تصميم وتصنيع بتان لوحي ودراسة تأثيره في بعض مؤشرات تشكيل البتن للتربة

عادل أحمد عبدالله محمد صالح عبدالرحمن أحمد
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت التجربة حقلياً لدراسة تأثير نوعين من البتان هماالوحي والقرصي وبمسافتين بين الأجزاء الشغالة هما 90 و 110 سم وبسرعتين أماميتين هما 2.6 و 4 كم/ساعة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بطريقة الألواح المنشقة – المنشقة، وتأثير ذلك في مؤشرات تشكيل البتن المتضمنةعرض وارتفاع البتن وقياس نسبة ثباتية البتن وفق ستة مراحل تضمنت قياس نسبة ثباتية البتن بعد كل سقوط للأمطار لمعرفة مدى مقاومة البتن للظروف الجوية، حيث تم القياس بتاريخ 2012/10/29 و 2012/11/20 و 2012/12/5 و 2012/12/26 و2013/1/13. فقد اظهرت النتائج تفوق البتان اللوحي على البتان القرصي في جميع صفات تشكيل البتن، حيث تفوقت السرعة 4 كم/ساعة بتسجيل اعلى قيمة لارتفاع البتن في حين سجلت السرعة 2.6كم/ساعة اقل قيمة لارتفاع البتن واعلى قيمة لنسبة ثباتية البتن بتاريخ 2012/12/5 وبتاريخ 2013/1/13، اما بالنسبة للمسافة فقد اعطت المسافة 110سم قيم اعلى لكل من عرض وارتفاع البتن في حين ان المسافة 90سم بين الاجزاء الشغالة اعطت قيم اعلى لنسبة ثباتية البتن بتاريخ 11/20 و 12/5 و 2012/12/26 وبتاريخ 2013/1/13 كما وجد ان جميع التداخلات بين السرع ونوع البتان والتداخلات بين المسافات ونوع البتان لها تأثير معنوي في تشكيل البتن حيث تفوق البتان اللوحي عند هذه السرع والمسافات بتسجيل قيم اعلى لكل من عرض وارتفاع البتن ونسبة ثباتية البتن، اما عند التداخل الثلاثي بين السرع والمسافات ونوع البتان فقد سجل البتان اللوحي قيم اعلى مقارنة مع البتان القرصي الذي سجل قيم اقل عند هذه التداخلات في جميع مؤشرات تشكيل البتن في حين انه لم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل بين السرعة والمسافة في مؤشرات تشكيل البتن.

الكلمات المفتاحية: تصميم بتان لوحي و تصنيع بتان لوحي و بتن التربة

المقدمة

يعد البتان من المعدات ذات البناء الخاص التي تلي المعدات الأولية والثانوية والتي يتطلب الأمر فيها تحضير الأرض للزراعة في ظروف خاصة والاهتمام بالعوامل التصميمية في تقييم المعدات ذات البناء الخاص في ظروف ترب مختلفة وأسلوب حركتها في هذه الترب، وعمل البتان معاكس لعمل المرازة وفاتحة السواقي أي يقوم بجمع التربة الجانبية أثناء مروره في الحقل ليكدسها على هيئة مرتفع في الوسط يسمى البتن (البنا، 1990)، وتلحق بمعدات الزراعة الخاصة بزراعة المحاصيل الدرنية مثل البطاطا إذ تعمل على تغطية المروز المزروعة وتثبيتها في التربة فوق خط الزراعة كما بين ذلك حسين وعزت، (1978)، وعملية تكوين البتن يتطلب ان تكون التربة محروثة ومنعمة بشكل جيد وان يكون اتجاه خط البتن بشكل متعامد على عمليات تهيئة التربة للحصول على توزيع متجانس للتربة وتقليل احتمال انهيار البتن (Bernik وآخرون، 2009)، وتعد هذه المعدات المسؤولة عن نسبة لا يستهان بها من الطاقة المستهلكة في عمليات التهيئة للمعاملات الخاصة ونوعية العمل الناتج بعدها (Vacajnk وآخرون ، 2012). وأوضح Brian وآخرون، (1997) أن نوع البتان يؤثر تأثيراً معنوياً في السيطرة على عرض البتن وارتفاعه وكذلك على ثباتيته كما بين Robinson وآخرون، (1998) أن نوع الآلة المستخدمة في عمل البتون والمسافة بين أجزائها الشغالة والسرعة الأمامية للساحبة ذات تأثير واضح على ارتفاع وعرض البتن ودرجة تماسك حبيبات التربة، وذكر Peters، (2009) أن زيادة السرعة الأمامية للبتان والمسافة بين أجزائه الشغالة أدى إلى زيادة ارتفاع البتن، كما بين Robert، (2011) ان مقياس ارتفاع البتن يعتمد بالدرجة الرئيسة على قابلية

الالواح في البتان اللوحي في السيطرة على كتف البتن من خلال رص او دك موضعي يترك في الحقل بتن بارتفاع مناسب، كما اضاف Wanas، (2006) ان البتان اللوحي حقق اعماق اكبر من الاعماق التي حققها البتان القرصي الامر الذي يؤدي الى زيادة مساحة مقطع التربة المثارة

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني
تاريخ تسلم البحث 2013/9/8 وقبوله 2013/12/31

وبالتالي زيادة مساحة مقطع البتن الامر الذي يعطي ثباتية بتن بنسب كبيرة حيث بين ان نسبة ثباتية التربة المكونة للبتن تتناسب طرديا مع تعمق البتان، كما ذكر كل من إسماعيل، (1988) والقزاز، (1992) أن شكل المقطع العرضي للبتن يعتبر من العوامل الأساسية في تحديد ثباتية وتماسك البتن حيث بين أن ثباتية البتن هي مقاومة بناء التربة لعوامل الهدم. وبين كل من Clothier و Green، (1995) أن للمسافة تأثير على نسبة ثباتية البتن في بداية تكوينه عند أول قياس وفي أخر قياس وضمن فترة زمنية لا تقل عن ثلاثة أشهر تخللها سقوط للأمطار، وأضاف كل من Bernik و Vucajnk، (2008) أن لشكل البتن الذي تكونه المسافة بين الأجزاء الشغالة تأثير كبير على نسبة ثباتية البتن من حيث معرفة مساحة مقطع البتن إذ أن أغلب البتون ذات شكل مثلث أو شبه منحرف فيتم معرفة مساحة مقطع البتن بعد قياس عرض وارتفاع البتن، كما بين Shahram، (2013) أن العامل الأكثر تأثيراً على نسبة ثباتية البتن هو نوع البتان والمسافة بين أجزائه الشغالة أما السرعة فإن تأثيرها على نسبة ثباتية البتن يكون قليلاً، مما تقدم يهدف البحث الى معرفة تأثير تصميم البتان اللوحي الذي تم تصنيعه محليا من خلال تأثيره في مؤشرات تشكيل البتن من عرض وارتفاع البتن ونسبة ثباتية البتن وقياسها ضمن ستة مراحل من تاريخ 2012/10/29 الى تاريخ 2013/1/13 والخروج ببتن ذو مواصفات جيدة تخدم الحقول الزراعية بشكل عام والمزارع بشكل خاص.

مواد وطرائق البحث

تم تنفيذ البحث في إحدى الحقول الزراعية التابعة لشعبة حميدات الزراعية في منطقة المصائد والواقعة شمال غرب مدينة الموصل وتميزت طوبغرافية الحقل باستوائها، وتم تحليل نسجة التربة لحقل التجربة قبل التنفيذ فكانت مزيجية طينية، نسبة الرمل 27.9٪ ونسبة الغرين 38.7٪ ونسبة الطين 33.4٪ وقياس المحتوى الرطوبي 9.62٪ والكثافة الظاهرية 1.35 غم/سم3 لها اثناء التنفيذ، واستخدم في تنفيذ البحث ساحبة زراعية نوع عنتر حجم 81 موديل 1986 محرك ذو اربع اسطوانات وقدرتها 70 حصان، كما واستخدم في البحث محراث مطرحي قلاب كتلته 290 كغم وعرضه الشغال 82سم لحراثة الأرض ومشط قرصي منحرف عرضه الشغال 152 سم وعدد الأقراص 16 قرص بقطر56سم، كما استخدم بتان قرصي من إنتاج شركة الموصل للصناعات الميكانيكية وزنه 220كغم وعرضه الشغال 120سم ذو قرصين بقطر 70سم وبتقعر 11 سم إلى الداخل، وتم تصميم وتصنيع البتان اللوحي من قبل الباحث في معمل الموصل للصناعات الميكانيكية– الموصل، كما وتم إجراء اختبار المعدن الذي صنع منه البتان اللوحي في المعهد الفني التقني التكنولوجي– قسم المعادن، وفيما يأتي عرض للتركيبة الكيميائية والخواص الميكانيكية لنوعي البتان في الجدول (1)، والأشكال (3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9) الأبعاد التصميمية لأجزاء البتان اللوحي المستخدم في الدراسة. تم تقسيم حقل التجربة وفق تصميم القطعات العشوائية الكاملة (Block Design Randomized Complete) واستخدمت طريقة الألواح المنشقة - المنشقة (Split-Split Plot Design) حسب ما ورد في داؤود وألياس، (1990)، حيث كانت التجربة عاملية وبثلاث عوامل، الأول السرعة الأمامية وبمستويين هما 2.6 و4 كم/ساعة، والثاني المسافة بين الأجزاء الشغالة وبمستويين هما 90 و 110 سم، بينما العامل الثالث نوعي البتان وبمستويين هما البتان اللوحي المصنع والبتان القرصي وتم إجراء تحليل التباين للبيانات فكان نوع البتان أكثر أهمية ومن ثم المسافات بين الأجزاء الشغالة ومن ثم السرع الأمامية حسب توزيعها في مخطط الحقل وتم

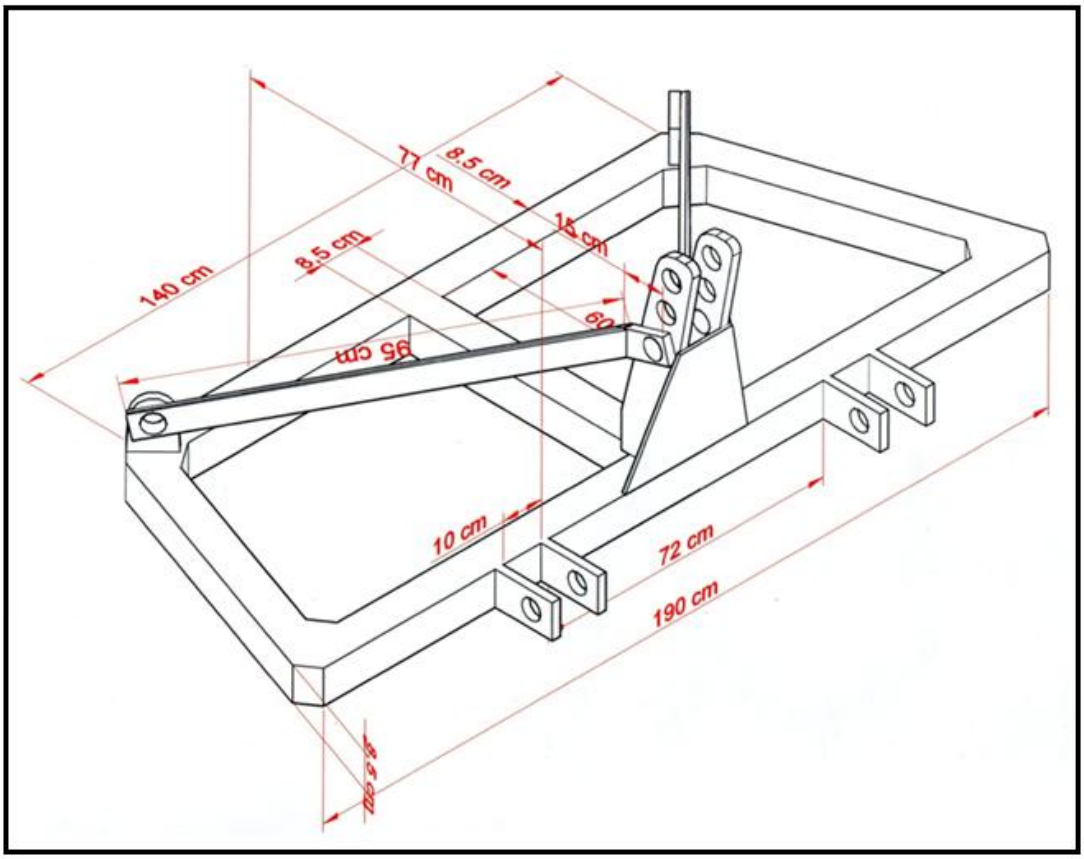
استخدام اختبار دنكن المتعدد المدى للمتوسطات لإيجاد الفروقات المعنوية تحت مستوى احتمال (0.05) و (0.01) للمقارنة بين المتوسطات، وتم حساب كمية الامطار الساقطة حسب احصائية دائرة الانواء الجوية في شعبة حميدات كما في الجدول(2)، خلال تنفيذ التجربة إبتداً من تاريخ 2012/10/29 وانتهاءً بتاريخ 2013/1/13، وتم قياس المحتوى الرطوبي لتربة الحقل التنفيذ حيث كان 9.62٪، كما تم قياس الكثافة الظاهرية قبل التنفيذ فكانت 1.35٪غم/سم^3، ثم تم قياسها بعد إجراء عملية التنفيذ فكانت للبتان اللوحي 1.21٪غم/سم^3 وللبتان القرصي 1.09٪غم/سم^3.

جدول (1): التركيبة الكيميائية والخواص الميكانيكية للبتان اللوحي المستخدم في الدراسة

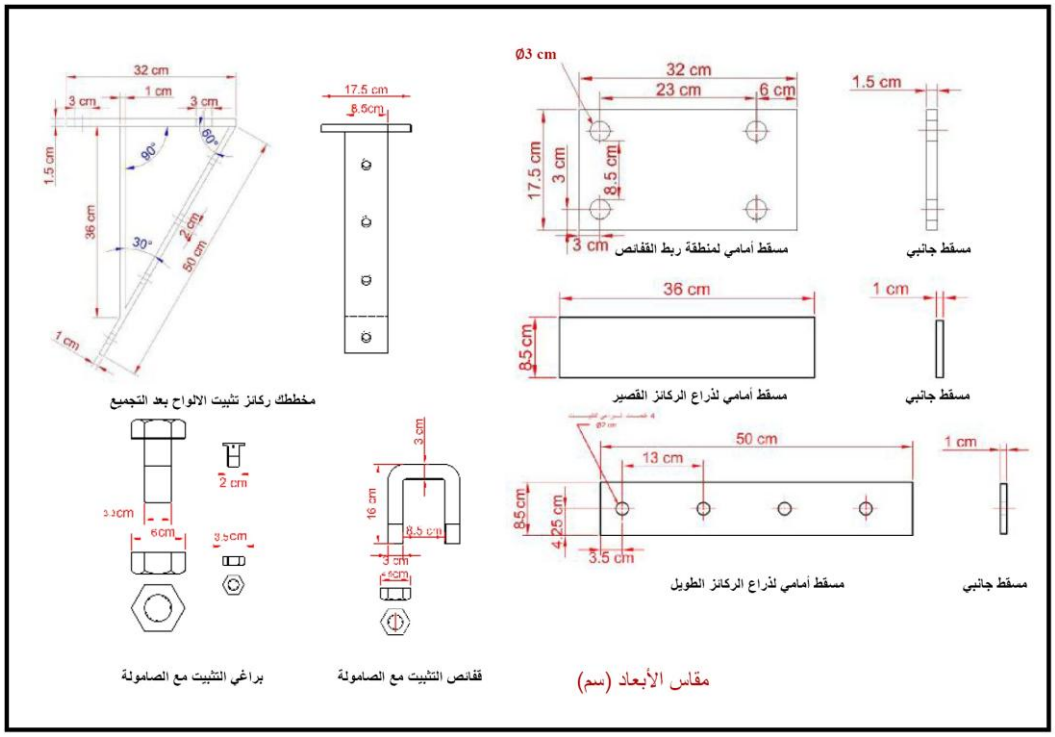
التركيبة الكيميائية							الخواص الميكانيكية			
النموذج	نوع المعدن AISI	كاربون (C٪)	منغنيز (Mn٪)	حديد(Fe٪)	فسفور (P٪)	كبريت (S٪)	الصلادة HRA	مقاومة الشد القصوى (نيوتن / ملم2)	اجهاد الخضوع (نيوتن / ملم2)	الاستطاله ٪
الألواحوالسكين وركائز التثبيت	1022	0.24	0.3	99.41	0.03	0.04	44	430	258	15.3
الهيكل	1022	0.22	0.41	99.33	0.03	0.04	45	453	272	14.1

جدول: (2) كمية السواقط المطرية حسب احصائية دائرة الأنواء الجوية في شعبة حميدات

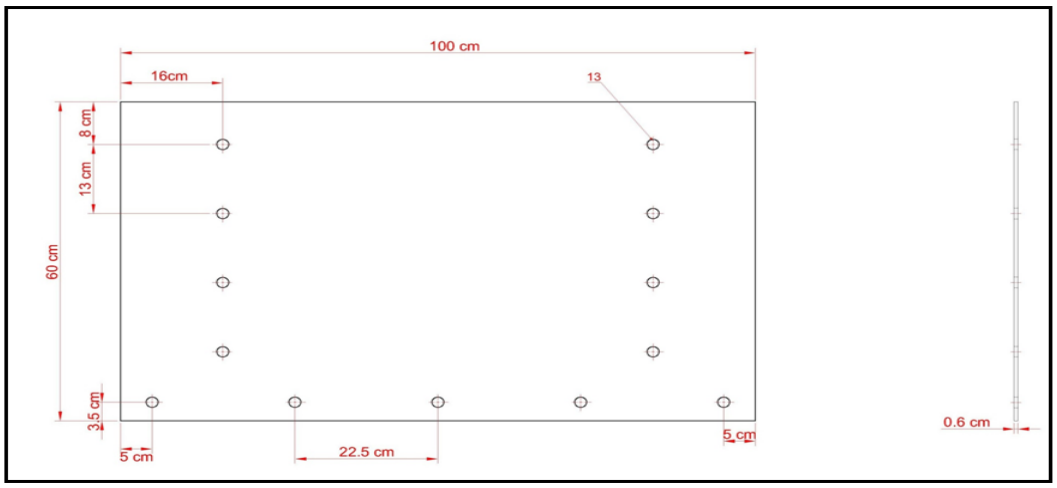
ت	تاريخ سقوط الأمطار	كمية الأمطار (ملم)	تاريخ قياس نسبة ثباتية البتن
1	2012/10/27-25	9 ملم	2012/10/29
2	2012/11/19-10	16 ملم	2012/11/20
3	2012/11/26-23	73 ملم	2012/12/5
4	2012/12/12-5	29 ملم	2012/12/15
5	2012/12/22-20	55 ملم	2012/12/26
6	2013/1/9-6	51 ملم	2013/1/13



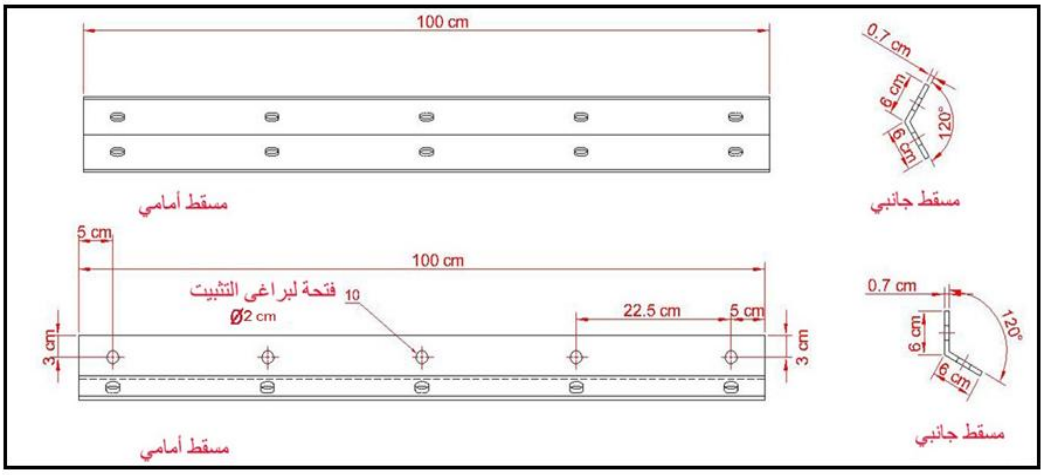
الشكل (1): الخريطة التصميمية للهيكل



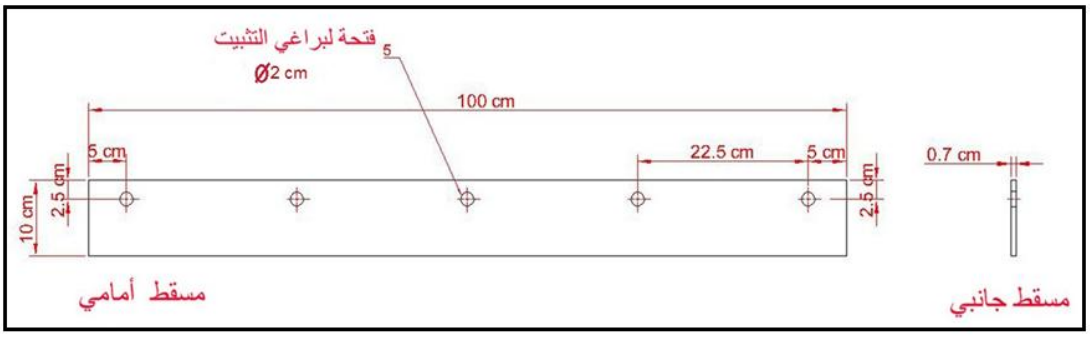
الشكل (2): الخريطة التصميمية لركائز تثبيت الالواح



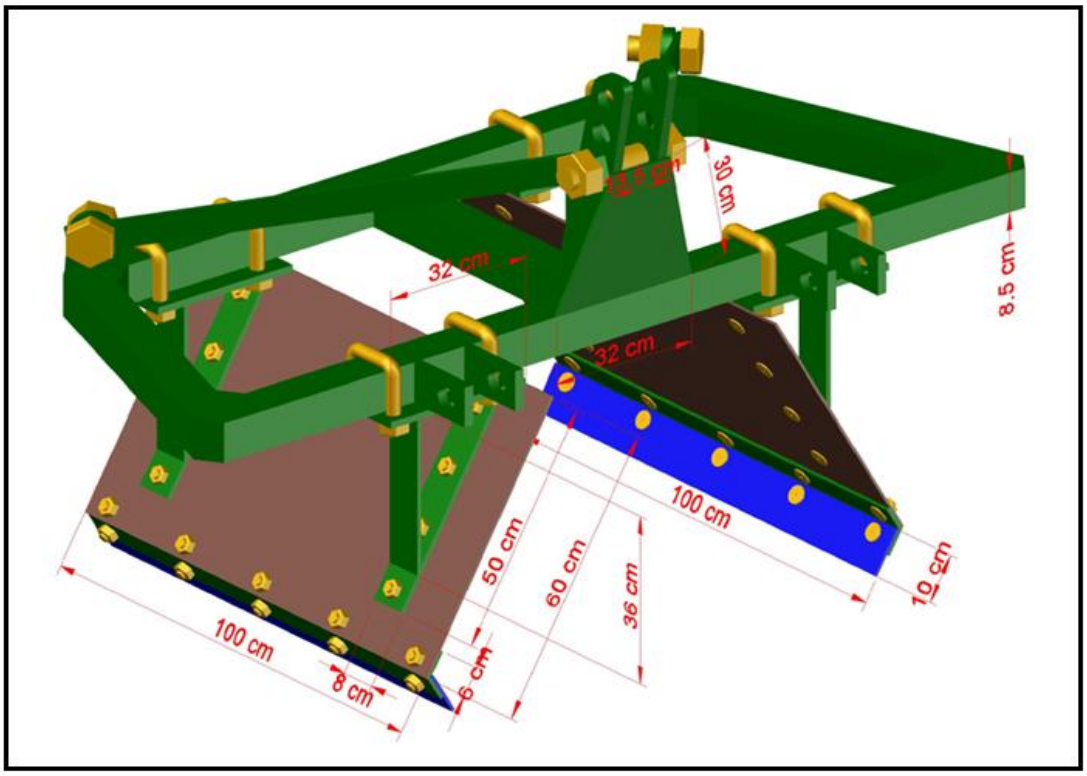
الشكل (3): الخريطة التصميمية للوح



الشكل (4): الخريطة التصميمية لمسطرة زاوية تثبيت اللوح بالسكين

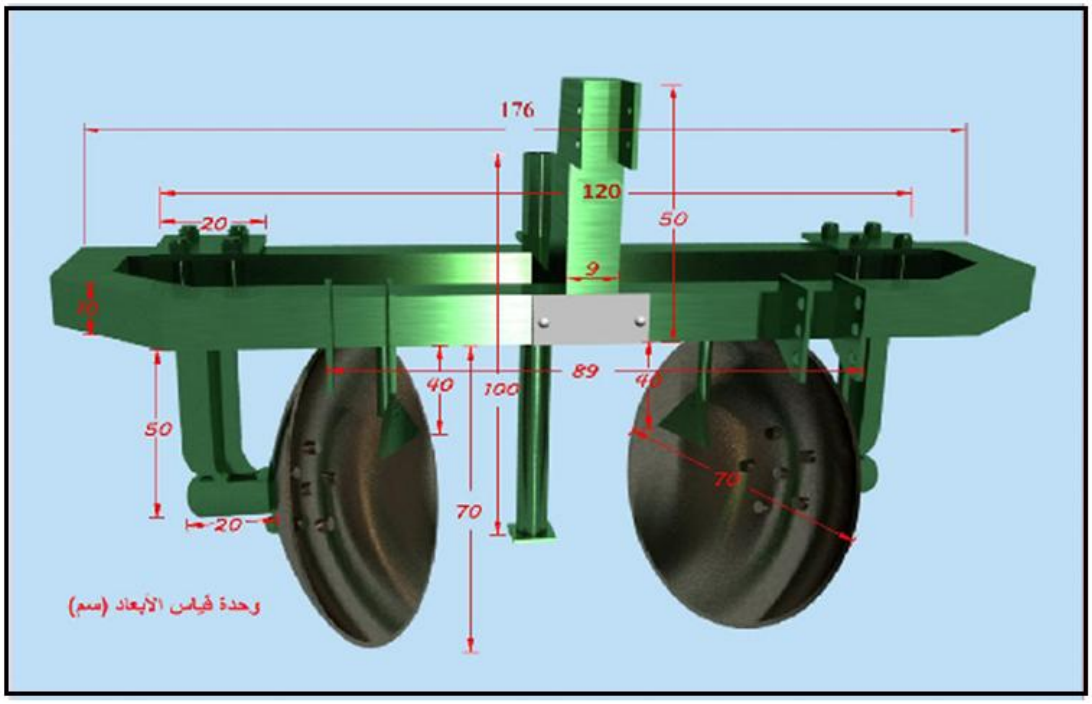


الشكل (5): الخريطة التصميمية للسكين



الشكل (6): البتان اللوحي المصمم بالابعاد لكل جزء

الشكل (7): صورة فوتوغرافية للبتان اللوحي



الشكل (8): البتان القرصي

الشكل (9): صورة فوتوغرافية للبتان القرصي

تم قياس عرض البتن الفعلي عند كل معاملة باستخدام مسطرة قياس مدرجة صلبة بطول (2.5م) واستخدام شاخصين بطول (1متر) ووضع الشاخصين عند القاعدة السفلى للبتن من الجهتين وثم وضع المسطرة المدرجة في الوسط لغرض اجراء القياس بالنسبة للمسافة (90سم) والمسافة (110سم) وبمستوى افقي وبواقع ستة قراءات عشوائية وبمسافات قياسية بين

القراءات، وتم قياس ارتفاع البتن عند كل معاملة باستخدام مسطرة قياس مدرجة بطول (50) سم وشريط قياس معدني بطول (5) متر توضع على قمة البتن بشكل افقي وثم توضع المسطرة المدرجة بشكل متعامد معها بحيث تلامس قعر الاخدود الذي كونه البتان فيتم من خلاله قياس الارتفاع الدقيق للبتن وبواقع ستة قراءات عشوائية. أما نسبة ثباتية البتن وهي الصفة التي تحدد جودة البتان وكفاءته والتي تمثل النسبة بين مساحة مقطع البتن بعد مرور ثلاثة اشهر من المعاملة على مساحة مقطع البتن بعد اجراء المعاملة مباشرة وتختلف مساحة مقطع البتن حسب المسافة التي يعمل بها بين الأجزاء الشغالة، فعند المسافة 90 سم يكون البتان على شكل مثلث فيتم حسلب مقطع البتن عن طريق حساب مساحة المثلث (نصف القاعدة في الارتفاع)، أما بالنسبة للمسافة 110سم فيكون البتن على شكل شبه منحرف، فيتم حساب مساحة مقطع البتن عن طريق حساب مساحة شبه المنحرف والتي تساوي (القاعدة العليا + القاعدة السفلى/2) × الارتفاع. (حمصي وآخرون، 1983). وعلى ضوء ذلك تم حساب نسبة ثباتية البتن حسب القانون الآتي:

نسبة ثباتية البتن% = مساحة مقطع البتن سم^2 بعد مرور ثلاثة للمعاملة / مساحة مقطع البتن سم 2 بعد اجراء المعاملة مباشرة

Vucajnk و Bernik، (2008)

أما نسبة ثباتية البتن تم حسابها من خلال معرفة مساحة مقطع البتن في كل مرحلة وبعد كل سقوط مطري فيتم أخذ ثلاث قياسات للعرض في المكرر الواحد وثلاث قياسات للأرتفاع بعد ذلك يؤخذ المتوسط للقياسات الثلاث، وهذه المراحل مرتبطة بتواريخ يتم مقارنتها مع نسبة ثباتية البتن التي تم قياسها بعد اجراء المعاملة مباشرة وهي: قياس نسبة ثباتية البتن بتاريخ (10/29 و 11/20 و 12/5 و 12/15 و 2102/12/26 و 2013/1/13) وبعد اكمال قياسات نسبة ثباتية البتن يتم من خلالها المقارنة بين ثباتية البتن للبتان اللوحي وثباتية البتن للبتان القرصي وأي منهما حقق نسبة عالية.

النتائج والمناقشة

أولاً: تأثير العوامل المدروسة في عرض البتن (سم):

يلاحظ من الجدول (2) وجود تأثير معنوي للمسافة بين الاجزاء الشغالة حيث سجلت المسافة 110 سم أعلى عرض للبتن كان 100.16 سم أما أقل عرض للبتن سجلته المسافة 90 سم والذي كان 84.83 سم والسبب يعود إلى كون المسافة الكبيرة بين الاجزاء الشغالة للبتان تقوم باستيعاب وتجميع أكبر كمية من التربة وحضنها لغرض تكوين البتن وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها كل من Smith و Fornstorn، (1984)، كما يشير الجدول إلى تأثير نوع البتان في عرض البتن حيث سجل البتان اللوحي أعلى قيمة لعرض البتن كانت 99.16 سم في حين سجل البتان القرصي اقل قيمة لعرض البتن 85.83 سم وهذا يدل على سيطرة الالواح في البتان اللوحي على ثبات واستقرار مجاميع التربة المكونة للبتن أما بالنسبة للتداخل بين المسافة ونوع البتان فقد سجل البتان اللوحي مع المسافة 110سم أعلى قيمة لعرض البتن 109 سم، أما أقل قيمة لعرض البتن سجلها البتان القرصي عند المسافة 90 سم والتي كانت 80.33 سم والسبب في ذلك أن الالواح في البتان اللوحي تعمل على جعل قاعدة البتن ثابتة على طول خط الالواح عن طريق كبس ورص جوانب البتن المتكتلة ضمن زاوية حضن البتن في البتان اللوحي الأمر الذي سبب بقاء عرض البتن ضمن المسافة المقاسة بين الأجزاء الشغالة (Schwab وآخرون، 1993)، في حين لم تظهر عند هذا المؤشر أي فروقات معنوية تذكر لبقية العوامل وتداخلاتها.

جدول (3): تأثير السرعة والمسافة ونوع البتان في عرض البتن (سم)

السرعة الأمامية كم / ساعة	المسافة بين الأجزاء الشغالة (سم)	نوع البتان		التداخل بين السرعة والمسافة	تأثير السرعة	تأثير المسافة
		لوحي	قرصي			
2.6	90	89.33	79.66	84.50		
	110	108.66	91.00	99.83		
4	90	89.33	81.00	85.16		
	110	109.33	91.66	100.50		
التداخل بين السرعة ونوع البتان	2.6	99	85.33		92.16	
	4	99.33	86.33		92.83	
التداخل بين المسافة ونوع البتان	90	89.33 ج	80.33 د			84.83 ب
	110	109 أ	91.33 ب			100.16 أ
تأثير البتان		99.16 أ	85.83 ب			

(*) القيم الأعلى هي الأفضل

ثانياً: تأثير العوامل المدروسة في ارتفاع البتن:

يتضح من الجدول (3) تحقيق السرعة 4 كم/ساعة أعلى ارتفاع للبتن 30.83 سم في حين أن السرعة 2.6 كم/ساعة اعطت أقل ارتفاع للبتن 27.75 سم والسبب في ذلك يعود إلى زيادة تراص مجاميع التربة مع بعضها عند زيادة السرعة التي تعمل على تعجيل دقائق التربة أمام سلاح البتان وبالتالي ارتفاعه إلى الاعلى عند زيادة السرعة، أما بالنسبة للمسافة بين الاجزاء الشغالة فقد سجلت المسافة 110 سم أعلى قيمة لارتفاع البتن 31.04 سم في حين سجلت المسافة 90 سم أقل قيمة لارتفاع البتن 27.54 سم والسبب في ذلك أن المسافة الكبيرة تعمل على زيادة تكتلات التربة المتجمعة داخل البتان. (Hillel، 1980)، أما نوع البتان فقد سجل البتان اللوحي أعلى قيمة لارتفاع البتن 35.54 سم في حين سجل البتان القرصي أقل قيمة لاتفاع البتن 23.04 سم والسبب يعود إلى ان الالواح في البتان اللوحي تعمل على رص مجاميع التربة المكونة للبتن في حين أن الاقراص في البتان القرصي تعمل على دفع مجاميع التربة إلى الداخل دون تثبيتها وهذا يتفق مع ما اشار اليه Kouwenhoven، (1978)، أما عند التداخل بين السرعة الامامية ونوع البتان فقد حقق البتان اللوحي أعلى قيمة لارتفاع البتن 36.58 سم عند السرعة الامامية 4 كم/ساعة، في حين سجل البتان القرصي أقل ارتفاع للبتن عند السرعة 2.6 كم/ ساعة والذي كان 21 سم والسبب في ذلك يعود إلى ان زيادة السرعة الامامية للبتان تؤدي إلى زيادة تعجيل مركبات التربة وحصول تجمع للتربة المكونة للبتن داخل البتان وبالتالي ارتفاعه إلى الأعلى، في حين أن الاقراص في البتان القرصي تعمل على تشتت مجاميع التربة عند زيادة السرعة بفعل الحركة الدائرية للأقراص الأمر الذي يؤثر على ارتفاع البتن، كما وسجلت المسافة 110 سم أعلى قيمة لارتفاع البتن عند البتان اللوحي 38.66 سم مقارنة مع

البتان القرصي الذي سجل أقل قيمة لارتفاع البتن عند المسافة 90 سم وكان 22.66 سم وذلك لأن الشكل شبه المنحرف الذي كونه البتان اللوحي عند المسافة 110سم اعطى أكثر استقرارية لارتفاع البتن مقارنة مع البتان القرصي وهذا ما اشار اليه كل من Ayers و Westcot، (1989). أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد حقق البتان اللوحي أعلى ارتفاع للبتن عند السرعة 4 كم/ساعة والمسافة 110 سم كان 39.66سم في حين سجل البتان القرصي أقل قيمة لارتفاع البتن عند السرعة 2.6 كم/ساعة والمسافة 90 سم والبالغ 19.66 سم وهذا راجع إلى نفس الاسباب التي ذكرت في الفقرات السابقة، في حين لم يظهر عند هذا المؤشر اي فروقات معنوية تذكر لبقية العوامل وتداخلاتها.

جدول (4): تأثير السرعة والمسافة ونوع البتان في ارتفاع البتن (سم)

السرعة الأمامية كم / ساعة	المسافة بين الأجزاء الشغالة (سم)	نوع البتان		التداخل بين السرعة والمسافة	تأثير السرعة	تأثير المسافة
		لوحي	قرصي			
2.6	90	31.33 د	19.66ح	25.50		
	110	37.66 ب	22.33 ز	30		
4	90	33.50 ج	25.66 هـ	29.58		
	110	39.66 أ	24.50 و	32.08		
التداخل بين السرعة ونوع البتان	2.6	34.50 ب	21 د		27.75 ب	
	4	36.58 أ	25.08 ج		30.83 أ	
التداخل بين المسافة ونوع البتان	90	32.41 ب	22.66 د			27.54 ب
	110	38.66 أ	23.41 ج			31.04 أ
تأثير البتان		35.54 أ	23.04 ب			

(*) القيم الأعلى هي الأفضل

ثالثاً: تأثير العوامل المدروسة في نسبة ثباتية البتن (٪):

تم تنفيذ قياس نسبة ثباتية البتن على ستة مراحل تضمنت كل مرحلة تاريخ قياس نسبة ثباتية البتن ومقارنته مع أول قياس وبعد كل سقوط مطري وفيما يأتي عرض لهذه المراحل:

أ- المرحلة الأولى: بعد سقوط الامطار بكمية 9 ملم حيث يتبين من الجدول (4) أن المسافة 110 سم حققت أعلى نسبة لثباتية البتن كانت 96.90٪ زادت المسافة زادت كمية التربة المتجمعة وهذا ما يحصل في بداية تكوين البتن لكونه عبارة عن ارتفاع من التربة والمسافة تؤثر على شكل البتن فالمسافة 90 سم تعطي الشكل المثلث في حين أن المسافة 90 سم سجلت أقل نسبة لثباتية البتن بلغت 95.97٪ حيث أنه كلما والمسافة 110 سم تعطي الشكل شبه المنحرف وهذان الشكلان يلعبان دوراً كبيراً في المحافظة على ثباتية البتن، كما ويبين الجدول تفوق البتان اللوحي بتسجيله أعلى قيمة لنسبة ثباتية البتن البالغة 98.06٪ مقارنة مع البتان القرصي الذي سجل نسبة لثباتية البتن بلغت 94.81٪ وهذا راجع إلى سيطرة الألواح في البتان اللوحي على مجاميع التربة المكونة للبتن من خلال دك ورص موضعي لجوانب البتن الأمر الذي يجعل حبيبات التربة أكثر تماسكاً مع بعضها البعض وعدم حصول انهيار للبتن. وهذا يتفق مع ما اشار اليه Allard وRangl، (1990). أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين السرعة ونوع

البتان فقد حقق البتان اللوحي عند السرعة 4 كم/ساعة أعلى نسبة لثباتية البتن كانت (98.83)٪ مقارنة بالبتان القرصي الذي سجل أقل نسبة لثباتية للبتن بلغت (93.88)٪ عند نفس السرعة الأمامية لان الحركة الدائرية للأقراص تعمل على تناثر حبيبيات التربة دون حصول تثبيت لها عند عمل البتن في السرعات العالية في حين أن البتان اللوحي من خلال عملية التجميع التي تقوم بها الألواح تسيطر على حركة حبيبات التربة داخل البتان مع حصول دك موضعي لها عند زيادة السرعة دون خروجها عن خط تكوين البتن، وهذا ما توصل اليه Zou-alnorian، (1997)، في حين لم يظهر عند هذا المؤشر أي فروقات معنوية تذكر لبقية العوامل وتداخلاتها.

جدول (5): تاثير السرعة والمسافة ونوع البتان في نسبة ثباتية البتن بتاريخ 2012/10/29 (المرحلة الاولى)

السرعة الامامية كم/ساعة	المسافة بين الاجزاء الشغالة (سم)	نوع البتان		التداخل بين السرعة والمسافة	تاثير السرعة	تاثير المسافة
		لوحي	قرصي			
2.6	90	96.02	95.88	95.95		
	110	98.55	95.61	97.08		
4	90	98.44	93.53	95.98		
	110	99.23	94.24	96.73		
التداخل بين السرعة ونوع البتان	2.6	97.28 ب	95.74 ج		96.51	
	4	98.83 أ	93.88 د		96.36	
التداخل بين المسافة ونوع البتان	90	97.23	94.70			95.97 ب
	110	98.89	94.92			96.90 أ
تاثير البتان		98.06 أ	94.81 ب			

(*) القيم الأعلى هي الأفضل

ب- المرحلة الثانية: بعد سقوط الامطار بكمية (16) ملم، اذ يتبين من الجدول (5) انخفاض نسبة ثباتية البتن عند زيادة المسافة من 90 سم إلى 110سم من 92.91٪ إلى 90.32٪ على التوالي. وهذا يرجع إلى أن الشكل الشبه منحرف للبتن الذي كونته المسافة 110 سم مكنته من استيعاب كمية أكبر من الماء بفعل الأمطار الساقطة مما سمحت بانهيار بسيط في جوانب البتن في حين أن الشكل المثلث الهرمي للبتن الذي كونته المسافة 90 سم على الرغم من تعرضه لنفس الكمية من الأمطار، إلا أن جوانب البتن تكون بانحدار أكبر من الشكل شبه المنحرف مما يسمح بتصريف قسم كبير من الماء الساقط عنها وبذلك يكون انهيار جوانب البتن أقل. أما بالنسبة لتأثير نوع البتان فقد حقق البتان اللوحي أعلى قيمة لنسبة ثباتية البتن بلغت 96.22٪ في حين حقق البتان القرصي أقل نسبة لثباتية البتن كانت 85.41٪ وذلك لكون الألواح أكثر سيطرة على مجاميع التربة المكونة للبتن وجعل حبيبات التربة أكثر تماسكاً مع بعضها البعض. أما في

التداخل الثنائي فقد تفوق البتان اللوحي بتسجيله أعلى قيمة لنسبة ثباتية البتن عند السرع 2.6 و 4 كم/ساعة كانت 96.48٪ و95.96٪ على الترتيب، في حين سجل البتان القرصي عند السرعة 4 كم/ساعة اقل نسبة ثباتية للبتن بلغت 84.15، كما ويتضح من الجدول أن البتان اللوحي سجل أعلى قيمة لنسبة ثباتية البتن96.29٪ و 96.14٪ عند المسافة 90 و 110 سم على الترتيب في حين سجل البتان القرصي أقل نسبة لثباتية البتن عند المسافة 110 سم والتي كانت 84.51٪، يلاحظ من هذه القيم السيطرة الواضحة للألواح في البتان اللوحي على كميات التربة المتجمعة لغرض تكوين البتون، في حين لم يظهر عند هذا المؤشر أي فروقات معنوية تذكر لبقية العوامل وتداخلاتها.

جدول (6): تاثير السرعة والمسافة ونوع البتان في نسبة ثباتية البتن بتاريخ 11/20/ 2012 (المرحلة الثانية)

السرعة الامامية كم/ساعة	المسافة بين الاجزاء الشغالة(سم)	نوع البتان		التداخل بين السرعة والمسافة	تاثير السرعة	تاثير المسافة
		لوحي	قرصي			
2.6	90	96.05	93.59	94.82		
	110	96.91	86.18	91.54		
4	90	95.54	85.48	91.01		
	110	95.38	82.83	89.11		
التداخل بين السرعة ونوع البتان	2.6	96.48 أ	89.89 ب		93.18	
	4	95.96 أ	84.15 ج		90.06	
التداخل بين المسافة ونوع البتان	90	96.29 أ	89.53 ب			92.91 أ
	110	96.14 أ	84.51 ج			90.32 ب
تاثير البتان		96.22 أ	85.41 ب			

(*) القيم الأعلى هي الأفضل

ج- المرحلة الثالثة: بعد سقوط الامطار بكمية (73) ملم إذ يتبين من الجدول (6) أنه عند زيادة السرعة من 2.6 كم/ساعة إلى 4 كم/ساعة فان نسبة ثباتية البتن انخفضت من 90.43٪ إلى 88.71٪، كذلك يلاحظ أنه عند زيادة المسافة بين الأجزاء الشغالة من 90 سم إلى 110 سم أدى إلى انخفاض نسبة ثباتية البتن من 92.36٪ إلى 86.78٪ وان هذا الانخفاض في نسبة ثباتية البتن مع زيادة السرعة الأمامية من جهة ومع زيادة المسافة بين الأجزاء الشغالة من جهة أخرى يعود إلى أن كمية الأمطار الساقطة في هذه الفترة من مراحل القياس كبيرة وأكثر من بقية الفترات أو المراحل حسب الجدول (2) مما أثرت سلباً على شكل البتن مسببة انهيار في الأطراف العليا للبتن بفعل استمرارية سقوط الأمطار والتي استمرت من 23 ولغاية

2012/11/26 ومن جهة أخرى كلما زادت المسافة والسرعة كان هناك دك ورص غير كبير لجوانب تربة البتن وهذا أيضاً ساهم في تقليل نسبة ثباتية البتن نتيجة لزيادة تغلغل الماء بين جزيئات التربة والذي ساعد على انهيار جزئي للتربة، كما يوضح الجدول أن البتان اللوحي حقق أعلى قيمة لنسبة ثباتية البتن كانت 93.73٪ في حين سجل البتان القرصي أقل نسبة لثباتية البتن كانت 85.41٪ وهذا يرجع إلى استقرارية مجاميع التربة من خلال الحركة الزاحفة للألواح والتي تعمل على دك وتثبيت حبيبات التربة مع بعضها على الرغم من كميات الأمطار الكبيرة الساقطة لأن الحركة المماسية للألواح على جوانب البتن أثرت تأثيراً كبيراً في زيادة انحدار جوانب البتن (Torres و Villegas، 1993)، أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين السرعة والمسافة في نسبة ثباتية البتن فقد سجلت السرعة 4 كم/ساعة عند المسافة 90 سم أعلى نسبة لثباتية البتن كانت 92.53٪ والتي لم تختلف معنوياً في نفس الوقت مع نسبة ثباتية البتن عند السرعة 2.6 كم/ساعة ونفس المسافة وكانت 92.19٪ في حين سجلت المسافة 110 سم اقل نسبة لثباتية البتن عند السرعة 4 كم/ساعة كانت 84.89٪ يتضح أن تأثير المسافة أكبر من تأثير السرعة في نسبة ثباتية البتن لكون المسافة هي التي تحدد مساحة مقطع البتن، أما عند التداخل بين السرعة ونوع البتان فقد سجل البتان اللوحي أعلى نسبة لثباتية البتن عند كلا السرعتين 2.6 و 4 كم/ساعة والتي كانت 93.57٪ و 93.89٪ على الترتيب، في حين سجل البتان القرصي عند السرعة 4 كم/ساعة أقل نسبة لثباتية البتن كانت 83.53٪.

جدول (7): تاثير السرعة والمسافة ونوع البتان في نسبة ثباتية البتن بتاريخ 2012/12/5 (المرحلة الثالثة)

السرعة الامامية كم/ساعة	المسافة بين الاجزاء الشغالة(سم)	نوع البتان		التداخل بين السرعة والمسافة	تاثير السرعة	تاثير المسافة
		لوحي	قرصي			
2.6	90	93.61 أ	90.77 ب	92.19 أ		
	110	93.54 أ	83.83 ج	88.68 ب		
4	90	94.25 أ	90.82 ب	92.53 أ		
	110	93.53 أ	76.25 د	84.89 ج		
التداخل بين السرعة ونوع البتان	2.6	93.57 أ	87.30 ب		90.43 أ	
	4	93.89 أ	83.53 ج		88.71 ب	
التداخل بين المسافة ونوع البتان	90	93.93 أ	90.79 ب			92.36 أ
	110	93.53 أ	80.04 ج			86.78 ب
تاثير البتان		93.73 أ	85.41 ب			

(*) القيم الأعلى هي الأفضل

كما وسجل ايضاً البتان اللوحي عند كلا المسافتين 90 و 110سم أعلى نسبة لثباتية البتن كانت 93.93٪ و 93.53٪ على الترتيب في حين سجل البتان القرصي أقل نسبة لثباتية البتن عند المسافة 110 سم والتي كانت 80.04٪. كذلك يتضح من الجدول التأثير المعنوي للتداخل الثلاثي أن البتان اللوحي تفوق بتسجيله أعلى نسبة لثباتية البتن عند كلا السرعتين وكلا

المسافتين وفي نفس الوقت لم تختلفا معنوياً عن بعضهما البعض لكن أعلى قيمة سجلها عند السرعة 4 كم/ساعة والمسافة 90 سم كانت 94.25 ٪، في حين سجل البتان القرصي أقل نسبة لثباتية البتن عند السرعة 4 كم/ساعة والمسافة 110 سم والبالغة 76.25٪ ويستدل من خلال النتائج أن الزيادة في كل من المسافة بين الالواح الشغالة والازيادة في السرعة الأمامية لم تؤثر على أداء عمل البتان اللوحي في قابليته على تحديد مساحة مقطع البتن من حيث عرضه وارتفاعه وقيامه بتكوين بتن أكثر تماسكاً وأقل تأثراً بمياه الأمطار الساقطة نتيجة للكبس الجيد لجوانب البتن وبالتالي نسبة ثباتية عالية للبتن، في حين لم يظهر عند هذا المؤشر أي فروقات معنوية تذكر لبقية العوامل وتداخلاتها.

د- المرحلة الرابعة: بعد سقوط الامطار بكمية (29) ملم اذ يتبين من الجدول (7) تسجيل المسافة90 سم أعلى نسبة ثباتية للبتن كانت 88.68٪ وعند زيادة المسافة 110سم انخفضت نسبة ثباتية البتن إلى 83.53 ٪ وذلك لأن زيادة المسافة بين الأجزاء الشغالة أدى إلى زيادة كمية التربة المتجمعة وتحقيق الشكل شبه المنحرف مما سمح بانهيار لجوانب البتن بسبب استيعابه كمية أكبر من مياه الأمطار على العكس عند تقليل المسافة التي أعطت الشكل المثلث للبتن وبجوانب ذات انحدار اكبر مما قلل من تأثير مياه الأمطار عليها.

أما بالنسبة لنوع البتان فقد سجل البتان اللوحي أعلى نسبة ثباتية للبتن كانت 91.83٪ في حين سجل البتان القرصي أقل قيمة لنسبة ثباتية البتن كانت 80.38٪ وهذا يرجع إلى تقدم البتان اللوحي على القرصي في حفاظه على استقرار مجاميع التربة المكونة للبتن الأمر الذي ساعد على استقرار ارتفاع وعرض البتن والذي انعكس على نسبة ثباتية البتن أما بالنسبة لتأثير التداخل فقد سجل البتان اللوحي أعلى نسبة ثباتية للبتن كانت 91.06٪ و 92.60٪ عند كلا المسافتين 90 و 110 سم واللتان لم تختلفا معنوياً، في حين أن البتان القرصي سجل عند المسافة 110سم أقل نسبة ثباتية للبتن 74.46٪، اما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد سجل البتان اللوحي أعلى قيمة لنسبة ثباتية البتن عند جميع السرع والمسافات وبدون وجود فروقات معنوية لكن أعلى قيمة كانت بالأخص عند السرعة 2.6 كم/ساعة والمسافة 110سم والتي كانت 93.33٪، في حين سجل البتان القرصي اقل نسبة لثباتية البتن عند السرعة 2.6 كم/ساعة والمسافة 110سم والتي كانت 72.69٪، وهذا يدل على ان زيادة السرعة الأمامية والمسافة بين الأجزاء الشغالة لم تختلف معنوياً في نسبة ثباتية البتن عند البتان اللوحي وفي قابليته على تماسك دقائق التربة من خلال الدك والكبس الذي يحدث لجوانب البتن، في حين لم يظهر عند هذا المؤشر أي فروقات معنوية تذكر لبقية العوامل وتداخلاتها.

جدول (8): تاثير السرعة والمسافة ونوع البتان في نسبة ثباتية البتن بتاريخ 2012/12/15 (المرحلة الرابعة)

السرعة الامامية كم/ساعة	المسافة بين الاجزاء الشغالة (سم)	نوع البتان		التداخل بين السرعة والمسافة	تاثير السرعة	تاثير المسافة
		لوحي	قرصي			
2.6	90	90.91 أ ب	87.86ج ب	89.38		
	110	93.33 أ	72.69 هـ	83.01		
4	90	91.21 أ ب	84.74 ج	87.97		
	110	91.87 أ	76.23 د	84.05		
التداخل بين السرعة ونوع البتان	2.6	92.12	80.28		86.20	
	4	91.54	80.48		86.01	

التداخل بين المسافة ونوع البتان	90	91.06 أ	86.30 ب			
	110	92.60 أ	74.46 ج			83.53 ب
تاثير البتان		91.83 أ	80.38 ب			

(*) القيم الأعلى هي الأفضل

هـ- المرحلة الخامسة: بعد سقوط الامطار بكمية (55) ملم حيث يتبين من الجدول(8) إن زيادة المسافة من 90 سم إلى 110 سم أدى إلى انخفاض نسبة ثباتية البتن من 88.27٪ إلى 83.27٪ وهذا يرجع إلى الاسباب نفسها التي ذكرت في المراحل السابقة من قابلية المسافة 90 سم بالمحافظة على نسبة ثباتية أعلى وذلك نتيجة لعدم تأثرها بالمياه الساقطة نتيجة الكبس العالي لدقائق التربة. كذلك فقد سجل البتان اللوحي أعلى نسبة لثباتية البتن كانت 91.04٪ في حين سجل البتان القرصي أقل نسبة لثباتية البتن 81.09٪، وهذا التفوق للبتان اللوحي راجع إلى سيطرة الألواح في البتان اللوحي على بقاء مجاميع التربة بشكل كتل متماسكة مع بعضها الأمر الذي ساعد على عدم تأثر البتون بالظروف الجوية من أمطار ورياح، أما بالنسبة للتداخل بين السرعة ونوع البتان وكذلك التداخل بين المسافة ونوع البتان فيلاحظ بأن البتان اللوحي لم يتأثر لا بزيادة السرعة الأمامية ولا بزيادة المسافة بين الالواح الشغالة حيث سجل اعلى القيم لنسبة ثباتية البتن عندهم وفي نفس الوقت لم يظهر بينهما أي فروقات معنوية عند كلا التداخلين ولكن القيم الأعلى كانت بالاخص عند السرعة 2.6 كم/ساعة 91.61٪ وعند المسافة 110سم و 91.60٪ مع هذا البتان الذي لم تؤثر كمية الامطار الساقطة على ارتفاع وعرض البتن وإنما بقيت تربة البتن متماسكة مع بعضها البعض نتيجة الاداء الجيد للألواح في تثبيتها من خلال الدك والكبس الموضعي لها، على عكس البتان القرصي الذي تأثر بزيادة السرعة الامامية مرة وبزيادة المسافة ين الأقراص مرة أخرى باعطاء قيم أقل لنسبة ثباتية البتن وبالاخص عند المسافة 110 سم كانت 76.13٪ والتي اختلفت معنوياً عن باقي القيم وهذا راجع إلى أن كمية التربة المثارة والمدفوعة من قبل الأقراص تتراكم مع بعضها البعض ولكن بنسبة كبس للتربة أقل مما يسبب انهيار لجوانب البتن بفعل الأمطار الساقطة، كذلك يلاحظ من خلال التداخل الثلاثي عدم تأثر البتان اللوحي بتغير بقية العوامل من خلال تسجيله أعلى القيم لنسبة ثباتية البتن وبدون فروقات معنوية تذكر ولكن أعلى تلك القيم لنسبة الثباتية كانت عند السرعة 2.6 كم/ساعة والمسافة 110 سم وهي 92.77٪، مقارنة بالقرصي الذي سجل قيم أقل لنسبة ثباتية البتن وبفروقات معنوية بينها ولكن بالاخص عند نفس السرعة والمسافة السابقة الذكر وهي كانت 73.88٪ وهذا يرجع إلى نفس الاسباب التي تم ذكرها سابقاً، في حين لم يظهر عند هذا المؤشر أي فروقات معنوية تذكر لبقية العوامل وتداخلاتها.

جدول (9): تاثير السرعة والمسافة ونوع البتان في نسبة ثباتية البتن بتاريخ 2012/12/26 (المرحلة الخامسة)

السرعة الامامية كم/ساعة	االمسافة بين الاجزاء الشغالة (سم)	نوع البتان		التداخل بين السرعة والمسافة	تاثير السرعة	تاثير المسافة
		لوحي	قرصي			
2.6	90	90.46 أ	86.79 ب	88.62		
	110	92.77 أ	73.88 د	83.32		
4	90	90.51 أ	85.31 ب	87.91		
	110	90.44 أ	78.38 ج	84.41		
التداخل بين	2.6	91.61 أ	80.33 ب		85.97	

السرعة ونوع البتان	4	90.48 أ	81.85 ب		86.16	
التداخل بين المسافة ونوع البتان	90	90.49أ	86.05 ب			88.27 أ
	110	91.60 أ	76.13 ج			83.87 ب
تاثير البتان		91.04 أ	81.09ب			

(*) القيم الأعلى هي الأفضل

و- المرحلة السادسة: بعد سقوط الامطار بكمية (51) ملم حيث يتبين من الجدول(9) أن زيادة السرعة من 2.6 كم/ساعة إلى 4 كم/ساعة أدى إلى انخفاض نسبة ثباتية البتن من 82.99٪ إلى 82.01٪. كذلك يلاحظ بأن زيادة المسافة من 90 سم إلى 110 سم أدى إلى انخفاض نسبة ثباتية البتن من 85٪ إلى 80٪ وهذا يدل على استقرارية وثبات مجاميع دقائق التربة بتقليل السرعة الامامية وكذلك بتقليل المسافة بين الاجزاء الشغالة للبتان نتيجة لزيادة فرص تماسك دقائق التربة مع بعضها البعض، أما بالنسبة لنوع البتان فقد سجل البتان اللوحي أعلى نسبة لثباتية البتن 89.46٪ في حين سجل البتان القرصي أقل قيمة لنسبة ثباتية البتن كانت 75.54٪، وهذا الأمر يدل على تفوق البتان اللوحي في سيطرته على مساحة مقطع البتن المتمثل بعرض وارتفاع البتن الأمر الذي أدى إلى زيادة نسبة ثباتية البتن من خلال الحضن الجيد للتربة والدك الموضعي لها، أما عند التداخل الثنائي فقد سجل البتان اللوحي أعلى نسبة لثباتية البتن عند المسافة 110 سم والتي كانت 89.93٪، في حين سجل البتان القرصي أقل نسبة لثباتية البتن 70.08٪ عند المسافة نفسها وهذا يرجع إلى نفس الاسباب التي تم ذكرها في الفقرات السابقة الذكر من حيث قابلية البتان اللوحي على زيادة كبس دقائق التربة مع بعضها البعض وتحقيق نسبة ثباتية عالية للبتن، في حين لم يظهر عند هذا المؤشر أي فروقات معنوية تذكر لبقية العوامل وتداخلاتها.

جدول (10): تاثير السرعة والمسافة ونوع البتان في نسبة ثباتية البتن بتاريخ 2013/1/13 (المرحلة السادسة)

السرعة الامامية كم/ساعة	المسافة بين الاجزاء الشغالة(سم)	نوع البتان		التداخل بين السرعة والمسافة	تاثير السرعة	تاثير المسافة
		لوحي	قرصي			
2.6	90	88.47	81.07	84.77		
	110	91.60	70.84	81.22		
4	90	89.52	80.95	85.23		

		78.78	69.31	88.25	110	
	82.99 أ		75.95	90.04	2.6	التداخل بين السرعة ونوع البتان
	82.01 ب		75.13	88.88	4	
85 أ			81.01 ب	88.99 أ	90	التداخل بين المسافة ونوع البتان
80 ب			70.08 ج	89.93 أ	110	
			75.54ب	89.46 أ	تاثير البتان	

(*) القيم الأعلى هي الأفضل

الاستنتاجات والتوصيات

على ضوء ما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج أصبح بالإمكان تثبيت الاستنتاجات الآتية:

1- زادت كل من قدرة السحب وارتفاع البتن والانتاجية الحقلية الفعلية وحجم التربة المثارة بزيادة السرعة بينما زادت نسبة ثباتية البتن بانخفاض السرعة.

2- زادت كل من عرض وارتفاع البتن والانتاجية الحقلية الفعلية وحجم التربة المثارة بزيادة المسافة بين الأجزاء الشغالة بينما زادت كفاءة الاداء ونسبة ثباتية البتن بانخفاض المساحة.

3- زادت كل من قدرة السحب ونسبة الانزلاق وكفاءة استغلال الطاقة وعرض وارتفاع البتن والانتاجية الحقلية الفعلية وكفاءة الاداء وحجم التربة المثارة ونسبة ثباتية البتن عند البتان اللوحي بينما أعطى البتان القرصي قيم أقل لها.

4- توصي الدراسة باستخدام المزيد من البحوث على هذا النوع من المعدات المصنعة محليا وتطويرها.

المصادر

1- اسماعيل، ليث خليل (1988). الري والبزل. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. 98- 102.

2- البنا، عزيز رمو (1990). معدات تهيئة التربة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

3- حمصي، إلهام وموفق دعبول وصلاح أحمد (1983). معجم الرياضيات المعاصرة. مؤسسة الرسالة، بيروت، 1403هـ.

4- داوؤد، خالد محمد وزكي عبد الياس (1990). الطرق الاختصاصية للأبحاث الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

5- القزاز كمال محسن علي (1992). الساحبات ومعدات تحضير التربة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق.

6- Allard, G. B. and RANGL, D. K. (1990). The potential of entomopathogens for the control of sweet potatoes: with particular emphasis on sweet potato weevil. In: M. N. Al varez and Asiedu, R., (eds), proc. Of the fourth Eastern and southern A Africa workshop on root and taber crops. Mansa, zombie. P. 116- 125.

7- Ayers, R. S. and D. W. westcot. (1989). Water Qality for Agriculture Irrigation and drainage paper (22). FAO, Rome, Italy.

8-Bernik, R., T. Godesa; P. Dolnicar, and F. Vucajnk, (2009). Soil Cover of Tubers and the Percentage of Green Tubers at Various Inter-row widths. Irish Journal of Agricultural and Food Research 48: 35-41.

9- Bernik. R. and F. Vucajnk (2008). The effect of cultivator ridger type on the physical properties of ridge, power requirement and potato yield, Irish J. of Agricultural and Food Research 47: 53-67.
10- Brian, E. Freed, David, E., Freed and John, T. Schneider. (1997). Method and Apparatus for No. Till Planting. United States Patent Number 5, 660, 126.
11- Clothier, B. E. and S. R. Green, (1994). Rootzone processes and the efficient use of irrigation water. Agric. Water manage. 25(5): 1-12.
12- David, Robinson, (1999). A Comparison of Soil-Water distribution under ridge and bed Cultivated Potatoes. Agricultueal Water Management 42.189-204.
13- Hillel. D. (1980). Applications of soil physics. Academic Press, New York Calcareous Soil . Agrochinic. 3: 370-376.
14- Kouwenhoven, J. K. (1978). Ridge quality and potato growth. Netherlands journal of Agricultural science 26: 288- 303.
15- Peters, R. (2009). "Qualitatskärtoffeln Erzeugen Beschädigungen Vermeiden". Auswertungsund Informations dienst für Ernährungs, Landwirtschaft und Forsten (aid). Bonn, 46 pages.
16- Robert, D. Paulus, (2011). Lightweight Anchor for Small Watercraft. United States Patent No: US 7, 882, 793 B1, Field of Classification Search 114 / 293-310.
17- Schwab, G. O.; D. D. Faugmeier; W. J. Elliot and R. K. Frevert (1993). Soil and water conservation Engineering . Fourth Edition, Canda, Chapter. 19.
18- Shahram, taheri, Zayn-alabedinshamabadj (2013). Effect of planting date and plant density on potato yield, approach energy efficiency. International Journal of Agriculture and crop sciences.
19- Smith, J. A. and K. J. fornstorn (984). Energy requirement of selected dry land. Wheat cropping systems. Trans of AsAE 32(P): 822-825.
20- Torres, J. and F. villegas (1993). Differentiation of soil compaction and cane stool damage. Sugan cane (1): 7- 10.
21- Vucajnk, F.; M. Vidrih, and R. Bernik (2012). Physical and mechanical properties of soil for ridge formation, ridge geometry and yield in new planting and ridge formation methods of potato production. Irish Journal of Agricultural and Food Research 51: 13- 31.
22- Wanas, Sh. A. (2006). Towards proper management of clayey soils: 1. No- tillage and plowing effects on soil physical properties and corn production Journal of Applied sciences Research, 2(3): 129-135.

23- Zou-Alnorian H. (1997). Potato seed production. Special report of the interna- tional workshop on cip. Agricultural Research center of Hamadan

Designing And Manufacturing Ridge Tablet And Studying It's Effect On Some Indications Of Miscar Forming Of The Soil

Adel A. Abdullah Rajab Mohammed Saleh A. Ahmad

Coll. Of Agric & Forestry Univ. of Mosul, Iraq

Abstract

The experiment in the field to evaluate the effects of two kinds of the Miscar (Ridge Tablet and Ridge Disc) putting two spaces between the operative parts (90 and 110)cm and two frontal speed (4 and 2.6) km/hour according to the design of the complete random block by using split split plot design on the indications of forming the Miscar which is the width and hight of the Miscar and measuring the percentage of the Miscar stability according six stages included measuring the Miscr stability after the rain fall in order to know the Miscar's resistance ability for the atmospheric weathers, it is measured in 29/10/2012, 20/11/2012, 5/12/2012, 26/12/2012, 13/1/2013. The results appeared the superiority of the ridge tablet over the ridge disc in all the descriptions of Miscar's forming, whereas the high speed surpassed by recording highest value of Miscar's height, while the low speed recorded less value of Miscar's height and highest value of the stability percentage in 5/2/2012 and 13/1/2013, regarding the space, the big space gave highest values for the width and hight of the Miscar, whereas the little space between the operative parts gave highest values concerning the stability value of the Miscar in 20/11, 5/12, 26/12/2012 and in 13/1/2012, also it is found that all the overlapping between the spaces and the Miscar's type has moral effect in Miscar forming, thus the ridge tablet surpassed in these speeds and spaces by recording highest values for the Miscar's width and height and the stability percentage, while at the tripartite overlapping between the speeds and spaces and the Miscar's type, the ridge tablet recorded highest value comparing with the ridge disc which recorded less values in these overlapping in all the indications of Miscar's forming whereas there was no moral effect of the overlapping between the speed and the space in the indications of Miscar's forming.