تطوير جهاز الفصل في قالعة البطاطا (*Solanum tuberosum*) وتقييم الأداء

أطروحة تقدم بها

أركان محمد أمين صديق

إلى

مجلس كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه فلسفة في

علوم الهندسة الزراعية / مكائن وآلات زراعية

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

سعد عبد الجبار الرجبو

1426 هـ **2006 م**

الخلاصة

يهدف البحث دراسة تاثير إدخال تقنية جديدة لمعدات قلع المحاصيل الجذرية من خلال اعتماد جهاز فصل أكثر كفاءة من معدات القلع التقليدية وذلك باستخدام قالعة ذات جهاز فصل للتربة بواسطة اسطوانة لولبية دوارة كنموذج تجريبي لجهاز الفصل، واعتمد محصول البطاطا لاختبار فاعلية تلك التقنية عليه لكونه احد اهم المحاصيل حساسية لتأثير الفعل الميكانيكي. وقد تم مقارنه هذه التقنية مع قالعة بجهاز فصل سلسلي هزاز ذات مرحلة واحدة (صنع المؤسسة الوطنية لإنتاج العتاد الفلاحي في الجزائر بامتياز من شركة PAM نوع 1908 R/1).

تم اجراء البحث في موقعين مختلفين في النسجة (موقع قرية ديرج في الشلالات ذات تربة طينية وموقع حاوي الكنيسة ذات تربة مزيجية رملية) وذلك لدراسة تاثير ثلاث سرع ارضية لعملية القلع (1.5 و 2 و 2.5) كم/ساعة وسرعتين نسبيتين لأجهزة الفصل (1.15 و 1.38) ولكلتا القالعتين في نسب الفقد الكمي والنوعي للمحصول ونسب الدرنات غير المتضررة والمتضررة بشكل طفيف والدرنات المتضررة بشكل كبير والدرنات المقلوعة.

ومن أهم النتائج التي تم التوصل اليها من خلال تحليل بيانات التجربة احصائيا باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تجربة عاملية بثلاثة مكررات كما يلي:

اولا: موقع قرية ديرج:

1- تاثير أجهزة الفصل لآلات القلع:

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير أجهزة الفصل لآلات القلع في جميع الصفات المدروسة، اذ تفوقت القالعة الاسطوانية على القالعة السلسلية في جميع الصفات المدروسة.

2- تاثير السرع النسبية لأجهزة الفصل:

دلت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير السرع النسبية في صفة الدرنات غير المتضررة فقط والتي تفوقت فيها السرعة النسبية (1.15). ولم تظهر هناك أي فروق معنوية في الصفات المتبقية.

3- تاثير السرع الارضية لعملية القلع:

بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير السرع الارضية لعملية القلع في صفة الدرنات غير المتضررة والدرنات المتضررة بشكل طفيف والفقد النوعي فقط ، اذ تفوقت السرعة (1.5) كم/ساعة. في الوقت الذي لم تظهر نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لبقية الصفات.

4- تاثير التداخل بين أجهزة الفصل لآلات القلع والسرع النسبية لأجهزة الفصل:

اشارت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير التداخل بين أجهزة الفصل لآلات القلع والسرع النسبية في جميع الصفات المدروسة.

اذ تفوقت القالعة الاسطوانية عند السرعة النسبية (1.38) في جميع الصفات المدروسة باستثناء صفة الفقد الكمي والدرنات المقلوعة ، حيث اظهرت النتائج لهاتين الصفتين تفوق القلعة الاسطوانية عند السرع النسبية (1.15 و 1.38) معا.

5- تاثير بقية التداخلات بين العوامل:

لم تتأثر أي صفة مدروسة معنوياً عند تداخل أجهزة الفصل لآلات القلع مع السرع الارضية وتداخل السرع النسبية مع السرع الارضية وتداخل أجهزة الفصل لآلات القلع مع السرعة النسبية والسرع الارضية لعملية القلع.

ثانياً: موقع حاوي الكنيسة:

1- تاثير أجهزة الفصل لآلات القلع:

دلت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير أجهزة الفصل لآلات القلع في جميع الصفات المدروسة، اذ تفوقت القالعة الاسطوانية على القالعة السلسلية في جميع الصفات المدروسة.

2 - تاثير السرع النسبية لأجهزة الفصل:

اتضح من نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير السرع النسبية في صفة الدرنات غير المتضررة والفقد الكمي والدرنات المقلوعة فقط والتي تفوقت فيها السرعة النسبية (1.15). ولم تظهر هناك أي فروق معنوية لبقية الصفات عند هذا العامل.

3 – تاثير السرع الارضية لعملية القلع:

بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير السرع الارضية لعملية القلع في صفة الدرنات غير المتضررة والفقد النوعي فقط ، اذ تفوقت فيها السرعة (1.5) كم/ساعة. في الوقت الذي لم تظهر نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لبقية الصفات.

4– تاثير التداخل بين أجهزة الفصل لآلات القلع والسرع النسبية لأجهزة الفصل:

وجد من نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير التداخل بين بين أجهزة الفصل لآلات القلع والسرع النسبية في جميع الصفات المدروسة.

اذ تفوقت القالعة الاسطوانية عند السرعة النسبية (1.38) في جميع الصفات المدروسة باستثناء صفة الدرنات المخدوشة بشكل طفيف والفقد الكمي والدرنات المقلوعة ، حيث تفوقت القالعة الاسطوانية عند السرع النسبية (1.15 و 1.38) معا.

5– تاثير بقية التداخلات بين العوامل:

لم تتأثر أي صفة مدروسة معنوياً عند تداخل أجهزة الفصل لآلات القلع مع السرع الارضية وتداخل السرع النسبية مع السرع الارضية وتداخل أجهزة الفصل لآلات القلع مع السرعة النسبية والسرع الارضية لعملية القلع.

ثالثاً: متوسط الموقعين:

1– تاثير أجهزة الفصل لآلات القلع:

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير أجهزة الفصل لآلات القلع في جميع الصفات المدروسة، اذ تفوقت القالعة الاسطوانية على القالعة السلسلية في جميع الصفات المدروسة.

2 – تاثير السرع النسبية لأجهزة الفصل:

دلت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير السرع النسبية لأجهزة الفصل في صفة الدرنات غير المتضررة والفقد الكمي والدرنات المقلوعة فقط والتي تفوقت فيها السرعة النسبية (1.15). ولم تظهر هناك أي فروق معنوية لبقية الصفات عند هذا العامل.

3 – تاثير السرع الارضية لعملية القلع:

بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير السرع الارضية لعملية القلع في جميع الصفات المدروسة، والتي تفوقت فيها السرعة (1.5) كم/ساعة.

4– تاثير التداخل بين أجهزة الفصل لآلات القلع والسرع النسبية لأجهزة الفصل:

اشارت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير التداخل بين أجهزة الفصل لآلات القلع والسرع النسبية في جميع الصفات المدروسة.

فقد تفوقت القالعة الاسطوانية عند السرعة النسبية (1.38) في جميع الصفات المدروسة باستثناء صفة الفقد الكمي والدرنات المقلوعة ، حيث اظهرت النتائج لهذه الصفات الى تفوق القالعة الاسطوانية عند السرع النسبية (1.15 و 1.38) معا.

5– تاثير بقية التداخلات بين العوامل:

لم تتأثر أي صفة مدروسة معنوياً عند تداخل أجهزة الفصل لآلات القلع مع السرع الارضية وتداخل السرع النسبية مع السرع الارضية وتداخل أجهزة الفصل لآلات القلع مع السرعة النسبية والسرع الارضية لعملية القلع وتداخل المواقع مع كل التداخلات السابقة الذكر.

6– تاثير المواقع:

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوق موقع حاوي الكنيسة على موقع قرية ديرج في جميع الصفات المدروسة باستثناء صفتي الفقد الكمي والدرنات المقلوعة، اذ لم تظهر فيها أي فروق معنوية.

Summary

The purpose of this research is to study the effect of introducing a new technique to the lifter used for root crops on the product through adopting a more efficient separation device than the conventional one.

This was achieved by using a soil separation device provided with a rotating spiral cylinder as a prototype for separating device. The crop chosen for testing of this technique was potatoes as it is one of the most important and sensitive product to the mechanical effect. This technique was compared with one stage vibrating chain separation lifter (made by the national institution for farming machine production in Algeria, certified by PAM comp. type 1908 – 1/R).

The research was cared out in two locations with different soils textures; (Derige village in Alshalalat with Clay Soil & Hawi Alcanisa with Loamy sand Soil). Three ground speeds (1.5 , 2 & 2.5) km/h , and two relative speed (1.38 & 1.15) for separation device were used for both lifters to determine their effects on the quantitative & qualitative crop loss & the ratio of the undamaged tubers, slightly damaged tubers, severely damaged tubers & the lifted tubers.

The data were subjected to the statistical analyses by using A randomized complete block design (RCBD) in factorial experiment with three replications, and the following results were found:

I- Location of Derige Village:

1- The effect of separation device for lifting machines:

The results of analyses of variance showed significant difference between the two separation device of lifting machines in its effects on all

the studied properties with better results obtained by the cylindrical lifter on the chain lifter.

2- The effects of relative speed for separating device's :

The analysis of variance showed that there is significant difference of the relative speed at the property of undamaged tubers with better results obtained at (1.15) relative speed. This factor has no effect on the other properties.

3- The effect of a ground speed lifting operation:

Analysis of variance showed significant differences between a different speed in its effect on undamaged tuber, slightly damaged tubers and qualitative loss only, with the better results obtained at (1.5) km/h, speed. A ground speed showed no effects on the other properties.

4- The effect of the interaction between the separation device for lifting machines and relative speed for separating device's:

Analysis of variance showed significant differences on the effect of the interaction between the type of separating device and relative speed on all the properties studied. The cylindrical lifter gave a better results at relative speed of (1.38) for all the properties except for the quantitative loss and lifted tubers, which showed better results obtained by use of the cylindrical lifter at the two relative speed of (1.38 & 1.15) together.

5- The effect of the other interactions between factors:

Any of the studied properties showed no significance differences at the interactions between the separation device's of lifting machines with

ground speeds , the relative speeds with ground speeds and the separation device of lifting machines with relative speeds and lifting ground speeds.

II- Location of Hawi Alcanisa:

1- The effect of separation device for lifting machines:

The results of analyses of variance showed significant difference between the two separation device of lifting machines in its effects on all the studied properties with better results obtained by the cylindrical lifter on the chaine lifter.

2- The effects of relative speed for separating device's :

The data obtained from analysis of variance showed that there is significant difference of the relative speed at the property of undamaged tubers, quantitative loss and lifted tubers only, with better results obtained at (1.15) relative speed. This factor has no significant effect on the other properties.

3- The effect of a ground speed lifting operation:

Analysis of variance showed significant differences between a different ground speed in its effect on undamaged tuber and qualitative loss only, with the better results obtained at (1.5) km/h, speed. A ground speed showed no effects on the other properties.

4- The effect of the interaction between the separation device for lifting machines and relative speed for separating device's:

Analysis of variance showed significant differences on the effect of the interaction between the type of separation device of lifting machines and for all the properties studied. The cylindrical lifter gave a better

results at relative speed of (1.38) for all the properties except for the slightly damaged tubers, quantitative loss and lifted tubers, which showed better results obtained by use of the cylindrical lifter at the two relative speeds of (1.38 & 1.15) together.

5- The effect of the other interactions between factors:

Any of the studied properties showed no significance differences at the interactions between the separation device's of lifting machines with ground speeds , the relative speeds with ground speeds and the separation device of lifting machines with relative speeds and lifting ground speeds.

III- The mean of the two locations:

1- The effect of separation device for lifting machines:

The results of analyses of variance showed significant difference between the two separation device's of lifting machines in its effects on all the studied properties with better results obtained by the cylindrical lifter which rotating spiral cylinder on the chain lifter.

2- The effects of relative speed for separating device's :

The analysis of variance showed that there is significant difference of the relative speeds of the separation device's at the property of undamaged tubers, qualitative loss and lifted tubers only with better results obtained at (1.15) relative speed. This factor has no effect on the other properties.

3- The effect of a ground speed lifting operation:

Analysis of variance showed significant differences in the effect of a ground speed on all the studied properties, with the better results obtained at (1.5) km/h, ground speed.

4- The effect of the interaction between the separation device for lifting machines and relative speed for separating device's:

Analysis of variance showed significant differences on the effect of the interaction between the separation device's of lifting machines and the relative speeds and for all the properties studied. A better results was obtained by the use of the cylindrical lifter at relative speed of (1.38) for all the properties except for the quantitative loss and lifted tubers, which showed better results obtained by use of the cylindrical lifter at the two relative speeds of (1.38 & 1.15) together.

5- The effect of the other interactions between factors:

Any of the studied properties showed no significance differences at the interactions between the separation device's of lifting machines with ground speeds , the relative speeds with ground speeds and the separation device of lifting machines with relative speeds and lifting ground speeds. Also the interaction between the locations and all previously mentioned interactions showed no significant differences.

6- The effect of the locations:

analyses of variance showed that the location of Hawi Alcanisa gave better results than the location of Derige village for all studied properties except for the quantitative loss and the lifted tubers, which showed no significant differences.

Development Of Separating Device Of Potato (*Solanum tuberosum*) Digger And Its Performance Evaluation

A Thesis Submitted
By

Arkan Mohammad Amin Siddiq

To

Council Of The Collage Of Agriculture & Forestry At The University Of Mosul
In Machinery & Equipments As A Partial Fulfillment
Of The Requirement For The Degree
Of Ph. D. In Agricultural Machinery / Agricultural Machines & Equipments

Supervised By

Assistant Prof.
Dr. Saad Abdul Jabbar AL - Rajaboo

2006 A.D. **1426 A.H.**