

تأثير نوع الرازمة وسرعة الجرار في النسبة المئوية للانزلاق والإنتاجية ونسبة الكفاءة الحقلية

سعد ياسين طه
الكلية التقنية / المسيب

طه حسين مراد الايوبي*
المعهد التقني / المسيب

المستخلص :

اجري البحث لدراسة تأثير نوع الرازمة وسرعة الجرار في نسبة الانزلاق للوحدة المكنية و انتاجية الرازمة والكفاءة الحقلية للرازمة في منطقة ابي غريب / بغداد للمدة من آذار ولغاية منتصف شهر تشرين الثاني لسنة 2004 . تضمن البحث دراسة نوعين من الرازمات الأولى (Callicnani – 3690) ايطالية المنشأ والثانية العباسية (Pma – 205) جزائرية المنشأ باستعمال الجرار الجزائري (Cirta – C6006) بثلاث سرع امامية (الأولى 1.930 كم / ساعة والثانية 2.795 كم / ساعة ، والثالثة 3.645 كم / ساعة) عند الوضع الثقيل . حققت الرازمة الايطالية تفوقاً معنوياً على الرازمة الجزائرية في الانتاجية العملية للبالات والانتاجية الوزنية العملية ولصفة الكفاءة الحقلية وبلغت نسبة الزيادة 26.48 % و 44.67 % و 21.10 % على الترتيب ، في حين لم يظهر فرق معنوي بين الرازمتين الايطالية والجزائرية في نسبة الانزلاق . اظهرت السرعة الثانية تفوقاً معنوياً على سرعتين الأولى والثالثة بنسبة زيادة مقدارها 7.83 % و 41.790 % على الترتيب للكفاءة الحقلية و 34.67 % للانتاجية الوزنية العملية و 35.77 % للانتاجية العملية للبالات، بينما أظهرت السرعة الثالثة تفوقاً معنوياً على السرعة الثانية والأولى بنسبة زيادة مقدارها 35.89 % و 129.21 % على الترتيب لصفة نسبة الانزلاق للوحدة المكنية . اعطى التداخل بين الرازمة الايطالية والسرعة الثانية زيادة معنوية في الانتاجية العملية للبالات والانتاجية الوزنية العملية والكفاءة الحقلية حيث بلغت قيم هذه الصفات: 249.58 بالة/ ساعة، 5.296 طن/ساعة، 88.719 % على الترتيب.

EFFECT OF BALER TYPE AND TRACTOR SPEED ON SLIPPAGE PERCENTAGE, BALER PRODUCTIVITY AND BALER FIELD EFFICIENCY

Saad Yaseen Taha

*Taha Hussien Morad AL – Auobi

Abstract

This experiment was conducted at Abu – Graib station / Baghdad during March to November / 2004 to find out the effect of baler type and tractor speed on the slip percentage, baler productivity and field efficiency . Two types of balers, e . g , Italian (Callicnan , 3690) and Algerian (PMA , 205) using Algerian tractor (Citra , C6006) with three forward speeds (e . g , (L1) 1.930 , (L2) 2.795 and (L3) 3.645 Km / h) at the low position , were used .

The results reply that higher bales productivity , weight productivity and field efficiency with a significant increase of 26.48% , 44.67% and 21.10% respectively were achieved by the Italian type . No significant differenced however , was found for slip ratio . A significant superiority was , noticed for the second speed upon first and third speed with an increment percentage of 7.83 and 41.79 respectively for field efficiency , 34.67% for weight productivity and 35.77% for bales productivity. While the third speed, showed a significant increase with increment percentage of 35.89 and 129.21% upon the 2nd and 1st speeds respectively , for the slip percentage . Higher bales productivity, weight productivity and field efficiency (249.58 bale/h, 5.296 ton/h and 88.719 % respectively) were given by the Italian baler with second speed interaction .

المقدمة:

اصبح من الصعب تطور أي عملية زراعية بدون مكننتها ، حيث ان فائض الانتاج الزراعي الموجود في بعض الدول المتقدمة اليوم يرجع الى التطور الكبير في صناعة المكنائن والمعدات الزراعية وكفاءة استعمالها لزيادة الانتاج الزراعي (6) . ان الازمات تختلف باختلاف انواعه حسب عدة، من حيث طريقة التغذية، شكل البالة، طريقة ربط البالة، مصدر القدرة للرازمة، حجم البالة، من حيث غرفة البالات، وتكون الازمات، وتكون الازمات على انواع منها ذات المكبس والتغذية الجانبية (المستعملة في الدراسة) وذات المكبس والتغذية العلوية وذات الكثافة القليلة وازمات بالات اسطوانية الشكل (9). تعد عملية تصنيع او رزم الاعلاف الخضراء من العمليات المهمة جدا كونها ترزم الاعلاف الخضراء كالجت والبرسيم اللذين لهما مميزات وفوائد كثيرة وعند استعمالها كعلف للحيوانات المزرعية وكذلك لعلاقة زراعتها بخواص وخصوبة التربة. والجت محصول عشبي معمر يتبع العائلة البقولية Leguminosae ويزرع في معظم محافظات العراق، وتساهم محافظة بابل وديالى وبغداد والانبار والمثنى بمعظم المساحات المزروعة (5).

يفضل قطع المحصول عندما تصل رطوبته 75 % في حين يتطلب الخزن الجيد ان يكون المحتوى الرطوبي 16 – 20 % والاحتفاظ بأكبر قدر من المحتوى الغذائي للعلف (18) .

صممت الازمة اللاقطة لألتقاط الدريس او الحصيد المصفوف وكبسه في بالات مربوطة بحبل بواسطة مكبس او مدك يتردد ذهابا وايابا، ويكون شكل البالات الناتجة على هيئة متوازي مستطيلات بأبعاد قياسية 90 x 45 x 35 سم ويمكن تغيير طول البالة من 45 سم كحد ادنى الى حوالي 90 سم كحد اقصى. اما وزن البالة فيختلف باختلاف الحجم والكثافة ورطوبة المحصول علما بأنه يمكن تغيير كثافة البالة تبعاً لنوع المحصول ودرجة جفافه، وبشكل عام يكون الحد الاقصى لوزن البالة بحدود 36 كغم. (8)

استعملت عملية رزم حصيد الجت في العراق خلال السنوات الاخيرة من القرن الماضي بشكل واسع نتيجة لتزايد الطلب عليه للتصدير لدول الجوار بشكل رئيسي فضلا عن حاجة محطات الابقار في العراق الى ذلك . هذا ولاهمية هذه العملية لتوفير الاعلاف الخضراء في الزمان والمكان المطلوبين وامكانية خزنها بكميات كبيرة وسهولة النقل والتصدير والتغلب على التأثير السلبي للظروف الجوية المختلفة (3) ، مما شجع المستثمرين لممارسة هذا النشاط لوجود المساحات الواسعة من الاراضي الزراعية الصالحة لزراعة محاصيل العلف في العراق (5) ، وطول المدة الزمنية لممارسة هذه العملية التي تبدأ من منتصف اذار ولغاية منتصف شهر تشرين الثاني تقريبا . لذا اجري هذا البحث لمعرفة تأثير نوع الازمة وسرعة الجرار في بعض الخواص الانتاجية والمقارنة بين الازمتين الايطالية (Callicanani 3690) والازمة الجزائرية (Pma – 205) .

يهدف البحث الى معرفة:-

1. تأثير نوع الازمة وسرعة الساحة في بعض المؤشرات الفنية للوحدة المكنية.
2. المقارنة بين الازمة الايطالية (Callicanani 3690) والازمة الجزائرية (Pma 205).
3. ايجاد افضل توليفة بين نوع الازمة وسرعة الساحة.

المواد وطرائق العمل:

تم اجراء التجربة لدراسة تأثير نوع الازمة وسرعة الجرار وتداخلها في بعض معايير الاداء للمدة من منتصف اذار - تشرين الثاني سنة 2004 ، في المنطقة الوسطى من العراق في ابي غريب . نفذت التجربة في اراضي زراعية غير محروثة مستوية خالية من الادغال والعوائق مخصصة كساحات لإنتاج بالات الجت تتراوح مساحتها 10 – 15 هكتار وعائدة للقطاع الخاص. تم نشر المحصول العلفي من الجت في الساحة للتجفيف الشمسي من يوم إلى أربعة أيام (حسب الحالة الجوية ودرجات الحرارة) للوصول بمعدلات رطوبة للمحصول تتراوح من 8.5 % – 15.5 % . وضع الحصيد على شكل صفوف طولية متوازية بارتفاع 65 سم وعرض 120 سم . استعمل الجرار (Cirta – C6006) جزائري المنشأ ذو الدفع الثنائي سنة الصنع 1998 تعمل بحالة جيدة ، واستعمل نوعين من الازمات في البحث الأولى (Callicanani 3690) ايطالية المنشأ سنة الشراء 2000 وهي بحالة جيدة ، والثانية الازمة العباسية (PMA – 205) جزائرية التجميع المانية المنشأ سنة الشراء 2001 وهي بحالة جيدة . استعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بأربعة مكررات وتم قياس النسبة المئوية للانزلاق على وفق المعادلة الآتية (10) :

المسافة المقطوعة بدون حمل – المسافة المقطوعة بحمل

$$\text{النسبة المئوية للانزلاق (\%)} = \frac{\text{المسافة المقطوعة بدون حمل}}{100 \times \text{المسافة المقطوعة بحمل}}$$

تم حساب عدد البالات التي انتجتها كل من الرازمتين الايطالية والجزائرية خلال ساعة واحدة بعد طرح زمن التوقفات (أي عدم احتساب الفترة الزمنية التي يحصل فيها توقف للألة بسبب الحشر او الاختناق في حجرة الكبس) اثناء العمل للسرعة الثلاث .

كذلك تم حساب الانتاجية الوزنية العملية على وفق المعادلة الاتية (5) :

$$\text{الانتاجية الوزنية العملية (طن / ساعة)} = \text{الانتاجية العملية للبالات} \times \text{معدل وزن الباله}$$

وقد تم حساب الكفاءة الحقلية على وفق المعادلة الاتية (5) :

$$\text{الانتاجية العملية (طن / ساعة)}$$

$$\text{نسبة الكفاءة الحقلية \%} = \frac{\text{الانتاجية النظرية (طن / ساعة)}}{100} \times 100$$

$$\text{الانتاجية النظرية (طن / ساعة)}$$

تم حساب الانتاجية النظرية عن طريق قياس المعدل الزمني لأنتاجية الباله الواحدة تحت ظروف قياسية (بدون ضائعات) ثم تم تحويل الوحدة باله /ثانية الى طن/ساعة بعد ضربها في معدل وزن الباله (5).

النتائج والمناقشة :

يظهر من الجدول (1) عدم وجود فرق معنوي لنوع الرازمة في النسبة المئوية للانزلاق ، وقد يعود السبب الى عدم وجود مقاومة كبيرة على الساحة عند سحب كل من الرازمتين على انفراد رغم اختلاف الوزن بين الرازمتين والقدرة الحصانية العالية للساحة لما تحتاجه الرازمتان فعلاً . تفوقت الرازمة الايطالية على الرازمة الجزائرية في الانتاجية العملية للبالات (باله / ساعة) والانتاجية الوزنية العملية وبزيادة معنوية مقدارها 26.48 % ، 44.67 % على الترتيب. ان السبب في ذلك هو عدة عوامل أدت إلى هذا التفوق وهذه العوامل هي عوامل تصميمية واخرى تشغيلية سببها ايضا عوامل تصميمية تخص نوعية التصنيع (علما بأن الرازمتين لهما نفس درجة الاستهلاك) من العوامل التصميمية هي ان المرواح اللاقط للرازمة الايطالية يضم اصابع لقط مجموعها 84 بينما في الرازمة الجزائرية عددها 68. وكذلك بالنسبة الى عرض الجمع للحصيد وسرعة المكبس كما هو واضح من جدول المقارنة بين الرازمتين في ملحق البحث، عدا ذلك نوعية السباتك المصنوعة منها بعض اجزاء الرازمتين كانت افضل في الرازمة الايطالية مثل مساند المرواح، المكبس، المخراز وبرغي القص (الامان) مما تسمح للرازمة بأداء افضل وانتاجية اعلى عند مختلف السرعات وبتوقفات وفقودات اقل ودقة اكثر في حجوم واوزان وتجانس البالات. كذلك حققت الرازمة الايطالية تفوقاً معنوياً على الرازمة الجزائرية بزيادة مقدارها 21.10 % لنسبة الكفاءة الحقلية .

جدول 1 . تأثير نوع الرازمة في بعض المعايير الفنية للالة

| نوع الرازمة | النسبة المئوية للانزلاق % | الانتاجية العملية للبالات باله / ساعة | الانتاجية الوزنية العملية / طن / ساعة | نسبة الكفاءة الحقلية % |
|-------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| الرازمة الايطالية | 5.77 | 233.86 | 4.968 | 82.98 |
| الرازمة الجزائرية | 5.23 | 184.89 | 3.427 | 68.52 |
| L. S. D. 0.05 | N. S | 2.73 | 0.172 | 3.54 |

يلاحظ من الجدول (2) تفوق السرعة الثالثة معنوياً على السرعتين الثانية والأولى في نسبة الانزلاق وبزيادة مقدارها 35.89 % و 129.21 % على الترتيب ، والسبب في ذلك انه عند زيادة سرعة الساحة تقلل من فرصة تماسك العجلات القائدة مع الارض ، وتتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه محمد امين واخرون (1986) . تفوقت السرعة الثانية معنوياً على السرعة الأولى والثالثة في الانتاجية العملية للبالات بزيادة مقدارها 3.77 % و 35.77 % على الترتيب، حيث ان حالة زيادة السرعة الامامية في رازمات البالات تؤدي الى زيادة الانتاجية (طن/ساعة) الى الحد الاقصى عند بلوغ سرعة معينة وبعدها ممكن ان تقل هذه الانتاجية والسبب هو عند زيادة السرعة الامامية بشكل كبير تؤدي الى زيادة معدل التغذية (Feeding rate) الى مدخل الرازمة ولكن سرعة المكبس وكذلك سرعة المعبئ (Packer) تكون محددة بحد اقصى لذلك تحصل الاختناقات الوارد

ذكرها اعلاه في مدخل حجرة الكبس مما يؤدي الى حدوث توقفات تؤثر على الانتاجية العملية طن/ ساعة لأنها محسوبة على الزمن المقاس لأنتاج اللبالات

جدول 2. تأثير سرعة الساحة في بعض المعايير الفنية للالة

| نسبة الكفاءة الحقلية % | الانتاجية الوزنية العملية طن/ ساعة | الانتاجية العملية للبلالات بالة / ساعة | النسبة المئوية للانزلاق % | السرعة كم / ساعة |
|---------------------------|--|--|------------------------------|---------------------|
| 80.05 | 4.48 | 224.17 | 3.32 | L1 |
| 86.32 | 4.65 | 232.63 | 5.60 | L2 |
| 60.87 | 3.45 | 171.33 | 7.61 | L3 |
| 4.34 | 0.21 | 3.34 | 1.29 | L . S. D. 0.05 |

يتضح من جدول (3) ان التداخل بين نوع الرازمة والسرعة لم يكن معنوياً في النسبة المئوية للانزلاق ولكن تفوق تداخل الرازمة الايطالية مع السرعة الثانية معنوياً على الرازمة الجزائرية مع السرعة الثانية بزيادة مقدارها 15.72 % و 32.33 % للانتاجية العملية للبلالات (بالة / ساعة) والانتاجية الوزنية العملية ونسبة الكفاءة الحقلية على الترتيب .

جدول 3. تأثير التداخل الثنائي لنوع الرازمة مع سرعة الساحة في بعض المعايير الانتاجية للالة

| نسبة الكفاءة الحقلية (%) | الانتاجية الوزنية العملية (طن/ساعة) | الانتاجية العملية للبلالات (بالة/ساعة) | النسبة المئوية للانزلاق) (%) | السرعة (كم/ساعة) | نوع الرازمة |
|-------------------------------|---|--|---------------------------------------|---------------------|-------------|
| 88.316 | 5.129 | 241.67 | 3.61 | L 1 | الايطالية |
| 88.719 | 5.296 | 249.58 | 5.82 | L 2 | |
| 71.899 | 4.451 | 210.33 | 7.89 | L3 | |
| 71.789 | 3.824 | 206.67 | 3.01 | L 1 | الجزائرية |
| 83.911 | 4.002 | 215.67 | 5.37 | L 2 | |
| 49.846 | 2.454 | 132.33 | 7.32 | L 3 | |
| 5.918 | 0.306 | 8.07 | N .S | L. S. D.0.05 | |

الاستنتاجات:

1. حققت الرازمة الايطالية Calliceni 3690 تفوقاً على الرازمة الجزائرية العباسية PMA-205 معنوياً في الصفات المدروسة: الانتاجية العملية للبلالات, الانتاجية الوزنية العملية والكفاءة الحقلية. ولم يظهر تأثير معنوي لصفة نسبة الانزلاق.
2. ادت زيادة سرعة الساحة الى السرعة الثانية تفوقاً معنوياً في صفة الانتاجية العملية للبلالات, الانتاجية الوزنية العملية والكفاءة الحقلية. اعطت هذه السرعة اعلى قيمة للكفاءة الحقلية في حين تفوقت السرعة الثالثة معنوياً على سرعتين الاولى والثانية في نسبة الانزلاق للوحدة الممكنة.
3. افضل توليفة ثنائية بين نوع الرازمة والسرعة ولها تأثير معنوي هي السرعة الثانية للرازمة الايطالية على الصفات المدروسة:- الانتاجية العملية للبلالات, الانتاجية الوزنية العملية والكفاءة الحقلية

التوصيات

1. نوصي باستخدام الرازمة الايطالية والسرعة الثانية للساحة 2.795 كم/ساعة لما له من تأثير ايجابي في الانتاجية العملية للبلالات.
2. اجراء المزيد من البحوث والدراسات على عمل الرازمات في العراق مع عوامل اخرى واثرها في الصفات المدروسة وصفات اخرى. خصوصاً وان هناك نقص كبير في مكتبتنا بما يخص البحوث التي تتعلق بالرازمات.

ملحق 1 المواصفات الفنية للرازمين الايطالية والجزائرية

| الجزائرية | الايطالية | نوع الرازمة المؤشرات الفنية |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| ذو اصابع لقط مجموعها 68 | ذو اصابع لقط مجموعها 84 | جهاز الجمع |
| 150 سم | 170 سم | عرض الجمع |
| 4 اذرع | 4 اذرع | جهاز التغذية (الذرع الرزم) |
| مكبس منزلق ذو حركة متناوبة | مكبس منزلق ذو حركة متناوبة | جهاز الضغط |
| 75 ضربة/دقيقة 540 rpm | 100 ضربة/دقيقة (610) rpm | سرعة المكبس |
| 36x46 سم | 36x46 سم | حجم غرفة الرزم |
| 150 للنتين - 200 للعلف (كغم/م3) | 150 للنتين - 200 للعلف (كغم/م3) | كثافة الحزمة |
| 14 طن/ساعة | 14 طن/ساعة | اقصى مردود |
| 1060 كغم | 1265 كغم | وزن الرازمة |

المصادر:

1. ابو سيع، بلال (1972) الجرارات والالات الزراعية، جامعة الاسكندرية مكتبة القاهرة، ص 175-179.
2. الخفاف، عبد المعطي حسن و عبد العزيز كامل (1981) المعدات الزراعية الجزء الاول. وزارة الزراعة- الهيئة العامة للتتقيف والارشاد الزراعي.
3. الطحان، ياسين هاشم، مدحت عبدالله ومحمد قدرى . 1991 . اقتصاديات وادارة المكائن والالات الزراعية . دار الحكمة للطباعة والنشر . كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق . ع ص 251 .
4. الساهوكي، مدحت وكريم محمد وهيب (1990) تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الحكمة للطباعة والنشر، جامعة بغداد، العراق.
5. جواد، كامل سعيد، السيد عرفان راشد . 1981 . إنتاج المحاصيل الحقلية في العراق . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية . ع ص 456 .
6. حسن، ناطق صبري، زامل عبد الرحمن العثمان . 1990 . المعدات والالات الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية، مطابع التعليم العالي . ع ص 7 .
7. محمد امين، سعد الدين، عبد العزيز عباس عزيز . 1993 . اسس استخدام المكننة الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد . ع ص 89 .
8. محمد علي، لطفي حسين، توفيق فهمي دمياط . 1986 . اساسيات الساحبات والمعدات الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية، مطابع جامعة الموصل . ع ص 279 .
9. هنداوي، نجيب عبد الحلیم . 1982 . مكننة الانتاج الحيواني . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المديرية العامة للتعريب، مطبعة جامعة البصرة . ع ص 143 .

المصادر الاجنبية

10. Barger E. L. and others, 1963 Tractors and their power units 2nd edition page 273
11. Clark, J. and R. Knapp . 2004 . AM/PM forage harvest study . Wisconsin forage council file . // A : /Wisconsin 20% forage 20% council.html.Mayland .
12. Culpin, C (1976) Farm Machinery. Ninth Edition. Crosby Lockwood Staples London.
13. Dyson, F (2002) haying FAQ, How much does it cost to have a custom operator harvest my hay? <http://www.sheepscreek.com/rural/hayinghtml>.
Copyright©2002 Ronald Florence.
14. Edward, W. (2002) Planning accost effective machinery system for a farm. Dept. of Economics. Iowa State University <http://www.Lostate.edu/stand> by kald.

15. Kepner, R. A. ; R. Bainer and E. L. Barger . 1982 . Principles of Farm Machinery , 3rd ed. , publisher , pages 265 .
16. OM . 1998 , John Deere Operator's Manual . Pick Up Baler . CC 16742 . Issue G4 . Printed in Germany , publ. , pages 16 .
17. Paulson , G. F. and G. C. Zoerb . 1971 . Automatic indication of the tractor wheel slip . ASAE . page 71 and 584 .
18. PMA . 2000 . Operator Manual Pick up Baler . Abbassia – 205 . Documentation Tech. CDFT/ PMA Sidi – Bel – Abbees , Algeria . p. 12 .
19. Ray , H. 2003 . Hay harvesting , handling and storage . Extention Agric. Eng. Oklahoma . Cooperative . Extention Servies . P. 1 – 7 .
20. Rayhurn, E.D. (2002) Forage Management Extension Service. West Virginia University. Fact Sheet (5811).
21. Shippen . J. M. ; C. R. Ellin and C.H. Clover . 1980 . Basic Farm Machinery . Third edition , publ. , page 200 .
22. UACES : Publications : Management of Hay production . 2002 . page 1 8 .