مقارنة تأثير نظام الحراثة بوجود الماء مع الحراثة التقليدية في نمو وحاصل صنفين من الرز (عنبر33 وياسمين) مزروع بطرق مختلفة

عبد السلام غضبان العلوان [1] و ماجد مايح داخل[2] و فليح حامد كسار[3]

[1]-قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، [2] -مديرية زراعة المثنى، محافظة المثنى، العراق، [3]-كلية الزراعة، جامعة المثنى، العراق.

المستخلص: نفذت التجربة في حقول ناحية المجد / محافظة المثنى للموسم الصيفي 2011 لدراسة تأثير نظم الحراثة وطرق الزراعة في مفردات نمو وحاصل الحبوب لصنفين من الرز (عنبر 33 وياسمين). أجريت التجربة باستعمال نظام الألواح المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة اذ مثل صنف الرز الألواح الرئيسية بمعاملتين، في حين مثلت نظم الحراثة وطرق الزراعة الألواح الثانوية وبخمس معاملات شملت نظامين من حراثة التربة هما الحراثة التقليدية باستعمال المحر اث المطرحي القلاب والحراثة بوجود الماء باستعمال المحراث الدوراني (Rotary)مع ثلاثة طرق للزراعة لنظام الحراثة التقليدية هي الزراعة الجافة والمبتلة والشتال وطريقتان للزراعة لنظام الحراثة بوجود الماء هما الزراعة المبتلة والشتال. وتضمن البحث دراسة الصفات التالية: طول الجذر، ارتفاع النبات، طول الدالية، عدد الحبوب في الدالية، نسبة العقم، عدد الأفرع الفعالة، وزن ألف حبة وحاصل الحبوب. دلت نتائج البحث على تفوق معاملتي طريقة الزراعة بالشتال مع نظامي الحراثة التقليدية والحراثة بوجود الماء في صفات طول الجذر، ارتفاع النبات، طول الدالية نسبة العقم وحاصل الحبوب. تفوق صنف الرز عنبر33 معنويا على الصنف ياسمين في صفتي طول الجذر وارتفاع النبات، بينما اظهر الصنف ياسمين تفوقا معنويا في عدد الحبوب في الدالية، نسبة العقم، عدد الأفرع الفعالة، وزن ألف حبة وحاصل الحبوب تفوقت معاملة تداخل نظام الحراثة بوجود الماء وطريقة الزراعة بالشتال للصنف ياسمين بإعطائها أعلى حاصل حبوب بلغ 7.089 طن هكتار$^{-1}$.

كلمات مفتاحية: الحراثة بوجود الماء، شتال الرز، الزراعة المبتلة، حاصل الحبوب.

المقدمة:

يعد الرز من محاصيل الحبوب الرئيسية ويحتل المرتبة الثانية بعد الحنطة من حيث المساحة المزروعة وكذلك الاستهلاك في العراق وبعض دول العالم، اذ تشير الإحصائيات المحلية ان هناك 125000 هكتار تزرع بالمحصول وتنتج حوالي 400000 طن من حبوب الرز (المجموعة الإحصائية السنوية 2004 / وزارة التخطيط). وقد اعتاد المزارعون في العراق على استعمال أنظمة تهيئة مكثفة للتربة مع طريقة الري بالغمر والتي تتطلب بقاء التربة مغمورة بالمياه طيلة موسم النمو وهي طريقة تسبب الكثير من الضرر للتربة فضلا عن حاجتها الى كميات كبيرة من المياه(1). لذلك تحول العالم حاليا من نظام التهيئة المكثفة للتربة باستخدام نظام الحراثة التقليدية الى أنظمة الحراثة الدنيا ونظام اللاحراثة مع مختلف أنواع النباتات ولا سيما مع المحاصيل الحقلية الرئيسية. ووفقا لتقارير منظمة الزراعة والغذاء العالمية فان مقدار المساحة

العالمية التي تتبع نظام الحراثة الدنيا قد ازدادت من 45 مليون هكتار سنة 2004 الى 98.8 مليون هكتار سنة 2006 (FAO,2006). وفي حوض IGP في آسيا والذي يشمل بنغلادش والهند والنيبال وباكستان اخذ المزارعون بالتحول تدريجيا وبصورة متزايدة من نظام الحراثة التقليدية الى نظام الحراثة الدنيا في زراعة المحاصيل الحقلية ومنها محصول الرز (12). وقام (13) في هذه المنطقة بمقارنة مجموعة من أنظمة التهيئة الدنيا مع نظام الحراثة التقليدية ووجدوا ان الحراثة الدنيا لم تختلف معنويا من حيث الحاصل ومكوناته عن الحراثة التقليدية في حين تفوقت معنويا في عدد الأفرع الفعالة وفي تسجيلها اقل كمية من المياه المستهلكة خلال موسم النمو. كما درسو ا تأثير أربعة أنظمة حراثة مع طريقتين للزراعة هما الزراعة على ارض مستوية والزراعة على مراقد مرتفعة (raised beds) وتوصلو ا إلى إن طريقتي الزراعة لم تظهر فروقا معنوية في حاصل الحبوب لوحدة المساحة لمحصول الرز. وأشار (19) إلى ان الحراثة الدنيا قد تفوقت على نظامي الحراثة التقليدية ونظام من دون حراثة في حاصل الرز في الفلبين. وذكر (21) انه بالإمكان إحلال الأمشاط القرصية بدلا عن المحراث المطرحي القلاب في عمليات تهيئة التربة لمحاصيل الحبوب كالحنطة والشعير والرز. وأجرى (16) مقارنة بين نظامي الحراثة التقليدية باستعمال المحراث المطرحي القلاب والحراثة الدنيا باستعمال المحراث الحفار مع طريقتي زراعة هما الزراعة المباشرة والشتل ودرسوا اثر ذلك في حاصل الرز وكفاءة استعمال مياه الري ووجدوا ان طريقة الزراعة بالشتل بعد التهيئة التقليدية كانت هي الأكثر حاصلا والأكفأ من حيث كميات المياه المصروفة لكل موسم. ووجد (4) أثناء دراسته تأثير نظام الحراثة الدنيا باستعمال الأمشاط القرصية الثقيلة والحراثة التقليدية باستعمال المحراث المطرحي القلاب في مؤشرات النمو والحاصل لصنفين من الرز (عنبر 33 وفرات). ان التحول من الحراثة التقليدية الى الحراثة الدنيا مع صنف عنبر قد انخفض معنويا لمؤشرات طول الجذر وارتفاع النبات وعدد الأفرع الفعالة وعدد الحبوب الممتلئة وطول السنبلة في حين ارتفعت نسبة العقم معنويا مما أدى الى انخفاض معنوي في حاصل الحبوب لوحدة المساحة لهذا الصنف مقارنة مع نظام الحراثة التقليدية، اما الصنف فرات فلم تكن الفروقات معنوية في الصفات المدروسة أعلاه عند التحول من الحراثة التقليدية الى الحراثة الدنيا. وهذا يعني ان الحراثة الدنيا باستعمال الأمشاط القرصية الثقيلة قادرة على تلبية متطلبات عمق المنطقة الجذرية المطلوب لأصناف الرز ذات الجذور القصيرة نسبيا مثل الصنف فرات، وتوصل (5) الى ان معاملة نظام الحراثة التقليدية وطريقة الزراعة بالشتال تفوقت معنويا في صفة حاصل الحبوب لكلا صنفي الرز عنبر وياسمين عند دراسة تأثير نظام الحراثة وطريقة الزراعة في كفاءة استعمال مياه الري وحاصل الحبوب. وحصل (2) عند مقارنتهم تاثير استخدام نظام عدم الحراثة في مفردات نمو وحاصل الرز صنف ياسمين المزروع بطريقتين (الزراعة بالبذار وبالشتال اليدوي) مع نظام الحراثة التقليدية باستخدام المحراث المطرحي القلاب. على تفوق طريقة عدم الحراثة على الحراثة التقليدية في زيادة ارتفاع النبات وطول الدالية وعدد الحبوب في الدالية ووزن ألف حبة والحاصل البايلوجي وحاصل الحبوب وانخفاض نسبة عدم الخصب. وقد كان التأثير معنويا عند اغلب هذه الصفات. وتفوقت طريقة الشتال اليدوي معنويا على طريقة البذار في الصفات أعلاه.ونتيجة لأهمية الرز الاقتصادية وزيادة الطلب عليه في الأسواق العالمية وبهدف زيادة إنتاجيته بأقل كلفة ممكنة في ظل ظروف الجفاف السائدة في المنطقة نفذت هذه التجربة لدراسة تاثير توليفات مختلفة من أنظمة الحراثة وطرق الزراعة في صفات النمو ومكونات الحاصل لصنفين من الرز(عنبر 33

وياسمين) وهما من الأصناف المحلية الشائع زراعتهما في منطقة الفرات الأوسط من العراق.

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة في حقول ناحية المجد التي تقع شمال شرق مدينة السماوة للموسم الصيفي 2011 ، لدراسة تأثير الحراثة بوجود الماء باستعمال المحراث الدوراني Rotary plow الموضح في الشكل (1). والذي يتكون من محور يحمل عدد من الأسلحة الخطافية ويأخذ حركته الدورانية من المحرك. كما يحتوي على أجهزة مساعدة تمكنه من العمل بوجود الماء كالطوافات والعجلات المطاطية ذات الزوائد الصلبة لتمكنه من السير في الحقول الموحلة، ومقابض يدوية للسيطرة والتوجيه يتراو ح العرض الشغال لهذا المحراث 80 cm ويمكن ان يثير التربة لعمق 8 – 12 cm . استخدمت الحراثة التقليدية باستعمال المحراث المطرحي القلاب. مع طريقتين للزراعة (زراعة مبتلة وزراعة بالشتلات) مع نظام الحراثة بوجود الماء وثلاث طرق زراعة لنظام الحراثة التقليدية (زراعة جافة، زراعة مبتلة و زراعة بالشتال). درست مؤشرات النمو من حاصل الحبوب لصنفين من الرز (عنبر 33 وياسمين). استعمل تصميم الألواح المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات اذ مثل صنف الرز الألواح الرئيسية بمستويين، في حين مثلت نظم الحراثة وطرق الزراعة الألواح الثانوية وبخمسة مستويات. بلغ عدد الألواح التجريبية 30 لوح مساحة اللوح الواحد 100 m^2 بأبعاد بلغت (20*5)m. استخدم اختبار RLSD لتحديد الفروقات بين المتوسطات (6). حللت تربة الحقل حسب الطرق القياسية فكانت ذات نسجة Silty clay ودرجة تفاعلها 8.1 وملوحتها 3.7 دسي سمنز م$^{-1}$ ، اما المادة العضوية فكانت 17.5 غم كغم$^{-1}$ والنيتروجين الكلي والفسفور الجاهز والبوتاسيوم الجاهز 0.79 ملغم كغم$^{-1}$ و161 ملغم كغم$^{-1}$ و122.0 ملغم كغم$^{-1}$ على الترتيب. وكانت الأرض مزروعة بمحصول الحنطة في الموسم السابق بالتعاقب مع محصول الرز.

شكل(1): الحراثة بوجود الماء باستخدام المحراث الدوراني (Rotary plow).

هيئة معاملات نظم الحراثة وطرق الزراعة كالأتي:

T1– الحراثة التقليدية والزراعة الجافة: غمرت الألواح بالماء ثم تركت لتجف، بعد ذلك حرثت باستعمال المحراث المطرحي القلاب الثلاثي الى العمق 30 cm ولمرتين متعامدتين ثم نعمت التربة باستعمال الأمشاط القرصية المزدوجة. بعدها أجريت عمليات التسوية باستعمال لوح التسوية الحقلي، ومن ثم نثرت حبوب الرز الجافة يدويا بمعدل 140 كغم هكتار$^{-1}$ ، بعد ذلك جرت تغطيتها باستعمال المنعمة ذات الأمشاط سقيت الألواح مباشرة بعد الزراعة.

T2 – الحراثة التقليدية والزراعة المبتلة: جرت حراثة التربة وتنعيمها وتسويتها كما في المعاملة T1 ، وبعد عملية التسوية عملت أكتاف للألواح وغمرت بالماء وأجريت عمليات طربسة puddling للتربة وترك الماء المخلوط مع التربة ليستقر على ارتفاع 5 سم، ثم نثرت حبوب الرز المنبتة مسبقا من خلال نقعها بالماء لمدة 24 ساعة ثم تحضينها في ظروف رطبة وبدرجة حرارة الغرفة لمدة 48 ساعة من اجل اكتمال إنبات هذه الحبوب وهذه الطريقة شائعة الاستخدام في مناطق زراعة الرز

T3 – الحراثة التقليدية والزراعة بالشتال: اجريت عمليات حراثة التربة وتنعيمها وتسويتها كما في المعاملة T1 ، وفي ذات الوقت جرى زراعة الأطباق بحبوب الرز المنبتة، وذلك من خلال ملئ الأطباق الى ارتفاع مناسب بالتربة الناعمة ثم سوي سطح الطبق، بعد ذلك زرعت الحبوب المنبتة في الأطباق ثم أضيفت طبقة خفيفة من التربة فوق الحبوب لتغطيتها، بعد ذلك سقيت برفق باستعمال مرشة سقي يدوية، وبعد ان أصبح عمر الشتلات 25 يوم أجريت عمليات غمر بالماء للألواح المخصصة لهذه المعاملة، بعد ذلك طربست التربة وزرعت الشتلات يدويا في الألواح المغمورة بالماء الى ارتفاع 5 سم، تركت مسافة بين الشتلات 20 سم وبين الخطوط 30 سم (توصيات البرنامج الوطني لتطوير زراعة الرز، 1998) .

T4 – الحراثة بوجود الماء والزراعة المبتلة: بعد تسوية الألواح جيدا غمرت بالماء لعمق 6 –8 سم . ثم استخدم محراث Rotary في إثارة التربة المغمورة بالماء. بعد ذلك ترك الماء المخلوط مع التربة ليستقر ثم نثرت فوقه حبوب الرز المنبتة مسبقا كما في المعاملة T2.

T5 – الحراثة بوجود الماء والزراعة بالشتال: بعد تهيئة الألواح كما في المعاملة T4 . وبعد ان ترك الماء المخلوط مع التربة ليستقر، زرعت شتلات الرز المهيأة مسبقا في الأطباق كما في المعاملة T3 في الألواح المحروثة باستعمال Rotary والمغمورة بالماء.

أجريت جميع العمليات المتشابهة للتهيئة والزراعة في وقت واحد وللصنفين على حد سواء. أضيف السماد المركب 18:18:0 بمستوى 200 كغم هكتار$^{-1}$ مرة واحدة قبل عملية الحراثة مباشرة. أضيف سماد النيتروجين (اليوريا) بمستوى 128 كغم هكتار$^{-1}$ على دفعتين اذ كان موعد إضافة الأسمدة للطريقة الجافة الدفعة الأولى بعد 30 يوما من الزراعة والدفعة الثانية بعد 60 يوما من الزراعة، أما طريقة الشتال اليدوي فقد تم إضافة الدفعة الأولى بعد 8 ايام من الشتال والدفعة الثانية بعد 30 يوما من الدفعة الأولى. استمرت عمليات خدمة المحصول حتى نهاية الموسم (توصيات البرنامج الوطني لتطوير زراعة الرز، 1998).

الصفات التي تم دراستها وطرق حسابها:

1- طول الجذر (سم): أخذت عشرة نباتات من كل لوح تجريبي وذلك باقتلاع النبات وقياس طول الجذر بعد الحصاد مباشرة.
2- ارتفاع النبات (سم): أخذت عشرة نباتات من كل لوح تجريبي، ثم حسب معدل ارتفاع النبات بعد الحصاد مباشرة.

3- طول السنبلة (سم): أخذت عشرة نباتات من كل لوح تجريبي من اجل تقدير هذه الصفة.

4- عدد الحبوب في السنبلة (حبة سنبلة$^{-1}$): أخذت عشرة نباتات من كل عينة وفرطت يدويا بصورة مستقلة وحسب عدد الحبوب الممتلئة في كل سنبلة.

5- نسبة العقم (%): حسبت عدد الحبوب الفارغة في كل سنبلة من العينات السابقة الذكر ثم قدرت نسبة العقم من المعادلة التالية:

نسبة العقم% ={(عدد الحبوب الفارغة في كل سنبلة)÷(عدد الحبوب الكلي في كل سنبلة)} ×100 (7).

6- عدد الأفرع الفعالة (فرع م$^{-2}$): حصدت مساحة متر مربع وأخذها كعينات لحساب وتقدير عدد من الصفات ومنها حساب عدد الأفرع الفعالة الموجودة في كل سنبلة ومنه استخرج معدلها لكل لوح تجريبي.

7- وزن ألف حبة (غم): عزلت ثلاث مجاميع من الحبوب يبلغ عدد كل منها ألف حبة ووزنت بميزان حساس واستخرج معدلها لكل لوح تجريبي.

8- الحاصل (طن هكتار$^{-1}$): جرت عملية تفريط يدوي للعينات المحصودة يدويا لمساحة متر مربع ووزن المحصول ليمثل حاصل متر مربع واحد ثم حول الى حاصل الهكتار باستعمال المعادلة التالية:

الحاصل (طن هكتار$^{-1}$)=(حاصل المتر المربع×1000م^2 هكتار$^{-1}$)÷1000كغم طن$^{-1}$ (7)

النتائج والمناقشة:

طول الجذر: يوضح الجدول (1) إن هناك تأثيرا معنويا لمعاملات نظم الحراثة وطرق الزراعة في طول الجذر لنبات الرز. اذ تفوقت معاملة الحراثة التقليدية مع الزراعة بالشتال في تسجيلها أعلى معدل لطول الجذر 16.83 سم نتيجة زيادة عمق الإثارة الذي أحدثته الحراثة التقليدية والذي ساعد على سهولة تغلغل الجذر داخل التربة التي تم تفكيكها الى عمق اكبر وهذه تتفق مع النتائج التي توصل اليها (4) عند دراسته لتأثير الحراثة الدنيا والتقليدية في نمو وحاصل صنفين من الرز (عنبر 33 وفرات). إضافة إلى أن طريقة الزراعة بالشتال قد ساهمت في إعطائها أعلى معدل لطول الجذر (16.83 و 15,84سم) لكلا نظامي الحراثة التقليدية والحراثة بوجود الماء على التوالي.وقد يعود ذلك إلى انخفاض الكثافة النباتية الكلية في طريقة الشتال مقارنة بطريقتي الزراعة الجافة والمبتلة مما يسمح بالاستغلال الأمثل لعوامل النمو وانتشار الجذور بحرية اكبر وقد جاءت هذه النتيجة مشابه لنتائج (9) على صنف الرز عنبر 33 .

وتفوق الصنف عنبر 33 معنويا على الصنف ياسمين في صفة طول الجذر بنسبة زيادة 15.21%. ويعزى ذلك إلى أن هذه الصفة تعد صفة وراثية وهي تظهر بوضوح عندما لا يكون هناك مقاومة ميكانيكية أو أي إعاقة تمنع استطالة الجذر الى العمق الطبيعي لنموه حسب ما ذكره (18).

أدى التداخل بين معاملات الحراثة والزراعة مع الصنف المستعمل إلى اختلافات معنوية في طول الجذر. اذ تفوقت معاملة الحراثة التقليدية والزراعة بالشتال مع الصنف عنبر في كونها التوليفة التي أعطت أعلى معدل لطول الجذر 18.43 سم وبفارق معنوي عن جميع التوليفات الأخرى ما عدا توليفة الحراثة بوجود الماء والزراعة بالشتال مع الصنف نفسه التي أعطت 17.35 سم. في حين سجلت معاملة الحراثة التقليدية والزراعة الجافة مع الصنف ياسمين أدنى قيمة لطول الجذر 11.12سم. وان سبب ذلك هو ان جميع مكونات هذه التوليفة قد أسهمت في زيادة طول الجذر فالحراثة التقليدية زادت من عمق التربة المثار وطريقة الزراعة بالشتال

وفرت عوامل نمو وانتشار للجذور بحرية اكبر اذ ان الصنف عنبر متفوق وراثيا على الصنف ياسمين في صفة طول الجذر. وبصورة عامة يلاحظ ان جميع معاملات الصنف عنبر قد تفوقت على نظيراتها للصنف ياسمين في صفة طول الجذر.

ارتفاع النبات: تبين نتائج جدول (1) إن المعاملات المختلفة لحراثة التربة وزراعتها قد أثرت معنويا في صفة ارتفاع نبات الرز. إذ تفوقت معاملتي طريقة الزراعة بالشتال مع نظامي الحراثة التقليدية والحراثة بوجود الماء معنويا على باقي المعاملات الأخرى ولكن بدون فارق معنوي بينهما. وأعطيتا معدلا لارتفاع النبات بلغ 100.83 و99.29 سمو على التوالي. ان زيادة ارتفاع النبات هو حصيلة بناء خلايا جديدة واستطالتها والتي ترجع بالاساس الى تحسين صفات التربة ووسط نمو النبات من خلال إتباع ممارسات زراعية صحيحة ومنها نظام حراثة وطريقة زراعة مناسبة تساهم في زيادة تجهيز المواد الغذائية واستغلال امثل لعوامل النمو وانتشار الجذور بحرية اكبر وينعكس ذلك على زيادة النمو الخضري والذي كان احد صوره زيادة ارتفاع النبات وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده (20). وكذلك فان وجود 2–3 نبات في الجورة الواحدة عند الزراعة بالشتال يؤدي إلى زيادة التظليل بين النباتات فتزداد استطالة الساق بحثا عن الضوء (8) وخصوصا عند المراحل الأولى لنمو النبات، فقد أشارت نتائج (9) إلى تفوق ارتفاع نبات الرز عند مسافات الزراعة الضيقة على مسافات الزراعة الواسعة خلال المراحل الأولى من النمو الخضري لان التنافس على العناصر الغذائية قليل ولكن تفوقت المسافات الواسعة عند مراحل النمو المتقدمة لزيادة التنافس على العناصر الغذائية لذلك تظهر هذه الفروقات. كما قد يكون لتأقلم أصناف الرز المستخدمة في منطقة الفرات الاوسط للزراعة بطريقة الشتال دورا مكملا لتفوق هذه الطريقة على طريقتي الزراعة الجافة والمبتلة في استجابة النبات لعوامل النمو المختلفة وتحسن نموه (2).

تفوق الصنف عنبر معنويا على الصنف ياسمين في صفة ارتفاع النبات لان الصنف عنبر من الأصناف الطويلة في حين يعد الصنف ياسمين من الأصناف القصيرة (4). أعطى تداخل عاملي (نظام الحراثة وطريقة الزراعة) و(الصنف) تأثيرا معنويا في ارتفاع النبات. إذ بلغ أقصى ارتفاع للنبات عند إتباع نظام الحراثة التقليدية وزراعة النبات بطريقة الشتال مع الصنف عنبر 33 (117.33 سم). وتفوقت هذه التوليفة معنويا على باقي معاملات التداخل ماعدا معاملة نظام الحراثة بوجود الماء وطريقة الشتال والصنف نفسه والتي أعطت معدل ارتفاع للنبات (115.33 سم). يتضح من النتائج أيضا تفوق ارتفاع نباتات الرز عند طريقة الزراعة بالشتال في كلا نظامي الحراثة وللصنفين عنبر 33 وياسمين وهذه تعد نتيجة مشجعة لاعتماد طريقة الزراعة بالشتال في زيادة معدلات نمو النبات.

طول الدالية: تشير نتائج جدول (2) الى تفوق معاملة نظام الحراثة بوجود الماء وطريقة الزراعة بالشتال معنويا على باقي المعاملات في صفة طول الدالية، اذ أعطت أعلى قيمة (24.33سم). بينما أعطت معاملة نظام الحراثة التقليدية وطريقة الزراعة الجافة ادنى قيمة لطول الدالية (19.67سم). وربما يعود السبب الى ارتفاع نسبة العقم (جدول3) في المعاملات المتضمنة طريقتي الزراعة الجافة والمبتلة للرز. أي انخفاض عدد الحبوب الممتلئة وعدم امتلاء الحبوب الطرفية للدالية مما يقلل من الطول العام للدالية (2 و4).

لم يؤثر صنف الرز معنويا في هذه الصفة وكان معدل طول الدالية (21.33 و 21.61سم) للصنفين عنبر 33 وياسمين و على التوالي. واظهر التداخل تأثيرا معنويا في هذه الصفة. اذ أعطت توليفة نظام الحراثة بوجود الماء وطريقة الزراعة بالشتال مع الصنف ياسمين اكبر طول للدالية (24.66سم).

والتي لم تظهر اختلافا معنويا مع توليفة نفس نظام الحر اثة وطريقة الزراعة مع الصنف عنبرر 33 والتي أعطت (24.00سم). وكانت ادنى قيمة عند توليفة

جدول (1): تأثير نظم الحراثة وطرق الزراعة والصنف في طول الجذر وارتفاع نبات الرز.

المعاملات نظم الحراثة وطرق الزراعة	طول الجذر(سم) الصنف			ارتفاع النبات(سم) الصنف		
	عنبر 33	ياسمين	المعدل	عنبر 33	ياسمين	المعدل
حراثة تقليدية+ زراعة جافة	12.38	11.12	11.75	102.00	73.33	87.66
حراثة تقليدية+زراعة مبتلة	12.05	11.42	11.73	98.33	76.66	87.49
حراثة تقليدية+ زراعة بالشتال	18.43	15.23	16.83	117.33	84.33	100.83
حراثة بوجود الماء+زراعة مبتلة	14.38	12.66	13.52	101.00	77.33	89.16
حراثة بوجود الماء+زراعة بالشتال	17.35	14.33	15.84	115.33	83.26	99.29
المعدل	14.92	12.95	–	106.79	78.98	–
RLSD	للاصناف=0.95، للمعاملات=0.89 للتداخل=1.43			للأصناف= 7.85، للمعاملات=4.96 للتداخل=9.68		

جدول (2): تأثير نظم الحراثة وطرق الزراعة والصنف في طول الدالية وعدد الحبوب في الدالية لنبات الرز.

المعاملات نظم الحراثة وطرق الزراعة	طول الدالية(سم) الصنف			عدد الحبوب في الدالية(حبة داليه$^{-1}$) الصنف		
	عنبر 33	ياسمين	المعدل	عنبر 33	ياسمين	المعدل
حراثة تقليدية+ زراعة جافة	19.49	19.85	19.67	124.95	132.33	128.64
حراثة تقليدية+زراعة مبتلة	19.66	20.11	19.88	126.15	133.54	129.84
حراثة تقليدية+ زراعة بالشتال	22.33	23.11	22.72	128.60	138.33	133.46
حراثة بوجود الماء+زراعة مبتلة	21.12	20.33	20.72	129.56	132.44	131.00
حراثة بوجود الماء+زراعة بالشتال	24.00	24.66	24.33	132.15	140.33	136.24
المعدل	21.33	21.61	–	128.28	135.39	–
RLSD	للاصناف=NS، للمعاملات=0.91 للتداخل=1.11			للأصناف= 6.25، للمعاملات=NS للتداخل=13.95		

نظام الحراثة التقليدية وطريقة الزراعة الجافة مع الصنف عنبر 33 (19.49سم).

عدد الحبوب في الدالية: لم يظهر عامل نظام الحراثة وطريقة الزراعة تأثيرا معنويا في صفة عدد الحبوب في الدالية جدول (2). وعلى الرغم من ارتفاع قيم هذه الصفة مع نظام الحراثة بوجود الماء وطريقة الزراعة بالشتال وبفارق بسيط عن باقي المعاملات وهذه تتفق مع ما وجده كل من (4،11). كما نلاحظ من جدول (2) تفوق الصنف ياسمين معنويا على الصنف عنبر 33 في هذه الصفة محققا نسبة زيادة 5.54% قياسا بالصنف عنبر 33، وربما يكون السبب قلة ارتفاع النبات للصنف ياسمين (جدول1) وزيادة عدد أفرعه الفعالة (جدول2)التي

تنتج مواد مصنعة اكبر تجهز الحبوب في مراحل امتلائها.

أدى التداخل بين معاملات تظم الحراثة وطرق الزراعة والصنف إلى إحداث تأثيرات معنوية في صفة عدد الحبوب في الدالية، اذ تفوقت معاملة الحراثة بوجود الماء وطريقة الزراعة بالشتال مع الصنف ياسمين معنويا في تسجيلها أعلى معدل (140.33 حبة دالية$^{-1}$). في حين كانت معاملة الحراثة التقليدية والزراعة الجافة مع الصنف عنبر 33 هي الأقل تسجيلا لعدد الحبوب في الدالية (124.95 حبة دالية$^{-1}$).

نسبة العقم: من ملاحظة نتائج جدول (β و جد ان نظام الحراثة التقليدية وطريقة الزراعة بالشتال تفوقت معنويا عن باقي المعاملات المدروسة باعطائها ادنى نسبة عقم بلغت 7.71%،عدا عدم اختلافها معنويا عن معاملة الحراثة بوجود الماء والزراعة بالشتال التي اعطت نسبة عقم 8.06%. ان زيادة نمو النبات وزيادة انتاجه للمادة الجافة ينعكس ايجابيا في زيادة الحبوب الممتلئة في السنبلة وان هناك علاقة عكسية بين ارتفاع النبات ونسبة العقم تحت تاثير نظم الحراثة وطرق الزراعة المختلفة وتتفق هذه النتائج مع نتائج (4) الذي حصل على علاقة عكسية بين مفردات نمو نبات الرز (طول الجذر وارتفاع النبات وعدد الافرع الفعالة) وبين نسبة العقم بتاثير نظم الحراثة المتبعة ونتائج (2). اشار (17) ان توزيع المواد الناتجة من عملية التمثيل لنبات الرز يتأثر بعدد ونمو الداليات في مرحلة تكون الافرع وقبل الإزهار عندما يكون معدل إنتاج هذه المواد محدودا فان عدد كبير من الداليات يقل فيها عدد الحبوب ويزداد وجود الأغلفة الفارغة غير الحاوية على الحبوب، كما أشار المصدر ان ليس كل المواد الناتجة من عملية التمثيل الضوئي المشاركة في ملأ الحبوب تتكون من خلال فترة بعد الإزهار بل ان بعض الكاربوهيدرات تتكون وتخزن في السيقان والأوراق خلال فترة النمو الخضري، وربما ينطبق هذا التفسير مع زيادة معدل نمو نبات الرز المتمثل بارتفاع النبات مما اثر ايجابيا في ملأ الحبوب وانخفاض نسبة العقم.

كما يلاحظ تفوق الصنف ياسمين معنويا في خفض نسبة العقم (8.85%) مقارنة مع الصنف عنبر 33 (9.89%) نتيجة ارتفاع نسبة العقم للصنف الأخير مع نظام الحراثة بوجود الماء وطريقة الزراعة المبتلة، وربما يعود السبب لزيادة طول الجذر للصنف عنبر 33 (جدول 1) وقلة عمق الحراثة بوجود الماء (8–12سم) مما سبب إعاقة نمو وتعمق جذوره وانعكس ذلك سلبا في زيادة نسبة العقم. وجد تأثير معنوي لتداخل عاملي (نظام الحراثة وطريقة الزراعة) و(الصنف). إذ أعطت النباتات المزروعة بنظام الحراثة بوجود الماء وطريقة الزراعة بالشتال مع الصنف ياسمين اقل نسبة عقم 6.96% في حين أعطت معاملة الحراثة بوجود الماء والزراعة المبتلة مع الصنف عنبر 33 أعلى نسبة عقم 12.16%. ان هذا النقصان في نسبة العقم قد قارب النصف في بعض المعاملات والثلث لأغلب المعاملات الأخرى مما اثر في زيادة الحبوب وحاصل الحبوب الكلي.

عدد الأفرع الفعالة

أدى استعمال معاملتي نظام الحراثة بوجود الماء ولكلا طريقتي الزراعة المبتلة والشتال إلى انخفاض معنوي في صفة عدد الأفرع الفعالة م$^{-2}$ قياسا بمعاملات الحراثة التقليدية مع طرق الزراعة الجافة والمبتلة والشتال (جدول3). سبب ذلك إلى كثرة السنابل غير الفعالة التي رافقت نظام الحراثة بوجود الماء ولكلا طريقتي الزراعة المبتلة والشتال مع الصنف عنبر إضافة إلى قلة التفرعات لكل نبات لهذا الصنف وكذلك تأثير صنف عنبر بقلة عمق الحراثة بوجود الماء مما انعكس سلبا على عدد الأفرع الفعالة.

كما يلاحظ إن صنف الرز قد اثر معنويا في صفة عدد الأفرع الفعالة م$^{-2}$ اذ تفوق الصنف ياسمين في تسجيله 410 فرعا قياسا بـ 373.4 فرعا فعالا

للصنف عنبر 33 نتيجة الانخفاض الكبير في عدد الأفرع الفعالة للصنف عنبر 33 مع معاملة الحراثة بوجود الماء ولكلا طريقتي الزراعة المبتلة والشتال.

اظهر التداخل بين نظم الحراثة وطرق الزراعة والصنف تأثيرا معنويا في صفة عدد الأفرع الفعالة اذ يلاحظ ان التحول من نظام الحراثة التقليدية إلى الحراثة بوجود الماء وبإتباع طريقتا الزراعة المبتلة والشتال مع الصنف عنبر 33 قد تسبب في خفض قيم هذه الصفة معنويا بإعطائها أدنى القيم 303 و 311 فرع م$^{-2}$ و على التوالي. وهذا الانخفاض الكبير يعود الى قلة عدد التفرعات الكلية التي حصلت لنباتات هذا الصنف مع المعاملتين المذكورتين اعلاه. فضلا عن زيادة اعداد السنابل التي لم تنجح فيها عمليات التلقيح اذ ان هناك تفرعات ولكن السنابل خالية من الحبوب تماما واحتوت على القشور فقط.. من جهة اخرى نجد ان معاملات نظم الحراثة وطرق الزراعة لم تؤثر معنويا على صفة عدد الافرع الفعالة للصنف ياسمين وان الفارق كان بسيطا وهذه النتيجة تتفق مع نتائج كل من (13.4). كما يمكن ان يلاحظ انه عند المعاملات المتضمنة حراثة تقليدية تفوق صنف عنبر على صنف ياسمين ولكن بشكل غير معنوي اما عند المعاملات المتضمنة حراثة بوجود الماء اظهر الصنف ياسمين تفوقا معنويا على الصنف عنبر وبزيادات تجاوزت 100 فرع وربما هذا دليل على تجاوب الصنف ياسمين لنظم الحراثة بوجود الماء وبغض النظر عن طريقة الزراعة.

وزن ألف حبة

ان معاملات نظم الحراثة وطرق الزراعة لم تظهر تاثيرا معنويا في صفة وزن الف حبة على الرغم من تفوق معاملتي طريقة الزراعة بالشتال مع كلا نظامي الحراثة التقليدية والحراثة بوجود الماء (جدول 4). تفوق الصنف ياسمين معنويا على الصنف عنبر 33 في وزن الف حبة نتيجة انتشار المجموع الجذري لهذا الصنف في الطبقة السطحية من التربة (0–12 سم) وكان اقل تأثيرا بتغير نظم الحراثة وطرق الزراعة لأنه أقل طولا للجذر (12.95سم) (جدول 1). مما جعله متفوقا على صنف عنبر 33. وأشارت نتائج التداخل الثنائي بين العاملين إن كل من صنفي الرز عنبر 33 وياسمين لم يظهرا تأثرا معنويا في صفة وزن ألف حبة عند استخدام نظم حراثة وطرق زراعة مختلفة.

جدول (3): تأثير نظم الحراثة وطرق الزراعة والصنف في نسبة العقم وعدد الأفرع الفعالة لنبات الرز.

المعاملات نظم الحراثة وطرق الزراعة	نسبة العقم %			عدد الافرع الفعالة فرع م$^{-2}$		
	الصنف			الصنف		
	عنبر 33	ياسمين	المعدل	عنبر 33	ياسمين	المعدل
حراثة تقليدية+ زراعة جافة	10.12	11.35	10.73	416	407	411.5
حراثة تقليدية+زراعة مبتلة	9.85	10.58	10.21	409	397	403
حراثة تقليدية+ زراعة بالشتال	8.18	7.25	7.71	428	415	421.5
حراثة بوجود الماء+زراعة مبتلة	12.16	8.12	10.14	303	406	354.5
حراثة بوجود الماء+زراعة بالشتال	9.16	6.96	8.06	311	425	368.0
المعدل	9.89	8.85	–	373.4	410	–
RLSD	للاصناف=0.76، للمعاملات=0.92 للتداخل=1.43			للأصناف= 20.9، للمعاملات=33.6 للتداخل=27.8		

جدول (4): تأثير نظم الحراثة وطرق الزراعة والصنف في وزن الالف حبة وحاصل الحبوب.

المعاملات نظم الحراثة وطرق الزراعة	وزن الالف حبة (غم)			الحاصل طن /هكتار		
	الصنف			الصنف		
	عنبر 33	ياسمين	المعدل	عنبر 33	ياسمين	المعدل
حراثة تقليدية+ زراعة جافة	19.15	20.64	19.89	4.459	6.151	5.305
حراثة تقليدية+زراعة مبتلة	18.90	20.93	19.91	4.327	6.011	5.169
حراثة تقليدية+ زراعة بالشتال	19.30	21.36	20.33	5.473	6.742	6.107
حراثة بوجود الماء+زراعة مبتلة	18.75	21.10	19.92	4.425	6.485	5.455
حراثة بوجود الماء+زراعة بالشتال	19.80	21.82	20.81	5.393	7.089	6.241
المعدل	19.18	21.17	–	4.815	6.459	–
RLSD	للاصناف=0.82، للمعاملات=NS للتداخل=1.25			للأصناف= 0.152، للمعاملات=0.126 للتداخل=0.235		

ولكن كان هناك تفوقا لطريقة زراعة الشتال على طرق الزراعة الاخرى مع نظامي الحراثة التقليدية والحراثة بوجود الماء ولكلا صنفي الرز.

حاصل حبوب الرز

ادى استعمال طرق مختلفة في حراثة التربة وزراعتها الى ظهور اختلافات معنوية في حاصل الحبوب المنتج في وحدة المساحة، وتوضح نتائج جدول (4) ان نظام الحراثة بوجود الماء مع الزراعة بالشتال قد تفوق معنويا على بقية المعاملات. فقد حققت هذه المعاملة نسبة زيادة في الحاصل بلغت (17.64 ، 20.73 ، 2.19 ، 14.40)% مقارنة مع معاملات الحراثة التقليدية والزراعة الجافة، والحراثة التقليدية والزراعة المبتلة، الحراثة التقليدية والزراعة بالشتال والحراثة بوجود الماء والزراعة المبتلة على التوالي. ويعود سبب تفوق معاملة الحراثة بوجود الماء والزراعة بالشتال ان هذه الطريقة تعمل على القضاء على الادغال المائية النامية في الحقل وخلطها مع التربة وبالتالي تقلل من منافستها لنبات الرز، فضلا عن ان الزراعة بالشتال توفر المساحة المثالية للنبات والتي تؤدي الى زيادة انتشار المجموع الجذري داخل التربة والخضري فوق سطح التربة مما يؤدي الى زيادة توفر العناصر الأساسية الثلاثة للنمو (مغذيات التربةو الضوء والماء) ومن دون منافسة النباتات القريبة التي تشجع على زيادة النمو الخضري على حساب ما يخزن من مواد غذائية في الحبوب مما يخفض حاصل الحبوب لوحدة المساحة، إضافة الى أن طريقة الشتال توفر للنبات الاستفادة من مخزون التربة من العناصر الغذائية في موقعين هما تربة المشتل من تاريخ زراعة البذور في أطباق الشتال لحين وصول الشتلات الى ارتفاع 25 سم وهذه تستغرق فترة 21 يوما تقريبا وتربة الحقل المستديم بعد نقل الشتلات ولحين موعد الحصاد. كما ان الأدغال المنافسة لنبات الرز كانت اقل عند الزراعة بالشتال. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (5). اظهر الصنف ياسمين تفوقا معنويا على الصنف عنبر 33 في صفة حاصل الحبوب لوحدة المساحة وبنسبة زيادة بلغت 34.89%. ويعود سبب ذلك الى تفوق الأصناف القصيرة التي أدخلت العراق حديثا ومنها صنف ياسمين في صفة حاصل الحبوب وهذا ما أشار اليه (5) وهذا ما متعارف عليه في المنطقة.

وتبين نتائج جدول (4) أن التداخل بين معاملات الحراثة والزراعة والصنف قد أظهرت اختلافات معنوية في حاصل حبوب الرز. إذ تفوقت معاملة الحراثة بوجود الماء والزراعة بالشتال للصنف الحبوب قد أسهمت في زيادة صفات النمو والإنتاج والتي انعكست إيجابا في زيادة حاصل الحبوب. والجدير بالذكر أن طريقة الزراعة بالشتال قد تفوقت مع نظامي الحراثة التقليدية والحراثة بوجود الماء وللصنفين على حد سواء، في حين سجلت معاملة الحراثة التقليدية مع الزراعة المبتلة لبذور الرز ذات الإنبات المسبق أدنى القيم لحاصل الحبوب للصنفين على حد سواء. ويلاحظ أيضا أن حاصل حبوب الرز لمعاملات الزراعة الجافة كانت أكثر اقترابا من الزراعة المبتلة منها للزراعة بالشتال وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي توصل اليها كل من (2 و5 و13). من هذه الدراسة نستنتج إمكانية استخدام نظامي الحراثة التقليدية والحراثة بوجود الماء ولصنفي الرز عنبر33 وياسمين في المنطقة المدروسة مع تطبيق طريقة الزراعة بالشتال لكونها ذات التأثير الأكبر وتفوقها على طريقتي الزراعة الجافة والمبتلة من حيث ارتفاع حاصل الحبوب التي تعد المحصلة النهائية التي يسعى المزارعون للحصول عليها. وهذا يعد مشجعا من الناحية الاقتصادية لإمكانية استخدام شاتلات الرز الحديثة بدلا من الشتال اليدوي مما يؤدي الى خفض كلفة الإنتاج عن طريق توفير الجهد والوقت وتقليل الأيدي العاملة.

المصادر:

1- الايزرجاوي، نهاد حبيب مطلك (2004). تاثير استعمال الأرض في الصفات الكيماوية لبعض الترب في منطقة المشخاب. رسالة ماجستير. قسم التربة- جامعة الانبار- كلية الزراعة.

ياسمين معنويا في تسجيل أعلى حاصل حبوب بلغ 7.089 طن هكتار$^{-1}$ ، ويرجع ذلك لان جميع مكونات المعاملة التي تؤثر في صفة حاصل

2- الجبوري، فليح عبد جابر ومحمد عبد الله عبد الكريم وخضير عباس حميد (2012). مقارنة تأثير نظام عدم الحراثة مع الحراثة التقليدية في نمو وحاصل نبات الرز المزروع بطريقتين مختلفتين. مقبول للنشر في مجلة البصرة للعلوم الزراعية.

3- الحسن، عبير طاهر (1979). تاثير مواعيد زراعة المشتل وأعمار الشتلات على حاصل ومكوناته للرز صنف عنبر33 . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

4- الخفاجي، اياد جميل(2010). تأثير الحراثة الدنيا والتقليدية في نمو وحاصل صنفين من الرز (عنبر33 وفرات). مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة،2(1):97-103.

5- الخفاجي، اياد جميل (2010). تأثير نظام الحراثة والزراعة في كفاءة استعمال مياه الري وحاصل الحبوب لمحصول الرز. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 1(1):143-169.

6-الراوي، خاشع محمود وعبد العز يز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر.

7-الموسوي،عبد العزيز عباس عز يز (2007). تقدير فواقد وجودة حاصل الرز عنبر33 وتأثير إضافة روافع مصنعة محليا في أداء وحدة قطع الحاصدة Class68S . أطروحة دكتوراه، قسم المكننة الزراعية- جامعة بغداد- كلية الزراعة.

8- عيسى، طالب احمد (1990). فسيولوجيا نباتات المحاصيل. مترجموزار ة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.

9- لذيذ، هاشم ربيع (1978). تأثير المسافات المتساوية والنتروجين في حاصل الرز(عنبر33)

ومكوناته. رسالة ماجستير–كلية الزراعة– جامعة بغداد.

10– وزارة التخطيط العراقية، المجموعة الإحصائية السنوية لسنة 2004.

11- Awan T., Inalyat A.; Safdar, E. Ashra, F.M. and M. Yaqub, (2007). Economic effect of different plant establishment techniques on rice, oryza sativa. Production. J. Agric. Res, 45(1).

12- Baker, C. J. and K. E. Saxton (2007). No-tillage seeding in conservation agriculture. 2nd ed. Pub. Jointly, FAO and CABI.

13- Bhushan L;J. Ladha R. Gupta, S. singh,A. Tirol, Y. Saharawat, M. Gathala and H. Pathak (2007). Saving of water and labor in rice – n wheat sustem with no tillage and direct seeding technologies. Agron. J. 99: 1288-1296.

14- FAO (2006). Spotlight: conservation agriculture. Agriculture and consumer department. Roma Italy. www.fao.org/magazine/ollosp.HTM .

15- Hossain, M. B.; M. O. Islam and M. Hasanuzz. aman (2008). Influence of different nitrogen levels on the performance of four aromatic rice varieties. Inter. J. Agric. And Biol. 10: 693-696.

16- Mc Donald, A. J.; S.J. Rihaa, J. M. Duxbury b, T. S. Steenhuis c, J. G. Lauren (2006).water balance and rice growth responses to direct seeding, deep tillage, and landscape placement. Field crops Res. 95: 367-382.

17- Mengel, K. and E. A. Kirkby (1982). Principles of plant nutrition. 2nd . Ed. Inter. Potash inst. Bern, Switzerland.

18- Orivaldo, A.; R A. F. Rodrigues; C.A.C.C. Ciol,; M. Eustaquio and S. Buzetti (2003). Soil management and nitrogen fertilization for sprinkler-irrigated upland rice varietys. Sci. agric. (piracicaba, Braz.), 60(2): piracicaba.

19- Sharma, P. K.; S. K. De Datta and C. A. Redulla, (1988). Tillage effect on soil physical properties and wetland rice yield. Agron. J., 80: 34-39.

20- Sidiras N; Efthimiadis, P Bilalis, D. and N. Takopoulos.(2000).Effect of tillage system and fertilization on physical properties of soil in the seed bed and on seedling emergence of winter barley (Hordeum vulgare cv. Niki). J. Agro. 8 crop Sci. 184: 287-296.

21- Zpinar; S, A, cay (2005). Effects of minimum and conventional tillage system on soil properties and yield of winter wheat (Triticum aestivuml.) in clay- loam in the anakkale Region. Turk. J. Agric for 29: 9-18.

Comparison for Effect of Wet Tillage System with Conventional Tillage on Growth and Yield of Two Rice Cultivars (Amber 33 and Jasmine) Cultivated with Different Methods

A.K. AL-Alwan[1] M.M. Dakhil[2] and F.H. Kassar[3]

[1-]Department of Agricultural Machinery, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq.[2-] Al-Muthana Directorate of Agriculture, Muthana Province, Iraq.
[3-] College of Agriculture, University of Al-Muthana, Muthana, Iraq.

Abstract. The experiment executed at the fields of Al-Majd Township, Al-Muthana governorate for summer season 2011 to study the effect of tillage systems and cultivation methods on growth and yield of two rice cultivars (Amber 33 and Jasmine). The experiment performed using split plot system according to complete randomized block design RCBD where rice cultivar represented primary plots with two treatments while tillage system and cultivation methods represented by secondary plots with five treatments included two systems of soil tillage i.e. conventional using moldboard blow and wet tillage using rotary blow. Three cultivation methods for conventional tillage were applied i.e. dry, wet and transplant. Two cultivation methods for wet tillage were applied i.e. wet and transplant. The research included the investigation of these parameters: root length, plant height, shoot length, shoot seed number, infertility ratio, number of active offshoots, thousand seed weight and seed yield. The results indicated that cultivation transplant methods with conventional and wet tillage systems were superior in parameters of root length, plant height, shoot length, infertility ratio and seed yield. Rice cultivar Amber 33 significantly surpass Jasmine cultivar in parameters of root length and plant height while Jasmine showed significant superiority with shoot seed number, infertility ratio, number of active offshoots, thousand seed weight and seed yield. The interaction treatment between wet tillage system and transplant cultivation methods for Jasmine cultivar was superior giving highest seed yield reached 7.089 t h^{-1}.

Keywords: Wet tillage, rice transplant, wet cultivation, seed yield.