

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة في محطة البحوث والتجارب الزراعية جامعة كركوك في منطقة (صياده) جنوب كركوك للموسم الزراعي (2015 - 2016) في تربة ذات نسجة طينية – غرينية، حيث أستخدم في هذه الدراسة ثلاثة انواع من انظمة الزراعة وهي (الزراعة بدون حراثة ، الزراعة التقليدية و الزراعة المحلية) وبمستويين من السرع الامامية (3،61 و 5،82) كم/ساعة مع معدلي بذار (104 و 140) كغم/هكتار. حيث أظهرت النتائج بتفوق نظام الزراعة بدون حراثة بتحقيقه افضل القيم للصفات نسبة البزوغ الحقلي و عدد الحبوب في السنبلة و وزن الالف حبة وحاصل البذور التي اعطت (31،87 ٪ و 16،33 و 78،30 غم و 25،1764 كغم/هكتار) على التوالي، في حين حقق نظام الزراعة التقليدي افضل القيم للصفات نسبة الإنزلاق والإنتاجية الفعلية وقدرة السحب الذي اعطى (8،251 ٪ و 1،035 هكتار/ساعة و 5،898 كيلوواط) على التوالي. أما بالنسبة لعامل السرعة فقد أثرت السرعة الاولى (3،61) كم/ساعة وبصورة معنوية في الصفات التالية : نسبة الإنزلاق و قدرة السحب و نسبة البزوغ الحقلي و وزن الالف حبة حيث كانت النتائج (8،039 ٪ و 4،342 كيلوواط و 84،87 ٪ و 30،35 غم) على التوالي، في حين اعطت السرعة الثانية (5،82) كم/ساعة افضل قيم للصفات الإنتاجية الفعلية (1،071) هكتار/ساعة وعدد الحبوب في السنبلة (32،11) حبة وحاصل البذور (1519،94) كغم/هكتار. اما بالنسبة لتأثير معدلات البذار فقد حقق معدل البذار (104) كغم/هكتار افضل القيم للصفات عدد الحبوب في السنبلة ووزن الالف حبة حيث اعطى (32،27 و 30،68 غم) على التوالي، في حين اعطى معدل البذار (140) كغم/هكتار القيم الفضلى للصفات نسبة الإنزلاق (9،128) ٪ والإنتاجية الفعلية (0،877) هكتار/ساعة وقدرة السحب (6،266) كيلوواط ونسبة البزوغ الحقلي (84،51) ٪ وحاصل البذور (1543،88) كغم/هكتار. وأظهرت نتائج التداخلات بين انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار بتفوق نظام الزراعة بدون حراثة بتحقيقه اعلى صافي ربح وخاصة عند السرعة (5،82) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار حيث اعطى قيمة مقدارها (972958،3) دينار/هكتار.

الكلمات المفتاحية : دراسة تقنية وأقتصادية ،الحنطة ،كركوك.

Technical and economic study to compare the performance of different wheat cultivation systems in Kirkuk

Hussain T. Tahir[1] Husam A. Matti [2] Yassen H. Al-Tahan[2]

- [1] **University of Kirkuk - Collage of Agriculture**
- [2] **University of Mosul - Collage of Agriculture**
- Date of research received 6/9/2016 and accepted 22/11/2016

Abstract

This study was carried out in Agricultural Research and Experiment Station at University of Kirkuk within (Saiada) area، South of Kirkuk for 2015-2016 growing season. Aclay - loam soil texture was used to the research. Three different factors were undertaken**:** Agricultural systems (Zero-Tillage، Conventional Tillage and Locally Tillage)، with two levels of forward speeds (3.61 and 5.82) km / h and seed rate (104 and 140) kg/ ha. The results showed that the superiority of zero-tillage system to achieve the best values for each of seed emergence rate، number of grains per spike، 1000-Grain weight and grain yield with (87.31%، 33.16، 30.78 g and 1764.25 kg / ha) respectively. While conventional tillage system achieved best values for each of slippage percentage، practical productivity and draft power were recorded (8.251%، 1.035 ha/ h and 5.898 kw) respectively. Speed factor was impact on some properties in which first speed with (3.61) km/ h was significantly flounced (slippage percentage، draft power, seed emergence rate and 1000-Grain weight) which illustrated (8.039%, 4.342 kW, 84.87% and 30.35 g) respectively. However، second speed (5.82) km/ h showed best values for practical productivity (1.071) ha/ h، number of grains per spike (32.11) and grain yield (1519.94) kg/ ha. For seed rate، the best result showed the number of grains per spike and 1000-Grain weight (32.27 and 30.68 g) was achieved in (104) kg/ ha while the (140) kg / ha seed rate indicated the best value for slippage percentage، practical productivity, draft power, seed emergence rate and grain yield (9.128% ,0.877 ha/ h , 6.266 kw , 84.51% and 1543.88 kg/ ha) respectively. The result of the interactions between three factors showed the superiority of zero-tillage system to achieve the highest net profit, especially when speed was (5.82) km/ h with a (140) kg/ ha seed rate was recorded a value of (972958.3) ID/ ha.

Key words: economic study to compare، different wheat، Kirkuk.

المقدمة

يعد محصول الحنطة من محاصيل الحبوب الرئيسة وقد عرفت زراعة هذا المحصول الهام واستخدامه كغذاء للأنسان منذ عصور ما قبل التاريخ حيث أشارت التنقيبات الآثارية إلى أن الحنطة زرعت في العراق منذ أكثر من (6500) سنة، وفي مصر منذ (5000) الى (6000) سنة وكذلك في الصين قبل (1000) سنة (عباس صالح، 1979) . وتشغل الحنطة أكبر مساحة مزروعة في العالم بالنسبة لمحاصيل الحبوب الأخرى وذلك لاحتواء حبوبها على مادة الكلوتين التي لها دور هام في صناعة الخبز (شويليه وآخرون ، 1986) .

إن تطبيق نظام الزراعة بدون حراثة يعتبر أسلوب ونظرة علمية حديثة على الرغم من ظهور هذه الطريقة في الزراعة بداية سبعينيات القرن الماضي . كمحاولة لتغيير نمط الزراعة تقليدية (حراثة اولية – تنعيم – تعديل وتسويه ثم إجراء عملية البذار والزراعة)، لكونه نظام استهلاكي ومكلف حيث أن هذه العمليات تتطلب عمالة واستهلاك للوقود نتيجة لمرور الساحبة والآلة لعدة مرات حسب العمليات الزراعية المطلوبة،إضافة إلى ذلك استهلاك المعدات الزراعية (حراثة وتنعيم وتسوية وكذلك معدات البذار). إذن هناك متطلبات كثيرة تتبع نظام الحراثة التقليدية إذا ما قورنت بنظام الزراعة بدون حراثة فأنها توفر الكثير من هذه المتطلبات لاختصارها العمليات الزراعية التقليدية بعملية الزراعة المباشرة وبدون حراثة. إن الزراعة بدون حراثة تمكن من السيطرة على تعرية التربة كما تعمل على تقليل الأضرار البيئية والتقليل من الجريان السطحي، وحصاد أفضل للمياه كما تحسن الزراعة بدون حراثة من بيولوجية التربة (الأحياء المهجرية الدقيقة) وتركيب التربة والمواد العضوية الموجودة فيها، وثباتية مجاميعها والمسامات الدقيقة للتربة ، وزيادة مقاومة التربة للآفات وهذا ما أشار إليه (Hargrove ، 1990) .

بينت السليفاني (2005) ان لسرعة البذار تأثيراً معنوياً على صفة الانزلاق، حيث زادت النسبة المئوية للانزلاق طردياً مع زيادة سرعة البذار وبلغت متوسطات النسبة المئوية للانزلاق (57،7 ، 85،8 ، 8،9) ٪ للسرع الثلاث المنتخبة في التجربة (3، 5 ، 6) كم/ساعة على الترتيب، وأعزت السبب في ذلك الى قلة التماسك بين العجلات وسطح التربة بسبب زيادة السرعة الامامية. فيما بين خضر وآخرون (2015) الى تفوق نظام الزراعة التقليدي على نظام الزراعة بدون حراثة في صفة نسبة الانزلاق حيث اعطى نظام الزراعة التقليدي (77،6) ٪ بينما اعطت نظام الزراعة بدون حراثة (01،12) ٪ .

أستنتج محمد (2005) بأن هناك فروقات معنوية في صفة الانتاجية الحقلية الفعلية ومدى تأثرها بأختلاف سرع البذار إذ تفوقت السرعة (76،8) كم/ساعة في تحقيق اعلى قيمة للانتاجية الحقلية الفعلية وكانت (86،1) هكتار/ساعة، في حين اعطت السرعة (21،6) كم/ساعة انتاجية حقلية فعلية مقدارها (32،1) هكتار/ساعة. وأشار Papworth (2000) اثناء اجراءه تجارب لتقدير متطلبات القدرة اللازمة لمعدات الزراعة المختلفة ان الباذرة ذات الفجاج المعزقي تحتاج الى (7،6) كيلو واط لكل متر من العرض الشغال بينما احتاجت الباذرة ذات الفجاج القرصي الى (7،3) كيلوواط لكل متر من العرض الشغال. بين Leghari وآخرون (2014) بأن نظام الزراعة بدون حراثة (الجرار + الباذرة) قد حقق تفوقاً معنوياً على نظام الزراعة التقليدي (حراثة اولية - تنعيم - تعديل - تسوية - البذار والزراعة) في صفة استهلاك الوقود حيث كانت قيمة هذه الصفة في نظام الزراعة بدون حراثة (12) لتر/هكتار اما في نظام الزراعة التقليدي فكانت (27) لتر/هكتار .

أشار الخفاجي (2006) الى ان زيادة السرعة العملية ادى الى انخفاض معنوي في نسبة الانبات وعزا ذلك لأضطراب عمل الفجاج مما يؤدي الى سقوط البذور في اعماق مختلفة اما سطحية مما يجعلها عرضة للالتقاط من قبل الطيور او لاتتوفر لها الرطوبة الكافية للانبات او تدفن بعيدا بحيث يصعب بزوغها. بين Verma وآخرون (2007) ازدياد نسبة الانبات عندما يكون عرض الاخدود ضيقاً حيث تكون تغطية البذور بصورة افضل . اثبت Akbarnia وآخرون (2010) في دراستهم حول تأثير انظمة زراعة مختلفة (التقليدي ، الدنيا ، بدون حراثة) على صفة وزن الالف حبة حيث لاحظوا بتفوق نظام الزراعة التقليدي بتحقيقه اعلى قيمة بلغت (03،38) غم مقارنة بنظامي الزراعة الدنيا وبدون حراثة الذين حققا (7،37 و 1،31) على التوالي . لاحظ Arduini وآخرون (2006) إن أعلى كمية بذار (400) بذرة/م2 اعطت أعلى حاصل حبوب وتفوقت على معدلي البذار (200 و 250) بذرة/م2 بنسبة (42 ، 21) ٪ بالتتابع، وعزوا هذا التفوق الى زيادة عدد الحبوب بوحدة المساحة . كما بين خضر وآخرون (2015) بتفوق صفة حاصل الحبوب في الارض الغير المحروثة على الارض المحروثة حيث كانت قيمة هذه الصفة في الارض الغير المحروثة (33،313) كغم/دونم بينما كانت قيمة الحاصل في الارض المحروثة (13،237) كغم/دونم .

أجرى الباحث Wood وآخرون (2000) دراسة اقتصادية اتضح من خلالها ان خفض معدل البذار المعتاد (350) بذرة /م2 الى (250) بذرة /م2 يوفر حوالي (31) دولار امريكي كخصم من معدل البذار للهكتار مع زيادة في انتاج الهكتار من الحبوب بقدار (20) دولار/هكتار . ذكر Grisso (2004) ان تكاليف الوقود والزيوت تشكل عادة من (16) الى (45) ٪ من اجمالي تكاليف تشغيل الالة، وأن محرك الديزل للساحبات يستهلك وقود (0،244 - 0،57) لتر/كيلوواط.ساعة. توصل Tripathi وآخرون (2013) خلال دراستهم لمقارنة نوعين من انظمة الزراعة (التقليدية وبدون حراثة) الى ان اجمالي الدخل (صافي الربح) حقق اكثر ربحاً عند نظام الزراعة بدون حراثة وكانت (71،902) دولار/هكتار اما في نظام الزراعة التقليدية فكانت (886) دولار/هكتار .

و يهدف البحث إلى معرفة افضل نظام زراعة مستخدم (حراثة وبدون حراثة ومحلي) لمنطقة الدراسة وكذلك معرفة السرعة المناسبة لعملية البذار ومعدلات البذار لمحصول الحنطة وتأثيرهم في التكاليف وصافي الربح .

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة في محطة البحوث والتجارب الزراعية (جامعة كركوك) في منطقة صيادا جنوب كركوك والواقعة في منطقة شبه مضمونة الامطار خلال الموسم الزراعي (2015- 2016) . وكان هذا الحقل متروكاً لمدة لا تقل عن خمس سنوات وهي أرض جرداء، وكانت مساحة الحقل (2500) م2 اما نسجة التربة لحقل التجربة فكانت (طينية – غرينية). أن معدل سقوط الامطار ودرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية موضحة في الجدول أدناه .

جدول (1) بعض البيانات المناخية و كميات الأمطار الساقطة خلال موسم الزراعة

الأشهر	كركوك/ صيادا			
	كمية الأمطار (ملم)	درجة الحرارة العظمى (مº)	درجة الحرارة الصغرى (مº)	الرطوبة النسبية (٪)
تشرين الأول	4،60	7،30	19	65
تشرين الثاني	5،88	6،20	9،6	80
كانون الأول	8،105	4،15	3	92
كانون الثاني	1،80	15	1،5	85
شباط	77	1،17	3،6	82
آذار	2،53	2،22	4،10	80
نيسان	7،10	4،24	2،14	94
أيار	2،6	3،35	20	56
المجموع	9،481			

تم تقسيم حقل التجربة وفق التصميم المستخدم في تنفيذ التجربة ، وهو تصميم الألواح المنشقة - المنشقة (Split – Split Plots Design تحت تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) حيث تم توزيع المعاملات بصورة عشوائية على الوحدات التجريبية وحسب التصميم اعلاه (داؤد والياس ، 1990)، فقد قسم حقل التجربة إلى ثلاثة مكررات ، فكانت التجربة عاملية بثلاثة عوامل ، العامل الاول ثلاثة انواع من انظمة الزراعة وهي نظام الزراعة بدون حراثة بأستخدام الة الزراعة بدون حراثة فقط و نظام الزراعة التقليدي والمكون من العمليات التالية (عملية الحراثة + عملية التنعيم + عملية البذار) و نظام الزراعة المحلي في محافظة كركوك والمكونة من العمليات التالية (عملية الحراثة + عملية البذار). العامل الثاني معدلات البذار وبمستويين (104 و 140) كغم/هكتار والعامل الثالث السرع العملية وبمستويين (3،61 و 5،82) كم/ساعة ومدى تأثير ذلك على الصفات المدروسة والتي منها نسبة الإنزلاق (٪) و الإنتاجية الفعلية للآلة (هكتار/ساعة) و قدرة السحب (كيلوواط) و نسبة البزوغ الحقلي (٪) و عدد الحبوب بالسنبلة و وزن الالف حبة (غم) و حاصل البذور (كغم/هكتار) .

أستخدمت ساحبة نوع (MF-435)، اما الالات المستخدمة هي محراث قرصي قلاب معلق ثلاثي الابدان، صناعة الشركة العامة للصناعات الميكانيكية وبعرض شغال (90) سم وعمق حراثة (20) سم. وآلة التنعيم ذات الاسنان المرنة تركي المنشأ وبعرض شغال (270) سم وعمق حراثة (10) سم. وأجريت عمليتي البذار والتسميد بأستخدام ثلاثة انواع من البذرات الباذرة المسحوبة (Sun Flower) امريكي المنشأ عدد الفجاجات فيها (12) والمسافة بين فجاج وأخر هي (25) سم كما تحتوي الباذرة على صندوقين احدهما للبذور والأخر للسماد ونوع الفجاجات المستخدمة في هذه الباذرة هي فجاجات قرصية، وكما موضح في الشكل (1).

شكل (1) باذرة الحبوب نوع Sun Flour

اما الباذرة الثانية لها نفس مواصفات الباذرة المذكورة اعلاه ولكنها استخدمت في نظام الزراعة التقليدي والباذرة الثالثة هي باذرة محلية بعرض شغال (170) سم وعدد الفجاجات (9) فجاجات والمسافة بين فجاج وأخر (8،18) سم ونوع الفجاجات معزقية، كما موضح في الشكل ادناه.

شكل (2) باذرة الحبوب المحلية

وأستعملت في التجربة ساعة توقيت لقراءة الزمن للحصول على السرعة وقيست هذه السرعة لكل معاملة مع الحمل وبدون حمل لحساب النسبة المئوية للانزلاق (البنا وحسن ، 1990) .

$$\text{النسبة المئوية للانزلاق (٪)} = \frac{\text{السرعة بدون حمل} - \text{السرعة مع الحمل}}{\text{السرعة بدون حمل}} \times 100$$

وحسبت الإنتاجية الحقلية الفعلية للآلة اعتماداً على المعادلة :

$$\text{الإنتاجية الحقلية الفعلية للآلة (هكتار/ساعة)} = \frac{\text{السرعة الفعلية (م/ساعة)} \times \text{العرض الشغال} \times \text{الكفاءة}}{10000\ (\text{م}^2)}$$

وتم حساب قدرة السحب عن طريق القانون الآتي (Barger ، 1963)

$$\text{قدرة السحب (حصان ميكانيكي)} = \frac{\text{قوة السحب (كيلوغرام. قوة)} \times \text{سرعة السحب العملية (كم/ساعة)}}{270}$$

تم حساب عدد الحبوب المزروعة بالخط الطول في المتر المربع وكذلك تم حساب عدد البادرات بعد عشرة ايام حيث تم تقسيم عدد البادرات البازغة على عدد البذور المزروعة لحساب البزوغ الحقلي ثم تحول الى نسبة مئوية ، اذ أخذت ثلاث مكررات لكل وحدة تجريبية (الخفاجي ، 2006) .

$$\text{نسبة البزوغ الحقلي (٪)} = \frac{\text{عدد البادرات البازغة بعد عشرة ايام}}{\text{العدد الكلي للبذور}} \times 100$$

في نهاية الموسم وقبل إجراء عملية الحصاد بداية شهر حزيران تم حساب عدد الحبوب لـ (50) سنبلة أخذت عشوائياً من كل وحدة تجريبية وذلك بتفريط حبوب هذه السنابل وعدّها ومن ثم تقسيم العدد الكلي للحبوب على عدد السنابل ، فتم الحصول على معدل عدد حبوب السنبلة لكل وحدة تجريبية .

وفي موعد الحصاد 2016/6/2 تم حصاد النباتات التي تقع داخل الإطار الذي مساحته واحد متر مربع وتنظيفها ووزنها وإجراء حسابات القياس الخاصة بصفة وزن الألف حبة (غرام) وكذلك الحاصل الكلي للحبوب (كغم/هكتار) من كل وحدة تجريبية بطريقة عشوائية وذلك من بداية الوحدة التجريبية ووسطها ونهايتها .

شكل (3) مراحل نمو محصول الحنطة من بداية الزراعة حتى موعد الحصاد

أتبع نظام تأجير المكائن والمعدات (دينار/هكتار) في تنفيذ البحث ومن ثم اتبع هذا النظام في حساب تكاليف نظم الحراثة والزراعة، حيث اعتمدت التكاليف بحسب الاسعار السائدة والمعمول بها في مدينة كركوك والمناطق الزراعية المجاورة لها ، وتم تنظيم استبيان بهذا الشأن بالإستفسار عن تكاليف تنفيذ عمليات الحراثة للساحبة والآلآت المستخدمة في المناطق الزراعية المعروفة وبنظام (دينار/هكتار)، وتم التوصل إلى معدل تكاليف تنفيذ كل عملية بعد جمع قيم التكاليف لكل عملية في عدة مناطق ومن ثم تقسيم المجموع على عدد المناطق وكان معدل اسعار هذه المناطق كما موضح في الجدول (2):

الجدول (2) تكاليف تنفيذ العمليات الزراعية في كركوك وما حولها ومعدلها

انظمة الزراعة	العمليات الزراعية	اسعار تنفيذ العمليات الزراعية (دينار/هكتار)				
		الدبس	التون كوبري	ليلان	داقوق	المعدل
نظام الزراعة بدون حراثة	الحراثة	.....	.....	.....	.....	.....
	التنعيم	.....	.....	.....	.....	.....
	البذار	33000	25000	28000	35000	30250
نظام الزراعة التقليدي	الحراثة	25000	25000	30000	35000	28750
	التنعيم	20000	25000	20000	16000	20250
	البذار	20000	25000	22000	25000	23000
نظام الزراعة المحلي	الحراثة	25000	25000	30000	35000	28750
	التنعيم	.....	.....	.....	.....	.....
	البذار	25000	18000	20000	20000	20750

بلغت تكاليف بذور الحنطة (31200) دينار/هكتار بمعدل البذار (104) كغم/هكتار وسعر الطن (300000) دينار في حين تكاليف بذور الحنطة عند معدل البذار (140) كغم/هكتار كانت (42000) دينار/هكتار .

وكانت تكاليف العمليات الزراعية كالأتي : عملية التسميد كانت (110000) دينار/هكتار ، عملية المكافحة (125500) دينار/هكتار ، الحصاد (70750) دينار/هكتار ، نقل الحاصل الى السايلو من موقع حقل التجربة (20750) دينار/طن ، ان إرتفاع أسعار أو تكاليف العمليات الزراعية يعود إلى إرتفاع أسعار الوقود وذلك لشحته خلال تلك الفترة .

تم الحصول على صافي الربح بعد معرفة إجمالي الإيراد لكل معاملة من خلال ضرب حاصل تلك المعاملة (كغم/هكتار) في سعر الكيلوغرام من حاصل الحنطة ثم يطرح منه اجمالي التكاليف للعمليات الزراعية الداخلة في الانتاج . ان سعر طن الحنطة درجة اولى المسوقة من المزارعين الى السايلو للعام 2016 هو (750000) دينار/ طن (الطحان وآخرون ، 1991) :

إجمالي التكاليف = مجموع تكاليف الحراثة والتنعيم وعملية البذار والتسميد والمكافحة والحصاد والنقل

صافي الربح (دينار/هكتار) = إجمالي الإيراد – إجمالي التكاليف

النتائج والمناقشة

المؤشرات الفنية والإنتاجية

يتبين من الجدول (3) تأثير نظام الزراعة (بدون حراثة ، تقليدي والمحلي) في الصفات المدروسة والتي هي نسبة الإنزلاق والإنتاجية الفعلية وقدرة السحب ونسبة البزوغ الحقلي وعدد الحبوب في السنبلة ووزن الالف حبة وحاصل البذور. حيث تفوق نظام الزراعة التقليدي بتحقيقه افضل القيم للصفات نسبة الإنزلاق، الإنتاجية الفعلية وقدرة السحب وهي (8،251 و 1،035 و 5،898) على التوالي، وقد يعزى السبب في ذلك الى الاختلاف في صلابة التربة ومقاومتها للحركة أمام السلاح عند الزراعة في ارض غير محروثة مما ينتج عنه تقليل في نسبة الإنزلاق وقدرة السحب وبالتالي يؤدي الى زيادة في الانتاجية الفعلية، في حين حقق نظام الزراعة بدون حراثة القيمة الفضلى للصفات نسبة البزوغ الحقلي وعدد الحبوب في السنبلة ووزن الالف حبة وحاصل البذور حيث كانت النتائج (87،31 و 33،16 و 30،78 و 1764،25) على التوالي متفوقاً بذلك على نظامي الزراعة التقليدي والمحلي وقد يعود السبب في ذلك الى إن طريقة الزراعة بدون حراثة وخاصة تحت ظروف الجفاف وفرت توازناً مائياً لصالح زيادة المساحة الورقية الأمر الذي أدى إلى تحسين كفاءة البناء الضوئي ومن ثم اتجّاه ناتج البناء الضوئي إلى زيادة نسبة البزوغ الحقلي وعدد الحبوب في السنبلة ووزن الالف حبة وحاصل البذور، كذلك قد يعود السبب ايضاً الى نسبة الانبات العالية والمبكره مما اعطى نمواً جيداً وهذا بدوره ادى الى زيادة عدد الحبوب في السنبلة الواحدة وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره كل من (Alrijabo وآخرون ، 2014) اما بالنسبة لنظام الزراعة المحلي فقد حقق اقل قيم للصفات المذكورة وكما موضح في الجدول أدناه.

جدول (3) يبين تأثير انظمة الزراعة في الصفات المدروسة

انظمة الزراعة	الصفات المدروسة						
	نسبة الانزلاق (٪) *	الإنتاجية الفعلية (هكتار/ساعة) **	قدرة السحب (كيلوواط) *	نسبة البزوغ الحقلي (٪) **	عدد الحبوب في السنبلة **	وزن الالف حبة (غم) **	حاصل البذور (كغم/هكتار) **
نظام الزراعة بدون حراثة	9،656 أ	1،019 ب	6،544 أ	87،31 أ	33،16 أ	30،78 أ	1764،25 أ
نظام الزراعة التقليدي	8،251 ب	1،035 أ	5،898 أ	85،55 ب	31،66 ب	29،38 ب	1550،66 ب
نظام الزراعة المحلي	9،848 أ	0،576 ج	6،421 أ	76،35 ج	28،25 ج	28،15 ج	1180،08 ج

** القيمة الاعلى هي الافضل * القيمة الاقل هي الافضل

يوضح الجدول (4) تأثير سرعة عملية البذار في الصفات المدروسة، حيث اعطت السرعة الاولى (3،61) كم/ساعة افضل قيمة معنوية لنسبة الإنزلاق وكانت (8،039) ٪ ويعود سبب ذلك إلى ان نسبة الإنزلاق للعجلة الدافعة تتغير بتغير كل من السرعة الأمامية وقوة وقدرة السحب وان زيادة السرعة تؤدي الى زيادة قوة مقاومة الدوران وهذه بدورها تؤدي الى زيادة في

المقاومة النوعية للتربة ومن ثم زيادة في الإنزلاق (السليفاني ، 2005). اما السرعة الثانية (82،5) كم/ساعة سجلت افضل قيمة لصفة الانتاجية الفعلية حيث بلغت (071،1) هكتار/ساعة ويعود سبب ذلك الى ان السرعة الامامية هي احدى مركبات الانتاجية الفعلية وزيادتها تؤدي بالنتيجة الى زيادة الانتاجية الفعلية وهذا يتفق مع ما توصل اليه كل من (الجنابي ، ٢٠٠٠) و (الخفاجي ، 2006). في حين سجلت السرعة (61،3) كم/ساعة افضل قيمة لقدرة السحب وبلغت (342،4) كيلوواط ، وبالنسبة الى صفتي نسبة البزوغ الحقلي ووزن الالف حبة فكانت افضل القيم عند السرعة (61،3) كم/ساعة حيث كانت (87،84 و 35،30) على التوالي، بينما حققت السرعة (82،5) كم/ساعة افضل القيم لصفتي عدد الحبوب في السنبلة وحاصل البذور وكانت (11،32 و 94،1519) على التوالي ويعود السبب في زيادة حاصل البذور عند هذه السرعة الى زيادة عدد الحبوب في السنبلة وبالتالي يؤثر على زيادة حاصل البذور الكلي وهذا يتفق مع ما جاء به (يونس ، 2010).

جدول (4) يبين تأثير السرع الامامية في الصفات المدروسة

السرع الامامية (كم/ساعة)	الصفات المدروسة						
	نسبة الإنزلاق (٪) *	الإنتاجية الفعلية (هكتار/ساعة) **	قدرة السحب (كيلوواط) *	نسبة البزوغ الحقلي (٪) **	عدد الحبوب في السنبلة **	وزن الالف حبة (غم) **	حاصل البذور (كغم/هكتار) **
61،3	039،8 ب	681،0 ب	342،4 ب	87،84 أ	94،29 ب	35،30 أ	72،1476 ب
82،5	463،10 أ	071،1 أ	231،8 أ	26،81 ب	11،32 أ	52،28 ب	94،1519 أ

** القيمة الاعلى هي الافضل * القيمة الاقل هي الافضل

تشير نتائج الجدول (5) إلى وجود تأثير معنوي لمعدل البذار في معظم الصفات المدروسة حيث حققت كمية البذار (140) كغم/هكتار افضل قيمة لصفة نسبة الإنزلاق كانت (128،9) ٪ ويعود السبب في ذلك الى زيادة الوزن في الباذرة من خلال صندوق البذار وهذا يؤدي الى زيادة التلامس بين العجلات القائدة للساحبة مع سطح التربة مما يؤدي الى تقليل في نسبة الإنزلاق وهذا يتفق مع ما جاء به (الرجبو والصندوق ، 2012). كما كانت القيم متقاربة جدا لصفة الإنتاجيه الحقلية الفعلية حيث لم تظهر اختلافات معنوية عند معدلات البذار . في حين كانت افضل قيمة لصفة قدرة السحب عند معدل البذار (140) كغم/هكتار والتي كانت (266،6) كيلوواط. حقق معدل البذار (140) كغم/هكتار افضل قيمة لصفة نسبة البزوغ الحقلي حيث كانت (51،84) ٪ ، في حين كانت القيم الفضلى لصفتي عدد الحبوب في السنبلة ووزن الالف حبة عند معدل البذار (104) كغم/هكتار، أما صفة حاصل البذور فيبين الجدول (5) التأثير المعنوي لمعدل البذار في حاصل البذور حيث كانت أفضل قيمة للحاصل عند معدل البذار (140) كغم/هكتار حيث كانت (88،1543) كغم/هكتار، بينما اقل قيمة للحاصل عند معدل البذار (104) كغم/هكتار (77،1452)كغم/هكتار وسبب ذلك يعود الى زيادة عدد نباتات الحنطة وبالتالي زيادة في عدد السنابل في وحدة المساحة او في طولها وعدد بذورها وبالتالي انعكس في زيادة الحاصل عند زيادة معدل البذار وهذا يتفق مع ما جاء به (محمود ، 2007).

جدول (5) يبين تأثير معدلات البذار في الصفات المدروسة

معدل البذار (كغم/هكتار)	الصفات المدروسة						
	نسبة الانزلاق (٪) *	الانتاجية الفعلية (هكتار/ساعة) **	قدرة السحب (كيلوواط) *	نسبة البزوغ الحقلي (٪) **	عدد الحبوب في السنبلة **	وزن الالف حبة (غم) **	حاصل البذور (كغم/هكتار) **
104	373،9 أ	875،0 أ	307،6 أ	64،81 ب	27،32 أ	68،30 أ	77،1452 ب
140	128،9 ب	877،0 أ	266،6 أ	51،84 أ	77،29 ب	25،28 ب	88،1543 أ

** القيمة الاعلى هي الافضل * القيمة الاقل هي الافضل

يتبين من نتائج الجدول (6) الى تفوق نظام الزراعة التقليدي مع السرعة (61،3) كم/ساعة عند معدل البذار (140) كغم/هكتار بتحقيقه افضل قيمة لنسبة الإنزلاق بلغت (933،6) ٪، في حين حققت الإنتاجية الفعلية عند نظام الزراعة التقليدي مع السرعة (82،5) كم/ساعة عند معدل البذار (140) كغم/هكتار افضل قيمة بلغت (264،1) ويعود السبب في ذلك الى الاختلاف في العرض الشغال التصميمي عند الباذرات المستخدمة في العملية الزراعية وكذلك الى الاختلاف في نظام الزراعة المستخدم حيث اعطى نظام الزراعة بدون حراثة قيم اقل من نظام الزراعة التقليدي والسبب في ذلك هو زيادة الانزلاق في نظام الزراعة بدون حراثة مما يؤدي الى ضياع في الوقت وبالتالي سوف يقلل من الإنتاجية. في حين كانت افضل قيمة لصفة قدرة السحب في نظام الزراعة التقليدي عند السرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (104) كغم/هكتار حيث كانت (093،4) كيلوواط. أما نسبة البزوغ الحقلي فقد تأثرت وبصورة معنوية نتيجة تداخلات العوامل المدروسة كما يبين الجدول (6) حيث كانت أفضل قيمة لهذه الصفة في نظام الزراعة بدون حراثة عند السرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار حيث كانت (35،90) ٪، في حين كانت عند نظام الزراعة المحلي وعند السرعة (82،5) كم/ساعة مع معدل البذار (104) كغم/هكتار (73.01) ٪. بينما حققت صفة عدد الحبوب في السنبلة افضل قيمة لها عند تداخل نظام الزراعة بدون حراثة مع السرعة (82،5) كم/ساعة عند معدل البذار (104) كغم/هكتار والبالغة (62،35) حبة ويعزى السبب في ذلك الى نسبة الانبات العالية والمبكره مما اعطى نمواً جيداً وهذا بدوره ادى الى زيادة عدد الحبوب في السنبلة الواحدة. أما صفة وزن الالف حبة فكانت أفضل القيم عند نظام الزراعة بدون حراثة مع السرعة (61،3) كم/ساعة عند معدل البذار (104) كغم/هكتار حيث حققت (36،34) غم. يتبين من الجدول ادناه وجود فروقات معنوية في صفة حاصل البذور عند التداخل بين انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في الصفات المدروسة، حيث حقق نظام الزراعة بدون حراثة عند السرعة (82،5) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار افضل قيمة لحاصل البذور والبالغة (1845) كغم/هكتار ويعود السبب الى سرعة الانبات وسرعة النمو وسرعة نمو وإنتشار المجموع الجذري للاستحواذ على المواد الغذائية والرطوبة قبل تسارع النمو لتلك الادغال المرافقة له، وهذه التعاليل تتفق مع بعض الباحثين حول قوة التنافس لمحصول الحنطة وخاصة عند نموه في مناطق مطرية مختلفة أو محدودة الامطار وتلك الزيادة نتاج من زيادة عدد نباتات المحصول وليس زيادة من حاصل النبات الفردي ، نستنتج من ذلك بأن الطاقة الانتاجية للمحصول تزداد عند زيادة معدلات البذار من دون حدوث تنافس مع بعضها وهناك كثير من البحوث تؤيد ذلك التعليل وهذا يتفق مع ما جاء به (خضر وآخرون ، 2015).

جدول (6) يبين تأثير التداخل الثلاثي بين انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في الصفات المدروسة

انظمة الزراعة	السرع الامامية (كم/ساعة)	معدل البذار (كغم/هكتار)	الصفات المدروسة						
			نسبة الانزلاق(٪) *	الانتاجيةالفعلية (هكتار/ساعة) **	قدرة السحب (كيلوواط) *	نسبة البزوغ الحقلي (٪) **	عدد الحبوب في السنبلة **	وزن الالف حبة (غم) **	حاصل البذور (كغم/هكتار) **
نظام الزراعة بدون حراثة	61،3	104	400،8 ج	793،0 هـ	413،4 ج	07،88 ب	33،33 أ ب	36،34 أ	1693 د
		140	333،8 ج	794،0 هـ	573،4 ج	35،90 أ	33،31 ب ج د	49،29 ب ج د هـ	28،1783 ب
	82،5	104	107،11 أ	240،1 ج	546،8 أ	67،83 د هـ	62،35 أ	48،32 أ ب	67،1735 ج
		140	726،10 أ	247،1 ب	640،8 أ	11،87 ب ج	66،32 أ ب ج	80،26 د هـ و	1845 أ
نظام الزراعة التقليدي	61،3	104	210،7 د	803،0 د	093،4 ج	69،85 ج د	31 ب ج د	24،32 أ ب ج	1491 و
		140	933،6 د	805،0 د	260،4 ج	50،88 أ ب	33،29 ج د هـ	67،28 ج د هـ	1575 هـ
	82،5	104	446،9 ب	262،1 أ	053،8 أ	79،82 هـ	34 أ ب	16،30 ب ج د	33،1521 و
		140	413،9 ب	264،1 أ	183،7 ب	21،85 ج د	33،32 أ ب ج	46،26 هـ و	33،1615 هـ
نظام الزراعة المحلي	61،3	104	860،8 ج	447،0 ز	313،4 ج	59،76 ز	82،28 د هـ و	60،31 أ ب ج	67،1115 ط
		140	500،8 ج	448،0 ز	403،4 ج	02،80 و	26 و	09،26 هـ و	26،1202 ز
	82،5	104	163،11 أ	702،0 و	426،8 أ	01،73 ح	45،31 ب ج د	54،30 ب ج	1160 ح
		140	866،10 أ	704،0 و	536،8 أ	79،75 ز	27 هـ و	72،24 و	55،1242 ز

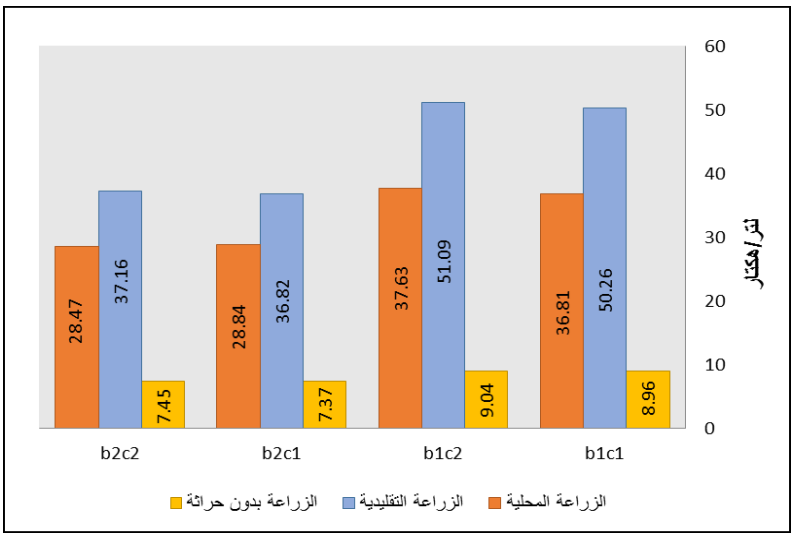
** القيمة الاعلى هي الافضل * القيمة الاقل هي الافضل

مؤشرات التقويم الاقتصادي :

1- تأثير انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في إستهلاك الوقود :

يشير الشكل (4) إلى تفوق نظام الزراعة بدون حراثة بتحقيقه اقل قيمة لكمية استهلاك الوقود مقارنة بنظامي الزراعة التقليدي والمحلي، إذ سجل نظام الزراعة بدون حراثة اقل كمية عند السرعة (82،5) كم/ساعة مع معدل البذار (104) كغم/هكتار بلغت (37،7) لتر/هكتار ويعود سبب ذلك الى عدم الحاجة لإجراء عمليتي الحراثة والتنعيم أصلاً وبذلك لم يكن هنالك إستهلاك للوقود لهاتين العمليتين، في حين بلغت أعلى كمية لإستهلاك الوقود في نظام الزراعة التقليدي وعند السرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار حيث اعطت (09،51) لتر/هكتار وسبب ذلك يعود الى إستعمال عمليتي الحراثة والتنعيم حيث أن المحراث القرصي الذي يعتبر من المحاريث التي تستعمل للحراثات الاولية والذي يحتاج قوة سحب أكبر من باقي عمليات الزراعة وهذا بدوره يتطلب إستهلاك وقود أكثر، في حين اعطى نظام الزراعة المحلي اقل كمية عند السرعة (82،5) كم/ساعة

مع معدل البذار (140) كغم/هكتار بلغت (47،28) لتر/هكتار وأعلى كمية عند السرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار حيث اعطى (63،37) لتر/هكتار، وكون نظام الزراعة المحلي سجل قيم اقل من نظام الزراعة التقليدي بسبب اعتماده على عملية الحراثة فقط والزراعة مباشرة دون اجراء عملية التنعيم وهذا يتفق مع ما جاء به (Akbarnia و Farhani ، 2014).



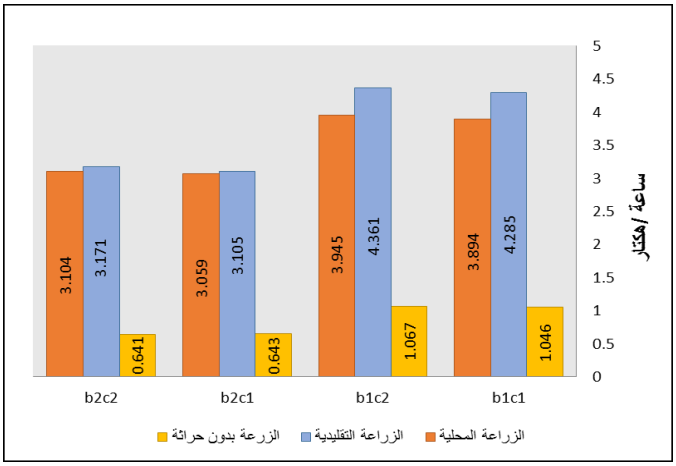
شكل (4) يوضح تأثير انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في إستهلاك الوقود

b : معدل البذار (كغم/هكتار)

c : السرعة الامامية (كم/ساعة)

2- تأثير انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في الزمن اللازم :

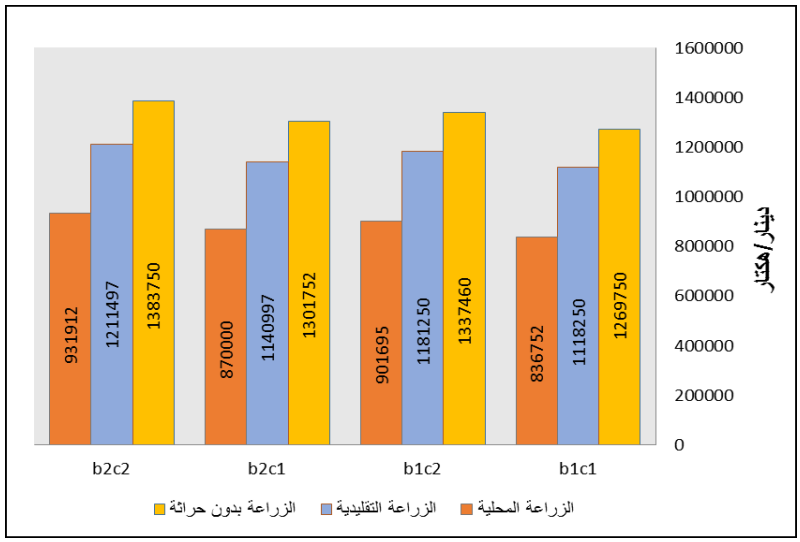
يتبين من الشكل (5) أن نظام الزراعة بدون حراثة حقق أقل كمية للوقت اللازم اثناء عملية الزراعة عند السرعة (82،5) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار حيث اعطى (641،0) ساعة/هكتار مقارنة بالسرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار الذي اعطى (067،1) ساعة/هكتار ويعود سبب ذلك إلى عدم إستخدام أي محراث في هذه المعاملات وعدم القيام بتنفيذ عملية الحراثة او التنعيم وبذلك لم يكن هنالك وقت ضائع اثناء عملية الحراثة او التنعيم إذ تحتسب فقط عملية البذار في هذا الجانب ، في حين سجل نظام الزراعة التقليدي (المحراث القرصي + تنعيم) عند السرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار أعلى كمية للوقت اللازم اثناء عملية الزراعة بلغت (361،4) ساعة/هكتار وهذا يعود الى استخدام ثلاثة عمليات زراعة في هذا النظام وهي عملية البذار والحراثة والتنعيم مما ادى الى استهلاك وقت إضافي اثناء عملية الزراعة، ومن جانب اخر فأن المحراث القرصي بعرضه القليل نسبياً وسرعته في العمل منخفضة وبالتالي فانه يتطلب جهداً ووقتاً أكبر في إنجاز العمل بينما اعطى نظام الزراعة المحلي اقل قيمة مستغرقة للوقت عند السرعة (82،5) كم/ساعة مع معدل البذار (104) كغم/هكتار والبالغة (059،3) ساعة /هكتار وهذا يتفق مع ما ذكره (Ferap و Apdc ، 2000) .



شكل (5) يوضح تأثير انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في الزمن اللازم

3- تأثير انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في إجمالي الإيراد :

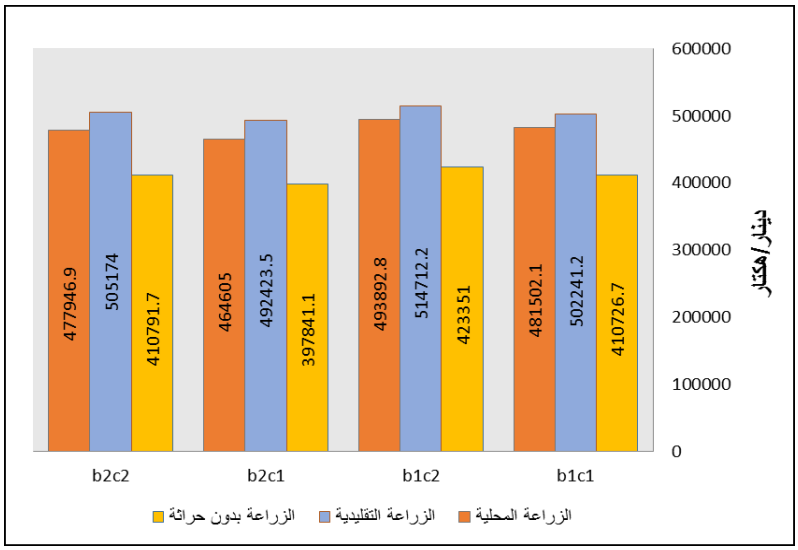
يتبين من الشكل (6) بأن معاملة الزراعة بدون حراثة مع السرعة (82،5) كم/ساعة ومعدل البذار (140) كغم/هكتار قد سجلت أعلى قيمة لإجمالي الإيراد حيث سجلت قيمة مقدارها (1383750) دينار/هكتار، ويعود السبب في ذلك إلى ان حاصل البذور لنظام الزراعة بدون حراثة في جميع المعاملات تفوق معنوياً على باقي انظمة الزراعة مما أدى إلى إرتفاع إجمالي الإيراد لها. في حين كانت أقل قيمة لإجمالي الإيراد عند نظام الزراعة المحلي وعند السرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (104) كغم/هكتار حيث أعطت قيمة مقدارها (836752) دينار/هكتار، ويعود سبب ذلك إلى انخفاض كمية الحاصل لمعاملات هذا النظام بشكل كبير نتيجة تردّي مرقد البذرة وتدهور ظروف الإنبات والنمو وهذا ما أدى إلى ضعف إنتاجية الحاصل التي انعكست على إجمالي الإيراد .



شكل (6) يوضح تأثير انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في إجمالي الإيراد

4- تأثير انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في إجمالي التكاليف :

يتضح من الشكل (7) بأن إجمالي التكاليف لمعاملة الزراعة بدون حراثة مع السرعة (82،5) كم/ساعة ومعدل البذار (104) كغم/هكتار قد سجلت أقل قيمة لإجمالي التكاليف حيث بلغت (1،397841) دينار/هكتار، ويعود سبب ذلك إلى انخفاض تكاليف العمليات الزراعية والمتمثلة بعملية البذار فقط نتيجة عدم استخدام عمليتي الحراثة والتنعيم أصلاً في هذا النظام .



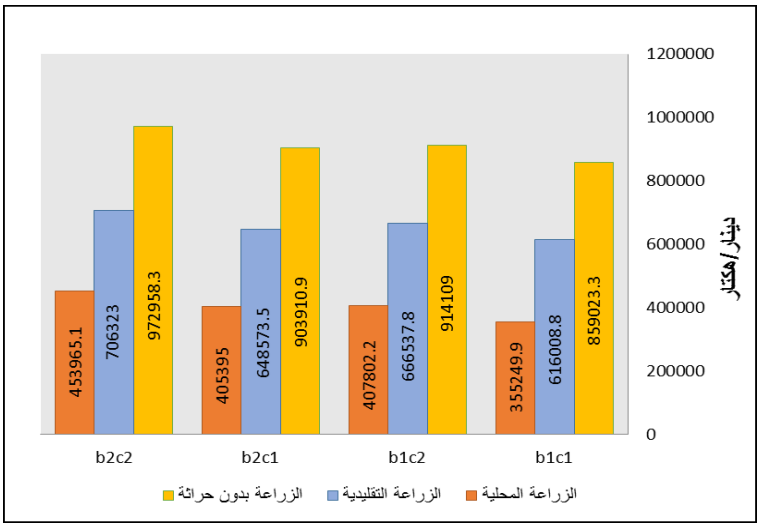
شكل (7) يوضح تأثير انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في إجمالي التكاليف

اما نظام الزراعة التقليدي عند السرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار سجل اعلى قيمة لإجمالي التكاليف حيث اعطى (2،514712) دينار/هكتار ويعود سبب ذلك إلى اجراء عمليتي الحراثة والتنعيم وبهذا يتطلب وقت أكبر لإنجاز العمل، إذ تحتسب تكاليف ثلاثة عمليات بذار وحراثة وتنعيم وبالتالي سوف يؤدي الى زيادة تكاليف العملية الزراعية في هذا

النظام كما تم ذكره في الفقرة السابقة، اما نظام الزراعة المحلي فكانت اعلى قيمة له عند السرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار حيث بلغت (8،493892) دينار/هكتار .

5- تأثير انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في صافي الربح :

يشير الشكل (8) الى تفوق نظام الزراعة بدون حراثة بتحقيقه اعلى صافي ربح وخاصة عند السرعة (82،5) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار حيث حقق (3،972958) دينار/هكتار مقارنة بالسرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (104) كغم/هكتار الذي حقق (3،859023) دينار/هكتار ويعود السبب في هذا التفوق إلى إرتفاع كمية الحاصل الذي أدى بدوره إلى إرتفاع إجمالي الإيراد وبالنتيجة فقد ارتفع صافي الربح بعد طرح إجمالي التكاليف التي هي فقط لعملية الزراعة والمحافظة على وضع البذور في مراقدها بشكل نظامي وتناسق في التوزيع، في حين حقق نظام الزراعة المحلي عند السرعة (61،3) كم/ساعة مع معدل البذار (104) كغم/هكتار اقل قيمة للربح بلغت (9،355249) دينار/هكتار ويعود السبب في ذلك إلى تردّي مرقد البذرة وتدهور ظروف الإنبات والنمو وهذا ما أدى إلى ضعف إنتاجية الحاصل التي انعكست على إجمالي الإيراد وصافي الربح بالإضافة الى زيادة تكاليفها التي تعتمد على عملية الحراثة والزراعة، بينما حقق نظام الزراعة التقليدي عند السرعة (82،5) كم/ساعة مع معدل البذار (140) كغم/هكتار اعلى قيمة للايراد الصافي بلغت (706323) دينار/هكتار مقارنة مع السرعة (61،3) كم/ساعة عند معدل البذار (104) كغم/هكتار الذي اعطى اقل قيمة والبالغة (8،616008) دينار/هكتار ويعود سبب تفوق نظام الزراعة التقليدي على المحلي في صافي الربح بالرغم من كونه يعتمد على ثلاثة عمليات وليس لعمليتين كما في المحلي الى كون الباذرة هي دقيقة في وضع البذور والحفاظ على مرقد البذرة وعلى البذور ايضاً إذ ان الفواقد تكاد تكون معدومة وهذا ينعكس بالتالي الى زيادة انتاجية الحاصل وضبط تجانس البذور وحصول النباتات على الغذاء بشكل متساوي وهذا يتفق مع ما جاء به (Tripathi وآخرون ، 2013) .



شكل (8) يوضح تأثير انظمة الزراعة والسرع الامامية ومعدلات البذار في صافي الربح

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات :

1- سجل نظام الزراعة التقليدي تفوقاً معنوياً على نظامي الزراعة بدون حراثة والمحلي فيما يتعلق بالصفات الميكانيكية للزراعة حيث اعطى افضل النتائج في الصفات التالية : نسبة الإنزلاق و الإنتاجية الفعلية و قدرة السحب، في حين حقق نظام الزراعة بدون حراثة افضل القيم في صفات النمو والحاصل والتي هي نسبة البزوغ الحقلي و عدد الحبوب في السنبلة و وزن الالف حبة و حاصل البذور .

2- أدت زيادة السرعة إلى ارتفاع نسبة الإنزلاق و الإنتاجية الفعلية و قدرة السحب و عدد الحبوب في السنبلة و حاصل البذور وأنخفاض في نسبة البزوغ الحقلي و وزن الالف حبة .

3- ضمن اطار الدراسة تسبب معدل البذار الثاني (140) كغم/هكتار باعطاء اعلى القيم للصفات : الانتاجية الفعلية و نسبة البزوغ الحقلي و حاصل البذور .

4- اقل تكاليف للعملية الزراعية سجلها نظام الزراعة بدون حراثة ، وهيّأ ظروف إنبات ونمو جيدة انعكست على جودة صفات الحاصل ومكوناته ، ومن ثم حقق أعلى إنتاجية للحاصل ، لذلك يعد أفضل من الناحية الاقتصادية من باقي نظم الزراعة ضمن الموقع التي أجريت فيها الدراسة .

5- اعطى نظام الزراعة بدون حراثة مع السرعتين الاولى والثانية ولكلا معدلي البذار افضل النتائج في صافي الربح مقارنة مع نظامي الزراعة التقليدي والمحلي .

التوصيات :

1- نوصي بأستخدام سرع ارضية مختلفة ولمعدلات بذار متباينة لإعطاء صورة حقيقية لإستخدام مثل هذه الأنواع من انظمة الزراعة وتقييم أدائها .

2- التوصية بإعتماد إستخدام نظام الزراعة بدون حراثة في زراعة محصول الحنطة ضمن هذا الموقع ، وذلك لكونه يهيئ ظروف إنبات ونمو جيدة ومن ثم يعطي صفات نمو وإنتاجية عالية تزيد من الإيراد الكلي وترفع من صافي الربح .

3- التوصية بإجراء دراسة تكاليف الإنتاج لأنواع مختلفة من نظم الزراعة مع سرع ومعدلات بذار مختلفة وصولاً إلى صافي الربح لكل معاملة ، ويصبح من السهل مقارنة نتائج تلك المعاملات وإعطاء التوصية المناسبة لذلك .

المصادر

1. البنا، عزيز رمو وناطق صبري حسن (1990). معدات البذار والزراعة ، مطبعة جامعة الموصل العراق ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
2. السليفاني، انهار محمد سعيد محمود (2005). دراسة امكانية استخدام باذرات الحبوب لزراعة محصول العدس في شمال العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.
3. شويليه، عباس حسان ، علاء الدين عبد المجيد الجبوري ، جبار عكو جرجال واسحق ابراهيم أوديشو (1986). إنتاج محاصيل الحبوب والبقول . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مؤسسة المعاهد الفنية ، دار التقني للطباعة والنشر.
4. الجنابي، عمر محسن رشيد (2000). أداء الجرار ماسي فيركسن ذو الدفع الرباعي مع المحراث القرصي الرباعي وتداخلها مع بعض الصفات للتربة، رسالة ماجستير ، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
5. خضر، علي ملا ومقصود خالد عبد الرحمن وعبدالله فتحي يونس (2015). مقارنة اداء نوعين من انظمة الزراعة في نمو وأنتاج محصول الحنطة الخشنة صنف (سميتو) في سهل اربيل ، مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ، المجلد (6) ، العدد (2).
6. الخفاجي، اياد جميل جبر (2006). تقويم كفاءة اداء باذرة الحبوب في تربتين مختلفتي النسجة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
7. داؤد، خالد محمد وزكي عبد الياس (1990). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .
8. الرجبو، سعد عبد الجبار وجعفر مهدي الصندوق (2012). دراسة اداء الباذرة الميكانيكية كاسباردو في زراعة الحنطة تحت الري التكميلي. مجلة زراعة الرافدين العراقية ، المجلد (40) ، عدد خاص بالمؤتمر الدولي الاول لقسم المحاصيل.
9. الطحان، ياسين هاشم و مدحت عبدالله حميدة و محمد قدري عبد الوهاب (1991). إقتصاديات وأدارة المكائن والالات الزراعية ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
10. عباس، صالح (1979). الحنطة إنتاجها وتسويقها ، الهيئة العامة للتثقيف والإرشاد الفلاّحي - بغداد ،صفحة (5).
11. محمد، مصعب عبد الواحد (2005). دراسة امكانية استخدام بعض باذرات الحبوب في زراعة محصول الحمص ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.
12. محمود، حسن حبيب (2007). تأثير الوزن النوعي ومعدل البذار والتسميد ونظم الحراثة في النمو والحاصل ومكوناته للحنطة الخشنة (Tritium durum Desf) ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

13. يونس، عبدالله فتحي (2010). تقييم اداء باذرة الحبوب نوع (Atchison) تحت ظروف الزراعة الديمية في اربيل ، مجلة كويه ، العدد (17) لسنة 2010.

14. Akbarnia، A.، R. Alimardanig، Sh. Baharloeyan، (2010). Performance comparison of three tillage systems in wheat farms. Australian Journal of Crop Science 4(8): 586-589.

15. Akbarnia، A.، F. Farhani، (2014). Study of fuel consumption in three tillage methods. Res. Agr. Eng. Vol. 60 No. 4: 142-147.

16. Alrijabo، A.A.، S.A. Asmair H.A. Ahmed (2014). Effect of zero tillage system، seeding rate and row spacing on growth، yield and its components of bread wheat in moderate rainfall area in Nineveh province. Journal of Kirkuk University for Agricultural Sciences Vol. (5) No. (1) 2014.

17. Arduini، I.، A. Masoni، L. Ercoli، and M. Mariotti. (2006). Grain yield، and dry matter and nitrogen accumulation and remobilization in durum wheat as affected by variety and seeding rate. Europ. J. Agron. 25: 309-318.

18. Barger، E.L.، J.B. Liljedahl، W.M. Carleton and E.G. Mc Kibben (1963). Tractor and their Power Units، John Wiley and Sons، Inc.، Second edition، N.Y. USA.

19. Febrab، D.P and Apdc (2000). Zero tillage: Brazil. Brazilian national research enterprise (Embrapa)، Cerrado research center، planation D.F.، Brazil. Downward movement of dispersed clay particles in the soil profile. http://tcdc.un dp.org/sie/experiences/vo15/zero.

20. Grisso، R. D.; M. F. Kocher، and D. H. Vaughan (2004). Predicting Tractor Fuel Consumption. Applied Engineering in Agriculture. ASAE ISSN 20(5): 553-561.

21. Hargrove، W.L. (1990). (Role of Conservation Tillage in Sustainable Agriculture) Professor، Agronomy Department Georgia Agriculture Experiment station ،Griffin، A 30223-1797.

22. Leghari، N.; M. S. Mirjat; A. Q. Mughal; and I. Rajpar (2014). Evaluating Energy Consumption for Wheat Production under Different tillage Practices. Pak. J. Agri.، Agril. Eng. Vet. Sci. 2014، 30 (1): 67-74.

23. Papworth، L، (2000). Does Soil Packing Matter An Evaluation of Opener Design and Packing Force Requirements on Wheat، Canol And Fieldpea. PAMI، September 2000.

24. Tripathi، R.S; R. Raju and K. thimmappa (2013). Impact of Zero Tillage on economics of wheat Production in Haryana، Agricultural Economics Research Review Vol. 26 (No.1) pp. 101-108، 2013.

25. Verma، A. K.; M. L. Dewangan; V. V. Singh; Vineet Das (2007). Mechanical Consideration for Design and Development of Furrow for Seed Opener cum Fertilizer Drill، Agricultural Mechanization in Asia، Africa، and Latin America 38(2): 74-78.

26. Wood، G. A.; J. P. Welsh; R.J. Godwin; J.C. Taylor; R. Earl; S. Knight; and M. F. Carver (2000). Precision farming: seed- rate and nitrogen interactions. HGCA conference: crop management into the Millennium (pp. 8.1- 8.12).