

## اثر تنظيمات الحاصدة المختلفة اثناء حصاد محصول الرز صنف فرات

كمال محسن علي القرز

قسم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة - جامعة الكوفة - جمهورية العراق

### المستخلص

اجرى البحث في محطة ابحاث الرز / المشخاب لدراسة اثر تنظيمات التشغيل للحاصدة Claas Dominator 68s في نسب الفقد لوحداث الحاصدة المختلفة ونسبة الفقد الكلي لمحصول الرز صنف فرات المعتمد من قبل وزارة الزراعة حديثاً. اشتمل البحث على ثلاثة عوامل وبتلات مستويات لكل منها وكما يلي :

السرعة الحقلية للحاصدة 1.7, 2.3, 3.0 كم/ ساعة سرعة اسطوانة الدراس 800, 1000, 1200 دورة /دقيقة الخلوص بين الاسطوانة والمقعر 1.25, 1.5, 2.0 سم نفذ البحث كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبتلات مكررات .

اظهر محصول الرز صنف فرات استجابة واضحة لتغيير تنظيمات الحاصدة المختلفة والتي مثلت عوامل البحث الثلاث اذ لوحظ تغير نسب الفقد لوحداث الحاصدة والفقد الكلي بشكل معنوي عند تغير السرعة الحقلية حيث ان اعلى نسبة فقد كلي كانت 7,24% عند السرعة الحقلية العالية 3,0 كم /ساعة واناخفضت نسب الفقد هذه عند السرعتين الاخرتين بسبب معامل مضرب الضم الذي كان عند الحدود المثلى والذي توافقت فيه السرعة الحقلية مع سرعة مضرب الضم بهاتين السرعتين مما ادى الى انخفاض نسبة الفقد في وحدة القطع مما انعكس على نسب الفوائد الكلية وهذه الظاهرة لوحظت بصورة خاصة مع هذا الصنف نتيجة لازدياد صفة الانفراط فيه .

اظهرت النتائج ان تاثير زيادة سرعة اسطوانة الدراس او تقليل الخلوص بين الاسطوانة والمقعر ضمن مديات البحث كان مطابقاً من حيث النتائج المتحققة ولوحظ عدم وجود تاثير معنوي لتغير هذين العاملين في فوائد وحدة القطع في حين اناخفضت فوائد وحدتي الدراس والفصل بصورة معنوية ولم يكن لزيادة سرعة اسطوانة الدراس او انخفاض الخلوص بين الاسطوانة والمقعر اثر معنوي في نسبة الفوائد الكلية .

اشارت نتائج التداخلات الى ان ادنى نسبة فقد كلي لحصاد الرز صنف فرات والبالغة 4,72% كانت عند السرعة الحقلية 1,7 كم/ساعة وسرعة اسطوانة الدراس 800 دورة/دقيقة مع الخلوص الصغير 1,25 سم في حين ان اعلى نسبة فقد كلي بلغت 8,30% وجدت عند السرعة الحقلية العالية 3.0 كم في الساعة وسرعة اسطوانة الدراس 1000 دورة/دقيقة مع الخلوص الكبير 2.0 سم.

الكلمات المفتاحية: الحصاد ، الفقد، تنظيمات التشغيل

## المقدمة

التشغيل الاخرى . وفي بحث اجراه Lizhang و Yaoming (10) لدراسة تأثير ثلاث معدلات للتغذية مع ثلاث سرع لأسطوانة الدراس في مجموع نسب الفقد والتي صنفها الى اجزاء السنابل غير المدروسة والحبوب المدروسة الخارجة مع الاجزاء النباتية الى وحدة الفصل ،حيث لاحظ ان هناك تأثير معنوي لكل من معدل التغذية وسرعة اسطوانة الدراس على السنابل غير المدروسة وبزيادة سرعة الاسطوانة انخفضت نسبة السنابل غير المدروسة ولكن التأثير لم يكن معنوياً بالنسبة للحبوب المفصولة الخارجة مع الاجزاء النباتية الى وحدة الفصل .كما وجد انه ولنفس معدل التغذية فان هناك تأثير معنوي ملحوظ لسرعة اسطوانة الدراس في معدل فواقد السنابل غير المدروسة ، ولكن لم يلاحظ أي تأثير معنوي لزيادة سرعة اسطوانة الدراس في معدل الحبوب المفصولة والخارجة مع البقايا النباتية ، وجاءت هذه النتائج مماثلة لما وجدته El-Said و اخرون (6) اذ لاحظوا ان تغير معدل التغذية عند ثبات سرعة اسطوانة الدراس اثر معنوياً وبفوارق كبيرة في معدلات فقد السنابل غير المدروسة والحبوب المفصولة الخارجة مع البقايا النباتية والعلاقة طردية بينهما . اشارت النتائج التي توصل اليها الموسوي (3) الى اثر السرعة الحقلية في الحاصدة كان معنوياً في نسب وكميات فواقد وحدة الدراس ولاحظ ان زيادة السرعة الحقلية للحاصدة ادت الى زيادات تدريجية ملحوظة في هذه الفواقد .

يؤثر الخلوص بين الاسطوانة و المقعر في فواقد الحصاد الميكانيكي ، إذ وجد Loewer و اخرون (11) ان اصناف الرز القصيرة و المتوسطة و الصعبة الدراس يجب ان يقلل الخلوص اقل من 1.7 عند حصادها لغرض انخفاض نسب الفقد .

اظهرت النتائج التي وجدها Chuan-undom و winit (5) الى ان معظم الفواقد التي تخرج مع البقايا النباتية والتي تسقط خلف الحاصدة هي ناتج لوحدي

الرز هو احد محاصيل الحبوب التي ألف الناس زراعتها منذ الازمان التاريخية القديمة في العراق كونه يعد احد المصادر الرئيسية في سلسلة الاغذية المحلية ويأتي بالدرجة الثانية بعد الحنطة من حيث الاهمية الاستراتيجية ، علاوة على ذلك فان استهلاكه يزداد بشكل تدريجي نتيجة للزيادة الحادة في السكان . يتعرض الرز الى انواع مختلفة من الفقد خلال مراحل الانتاج والاستهلاك ومهما كان مقدار الفقد في حاصل حبوب الرز فهو يعد خسارة في المساحة المستغلة ومياه الري والجهد المبذول والوقت المستغرق وراس المال المستثمر في الانتاج .يمثل الحصاد الميكانيكي احد المراحل الاساسية في انتاج محصول الرز ويشتمل على ست عمليات هي ضم المحصول ،قطعه ، نقله ، دراسته ، فصله وتنظيفه وفي كل عملية منها هنالك نسبة فقد ومجموع هذه الفواقد يدعى بالفقد الكلي للحصاد الميكانيكي .

فواقد وحدة القطع تشتمل فواقد عملية الضم والقطع وتتأثر بعوامل كثيرة اهمها معامل مضرب الضم ( $\lambda$ ) والذي يمثل النسبة بين السرعة المحيطية لمضرب الضم والسرعة الحقلية للحاصدة، وهذا ما ذكره Chinsuwan و اخرون (4).واشار Junsiri و Chinsuwan (9) الى ان معامل مضرب الضم كان الاكثر تأثيراً في فواقد وحدة القطع واستنتج ان اقل نسبة فقد لوحدة القطع تحققت عندما كان معامل مضرب الضم في حدود 1.25 - 1.6 وان الفقد يزداد عندما يرتفع او ينخفض معامل مضرب الضم عن هذه الحدود .

اما عملية الدراس والتي يتم فيها فصل الحبوب عن السنابل فإنه يحصل فيها فقد للحبوب لا يستهان به وتتغير نسب الفقد بتأثر عوامل سرعة اسطوانة الدراس ومعدلات التغذية الناتجة عن تغير السرعة الحقلية للحاصدة والخلوص بين الاسطوانة والمقعد وتنظيمات

لكون صنف الرز فرات قد اعتمد حديثاً من قبل وزارة الزراعة وشاعت زراعته في العراق كونه ذو انتاجية عالية اصبح من الضروري اجراء دراسة لمعرفة استجابة هذا الصنف للحصاد الميكانيكي لذا فقد كانت اهداف البحث هي :

دراسة اثر تغير كل من السرعة الحقلية للحاصدة وسرعة اسطوانة الدراس والخلوص بين الاسطوانة والمقعر في نسب فواقد وحدات الحاصدة المختلفة اثناء الحصاد الميكانيكي لصنف الرز فرات .

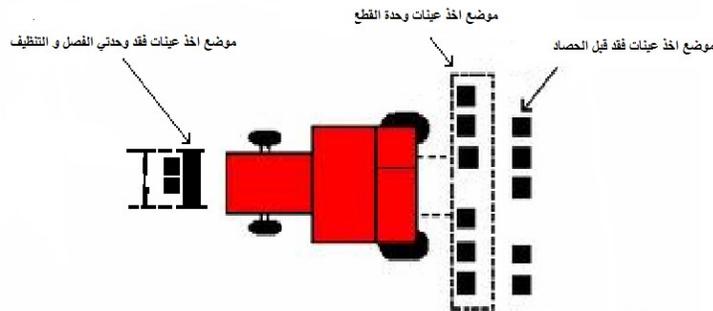
### المواد وطرائق العمل

نفذ البحث لتقدير نسب الفقد التي سببتها وحدات الحاصدة المختلفة وكذلك نسبة الفقد الكلية لحبوب الرز صنف فرات كما في الشكل (1) ، تم استعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D كتجربة عاملية بثلاثة عوامل هي السرعة الحقلية للحاصدة بثلاث مستويات (3.0,2.3,1.7) كم/ ساعة وسرعة اسطوانة الدراس بثلاث مستويات (1200,1000,800) دورة /دقيقة والخلوص بين الاسطوانة والمقعر بثلاث مستويات ايضاً للخلوص الامامي هي (2.0,1.5,1.25) سم ونسبة ثابتة بين الخلوصيين الامامي والخلفي هي 1:0.6.

الفصل والتنظيف اذ شكلت هذه الفواقد حوالي 20% من نسبة الفقد الكلي حسب ما وجدته الموسوي (3) ودلت النتائج التي توصل اليها Steponavicius وآخرون (15) الى ان سمك طبقة المواد النباتية المارة على مماشى التبن اثرت معنوياً في نسب وكميات فواقد وحدة الفصل اذ تزداد الفواقد طردياً مع زيادة سمك هذه الطبقة المصاحبة لزيادة معدل التغذية للحاصدة عند زيادة السرعة الحقلية، نتائج مماثلة وجدها كل من (3 و 12).

اوضح Kutzbach و Schneider (12) ان فواقد وحدة التنظيف تقل عندما تنخفض كمية اجزاء السنابل (الكرزة) والسنابل غير المدروسة والتي تمر على وحدة التنظيف حسب طبيعة المحصول ودرجة رطوبته كما اوضح ان وحدة التنظيف تتعامل مع جميع الحبوب الداخلة للحاصدة ماعدا الحبوب التي تفقدتها وحدة الفصل. أما Hunt (8) فقد اكد على ان الفقد في وحدة التنظيف ناتج عن التحميل الزائد المصاحب للسرعة الحقلية للحاصدة وانسداد الغرابيل الذي يحد من مرور التيار الهوائي المناسب .

وجد Hollatz و Quick (7) تأثيراً معنوياً لسرعة اسطوانة الدراس والخلوص بينهما وبين المقعر وفتحة الغربال وكمية المواد المارة بالحاصدة من القش والكرزة على نسب وكميات فواقد وحدة التنظيف. نظراً



شكل (1) يبين المواقع التي تجمع فيها فواقد وحدات الحاصدة المختلفة

## مجلة الكوفة للعلوم الزراعية المجلد السابع العدد الثاني

S فواقد وحدة الفصل كغم / هكتار والمقدرة وفقاً للاتي:

$$S = \frac{S_1 \times 10000}{A}$$

A

حيث ان :

$S_1$  وزن الحبوب المجموعة من حوضي معدة سحب العينات كغم والمخصص لمخرجات وحدة الفصل

A = المساحة التي اخذت منها العينة م<sup>2</sup> والمتمثلة بالعرض الشغال الفعلي للحاصدة \* مساحة اخذ العينة 10م .

4- نسبة فقد وحدة التنظيف :

$$\text{Cleaning unit losses \%} = \frac{CL \times 100}{Y}$$

حيث ان CL فواقد وحدة التنظيف كغم / هكتار والمقدرة وفقاً للمعادلة التالية

$$CL_1 = \frac{CL \times 10000}{A}$$

حيث ان :

$CL_1$  وزن الحبوب المجموعة من حمض معدة سحب العينات كغم والمخصص لمخرجات وحدة التنظيف .

A المساحة التي اخذت منها العينة م<sup>2</sup> والمتمثلة بالعرض الشغال الفعلي للحاصدة \* مسافة اخذ العينة 10 م .

5- نسبة الفواقد الكلية للحصاد الميكانيكي Total losses

وهي تمثل حاصل جمع نسب الفقد لجميع وحدات الحاصدة المارة الذكر .

### النتائج والمناقشة

فواقد وحدة القطع :

قدرت نسبة الفقد لوحداث الحاصدة المختلفة وكما اوردها القراز (1) كالاتي :

1- نسبة الفقد لوحدة القطع :

$$\text{Loss Cutting unit losses} = \frac{C_2 - C_1}{Y} \times 100\%$$

حيث ان :

$C_1$  وزن الحبوب الساقطة على الارض قبل عملية الحصاد كغم / هكتار

$C_2$  وزن الحبوب الساقطة على الارض تحت القاطع بعد مرور الحاصدة كغم / هكتار

Y معدل انتاجية الحقل كغم / هكتار

2- نسبة الفقد لوحدة الدراس

$$\text{Threating unit losses \%} = \frac{T}{Y} \times 100\%$$

حيث ان

T فواقد وحدة الدراس كغم / هكتار والمقدرة من كمية البذور غير المدروسة في نباتات التقطت عشوائياً من القش الساقط خلف الحاصدة وفقاً للمعادلة التالية

$$T = \frac{n \times d}{50}$$

حيث ان :

n وزن الحبوب من 50 نبات كغم

D معدل الكثافة النباتية لكل هكتار

3- نسبة فواقد وحدة الفصل (التنرية)

$$\text{Separating unit losses \%} = \frac{S}{Y} \times 100\%$$

حيث ان :

التداخل بين السرعة الحقلية الثانية وسرعة اسطوانة الدراس 1200 دورة/دقيقة في حين ان التداخل بين السرعة الحقلية الثالثة وسرعة اسطوانة الدراس 1200 دورة/دقيقة اعطى اعلى نسبة فقد وتؤشر حصول اعلى وادنى نسبة فقد لوحدة القطع مع نفس سرعة اسطوانة الدراس 1200 دورة/دقيقة ان المؤثر الفعلي في هذا التداخل هو عامل السرعة الحقلية .

اظهر التداخل الثنائي بين السرعة الحقلية والخلوص بين الاسطوانة والمقعر تأثير معنوي في نسبة الفقد اذ ان اعلى نسبة فقد لوحظت عند التداخل بين السرعة الثالثة والخلوص  $C_1 = 2.0$  سم في حين ان ادنى نسبة فقد سجلها التداخل بين السرعة الحقلية الثانية والخلوص  $C_2 = 1.5$  سم وقد يعزى السبب الى زيادة في التحميل على محرك الحاصدة عند ضيق الخلوص وما نجم عن ذلك من انخفاض في السرعة الحقلية للحاصدة وتحقيق افضل قيمة لمعامل مضرب الضم . اما التداخل الثلاثي بين عوامل البحث كان معنوياً اذ ان ادنى نسبة فقد كانت عند التداخل بين السرعة الحقلية الثانية والخلوص الثاني  $C_2 = 1.5$  سم وسرعة اسطوانة الدراس 1200 دورة/دقيقة في حين ان اعلى نسبة فقد سجلها التداخل الثلاثي بين السرعة الحقلية الثالثة والخلوص  $C_3 = 1.25$  سم وسرعة اسطوانة الدراس 1200 دورة/دقيقة ومن مراجعه شاملة لجميع النتائج نجد ان السرعة الحقلية هي صاحبة اكبر تأثير في نسبة فواقد وحدة القطع .

فواقد وحدة الدراس

اظهر التحليل الاحصائي لنتائج التجربة والمبين في الجدول (2) نجد ان العوامل الرئيسية في البحث كانت ذات تأثير معنوي في فواقد وحدة الدراس للحاصدة و يلاحظ ان زيادة السرعة الحقلية للحاصدة رافقتها زيادة معنوية تدريجية في فواقد وحدة الدراس اذ ان السرعة 1.7 كم/ساعة اعطت نسبة فقد قدرها 0.74% وعند

اشارت النتائج المبينة في الجدول (1) الى ان تغير السرعة الحقلية للحاصدة أثر معنوياً في فواقد وحدة القطع . اذ يتبين ان السرعة الحقلية الثانية (2.3 كم/ساعة) اعطت ادنى نسبة فواقد لوحدة القطع وذلك لتوافقها مع سرعة مضرب الضم وتحقيقها النسبة المثالية لمعامل مضرب الضم ( $\lambda$ ) (1.6-1.25) اذ كانت  $\lambda = 1.58$  وهذا يتفق مع ما وجدته (9).

اظهرت النتائج ان السرعة الحقلية الاولى 1.7 كم/ساعة سببت زيادة في الفقد اعلى من السرعة الثانية وذلك لعدم توافق سرعة مضرب الضم مع هذه السرعة اذ كانت  $\lambda = 2.0$  وهذا يعني ازدياد عدد مرات ضرب المحصول بواسطة اعمدة مضرب الضم في وحدة المسافة الطولية المقطوعة وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته الموسوي (3).

ومن ملاحظة النتائج في الجدول (1) نجد ان زيادة السرعة الحقلية للحاصدة من السرعة الحقلية الثانية الى السرعة الحقلية الثالثة 3.0 كم/ساعة ادت الى زيادة فواقد وحدة القطع ويعود السبب الى عدم التوافق بين السرعة الحقلية العالية للحاصدة مع سرعة مضرب الضم اذ ان معامل مضرب الضم كان  $\lambda = 1.2$  لهذه السرعة والذي كان اقل من الحدود المثلى مما ادى الى بطأ في عملية دفع المحصول باتجاه سكين القطع وسقوط بعض السنابل امام وحدة القطع بسبب عدم اكتمال ضم المحصول .

لم يظهر التحليل الاحصائي النتائج وجود تأثير معنوي لكل من العاملين الاخرين وهما سرعة اسطوانة الدراس والخلوص بين الاسطوانة والمقعر والامر طبيعي وذلك لكون عملية القطع تسبق عملية الدراس .

واظهرت النتائج بان التداخل الثنائي بين السرعة الحقلية وسرعة اسطوانة الدراس كان ذا تأثير معنوي في نسبة فقد وحدة القطع ولوحظت ادنى نسبة فقد عند

## مجلة الكوفة للعلوم الزراعية المجلد السابع العدد الثاني

زيادة السرعة الى 3.0 كم/ساعة ارتفعت نسبة الفقد الى 0.92% والسبب في ذلك هي زيادة معدل التغذية نتيجة لزيادة السرعة الحقلية وما يرافقها من زيادة كمية المحصول الداخلى الى وحدة الدراس مما يشكل وسادة تقلل من تاثير عملية ضرب المحصول وتقليل شدة تعرض السنابل للضرب وهذه النتائج تتفق مع اوجده الموسوي (3)

**جدول (1) تأثير السرعة الحقلية وسرعة الاسطوانة والخلوص في نسبة فواقد وحدة القطع لمحصول الرز صنف فرات**

المعدل العام لـ G L.S.D=0.183	تداخل G*Vc L.S.D=0.344	الخلوص C سم			Vc	G
		1.25	1.5	2.0		
4.66	4.55	4.54	4.62	4.49	Vc1	G1
	4.72	4.32	4.62	4.72	Vc2	
	4.52	.814	.434	4.33	Vc3	
		4.72	4.56	4.512	C*G L.S.D =0.379	تداخل
3.74	3.82	3.53	3.95	3.97	Vc1	G2
	3.76	3.90	3.56	3.84	Vc2	
	3.63	3.65	3.45	3.79	Vc3	
		3.69	3.65	3.87	C*G L.S.D =0.379	تداخل
5.22	4.83	5.13	4.36	5.02	Vc1	G3
	5.27	015.	195.	5.63	Vc2	
	5.56	5.66	5.55	5.62	Vc3	
		5.26	5.03	5.37	C*G L.S.D =0.379	تداخل
		4.56	4.41	4.58	المعدل العام للخلوص L.S.D. = n.s	
التداخل G* Vc *C L.S.D.= 0.589						
L.S.D. = 0.712			تداخل Vc*C			
		C				
المعدل العام لسرعة الاسطوانة Vc L.S.D= n.s	1.25	1.5	2.0	Vc		
4.40	4.40	4.31	4.49	Vc1		
4.58	4.57	4.46	4.73	Vc2		
4.56	4.70	4.48	4.53	Vc3		

G = السرعة الحقلية للحاصدة كم/ساعة

Vc = سرعة اسطوانة الدراس دورة / دقيقة. Vc1=800, Vc2=1000 , Vc3=1200

C = الخلوص بين الاسطوانة والمقعر سم C1=2.0, C2=1.5 , C3=1.25

اما التداخل الثلاثي فكان هو الاخر ذا تأثير معنوي فقد سجلت اقل قيمة فقد عند السرعة 1.7 كم/ساعة وسرعة اسطوانة الدراس 1200 دورة/دقيقة مع الخلوص الصغير 1.25 سم وكان مقدارها 0.28% في حين ان اعلى نسبة فقد ظهرت عند اعلى سرعة حقلية 3.0 كم/ساعة وادنى سرعة اسطوانة دراس 800 دورة /دقيقة واكبر خلوص بين الاسطوانة والمقر 2.0 سم وقد بلغت 1.69% مما يظهر اهمية الانتباه الى ضرورة التوفيق بين العوامل الثلاث للحصول على اقل نسبة فقد عند الرغبة في تغيير احد هذه العوامل .

من الملاحظ ان فواقد وحدة الدراس للصنف قيد الدراسة (فرات) بقيت دون النسب المسجلة للأصناف المعتمدة محلياً كصنف مشخاب وصنف عنبر 33 وحسب ما وجده كل من القزاز ( 2 ) والموسوي ( 3 ) .

#### فواقد وحدة الفصل

اشارت النتائج المبينة في الجدول (3) الى ان تأثير عوامل البحث في نسبة الفقد لوحدة الفصل كانت معنوية عند احتمالية 0.05 اذ ان تأثير السرعة الحقلية للحاصدة في النسبة المئوية للفقد لوحدة الفصل كان معنوياً اذ ازداد هذا الفقد بزيادة السرعة الحقلية للحاصدة ويعود السبب في ذلك هو زيادة كمية المادة النباتية الداخلة في وحدة الزمن الامر الذي زاد من كثافة المادة النباتية المتحركة على مماشى التبن مما قلل من فرص نزول الحبوب المتواجدة بين السيقان بالرغم من وجود الحركة الاهتزازية لمماشى التبن وعلى العكس من السرعة الحقلية فان زيادة سرعة اسطوانة الدراس انخفضت وبصورة معنوية نسبة فواقد وحدة الفصل ويعزى ذلك الى ان زيادة سرعة اسطوانة الدراس رافقها زيادة في شدة ضرب المحصول الامر الذي ادى الى زيادة الفصل في وحدة الدراس مما قلل من كمية الحبوب الخارجة مع السيقان الى مماشى التبن وهذا يتفق مع ما وجده Kutzbach و Schneider (12).

اما بالنسبة لتأثير عامل سرعة اسطوانة الدراس فقد اشارت النتائج الى ان زيادة هذه السرعة قللت وبشكل معنوي من فواقد وحدة الدراس اذ ان السرعة البطيئة 800 دورة /دقيقة اعطت اعلى نسبة فقد قدرها 1.13% في حين اعطت السرعة العالية 1200 دورة / دقيقة اقل نسبة فقد بلغت 0.56% والسبب هو زيادة عدد مرات ضرب السنابل في وحدة الزمن مما يرفع من كفاءة فصل الحبوب من السنابل وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Lizhang و Yaoming (10).

دلت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (2) الى ان تقليل الخلوص بين الاسطوانة والمقر ضمن مديات البحث قد ادى الى انخفاض معنوي في نسبة فواقد وحدة الدراس حيث سجلت اعلى نسبة فقد لوحدة الدراس مع الخلوص 2 سم اذ كانت 1.25% في حين سجلت ادنى نسبة فقد مع الخلوص 1.25 سم وكانت 0.49% وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Loewer واخرون (11).

ومن ملاحظة التحليل الاحصائي نجد ان تأثير جميع التداخلات الثنائية كان معنوياً اذ يلاحظ ان فقد وحدة الدراس بتأثير تداخل السرعة الحقلية مع كل من عاملي سرعة اسطوانة الدراس والخلوص بين الاسطوانة والمقر سلك سلوكاً متشابهاً اذ ازدادت نسبة الفقد هذه بزيادة السرعة الحقلية في حين اسهمت زيادة سرعة اسطوانة الدراس وتضيف الخلوص بين الاسطوانة والمقر في انخفاض نسبة الفقد ضمن مستويات السرعة الحقلية الواحدة .

اما اقل نسبة فقد ظهرت في التداخل الثنائي بين سرعة اسطوانة الدراس والخلوص بين الاسطوانة والمقر فأنها كانت 0.32% عند السرعة 1200 دورة /دقيقة والخلوص 1.25 سم في حين ان اعلى نسبة فقد كانت عند سرعة اسطوانة 800 دورة /دقيقة والخلوص 2.0 سم وكان مقدارها 1.58% .

## مجلة الكوفة للعلوم الزراعية المجلد السابع العدد الثاني

الامر الذي ادى الى زيادة كفاءة الفصل في وحدة الدراس  
مما قلل كمية الحبوب الخارجة مع المادة النباتية باتجاه  
مماشى التبن .

وتشير النتائج المبينة في الجدول (3) الى ان تقليل  
المسافة البينية بين الاسطوانة والمقعر ادت الى تقليل  
نسبة الفواقد بصوره معنوية وسبب ذلك هو ان قلة  
الخلوص ادت الى شدة ضغط المحصول ومن ثم دراسة

**جدول (2) تأثير السرعة الحقلية وسرعة الاسطوانة والخلوص في نسبة فواقد وحدة الدراس لمحصول  
الرز صنف فرات.**

المعدل العام للـ G L.S.D=0.053	تداخل G*Vc L.S.D=0.337	الخلوص C سم			Vc	G
		1.25	1.5	2.0		
0.74	0.99	0.57	0.92	1.48	Vc1	G1
	0.73	0.43	0.68	1.08	Vc2	
	0.49	0.28	0.48	0.78	Vc3	
		0.48	0.67	1.11	تداخل C*G L.S. =0.259	
0.84	1.13	0.65	1.16	1.58	Vc1	G2
	0.83	0.47	0.72	1.29	Vc2	
	0.57	0.33	0.43	0.95	Vc3	
		0.48	0.77	1.27	تداخل C*G L.S.D =0.259	
0.92	1.26	0.84	1.26	1.69	Vc1	G3
	0.87	0.45	0.72	1.45	Vc2	
	0.62	0.39	0.47	1.60	Vc3	
		0.56	0.82	1.38	تداخل C*G L.S.D =0.259	
		0.49	0.75	.251	المعدل العام للخلوص L.S.D. = 0.053	
التداخل G* Vc *C L.S.D.=0. 618						
تداخل Vc*C L.S.D. = 0.123						
C						
المعدل العام لسرعة الاسطوانة Vc L.S.D= 0.053	1.25	1.5	2.0	Vc		
1.13	0.69	1.11	1.58	Vc1		
0.81	0.49	0.71	1.27	Vc2		
0.56	0.32	0.44	0.91	Vc3		

## مجلة الكوفة للعلوم الزراعية المجلد السابع العدد الثاني

الدراس 1200 دورة/دقيقة مع الخلو ص 1.25 سم حيث كانت نسبة الفقد 0.18 % ، وكذلك التداخلات الثلاثية بين عوامل البحث مما يتماشى مع التأثير المنفرد لكل عامل من هذه العوامل وكانت افضل توليفة هي السرعة G1 وسرعة اسطوانة 1200 دورة/دقيقة والخلوص 1.25 سم حيث كانت نسبة الفقد 0.13 %.

دلنت نتائج التحليل الاحصائي للجدول (3) ان هناك تأثير معنوي لجميع التداخلات الثنائية وكانت افضل توليفة هي السرعة G1 وسرعة اسطوانة 1200 دورة/دقيقة نسبة الفقد كانت 0.19 % ، وافضل سرعة G1 والخلوص 1.25 سم نسبة الفقد كانت 0.15 % . والتداخل بين سرعة اسطوانة الدراسات والخلوص هي سرعة اسطوانة

### جدول (3) تأثير السرعة الحقلية وسرعة الاسطوانة والخلوص في نسبة فواقد وحدة الفصل لمحصول الرز صنف فرات.

المعدل العام لـ G L.S.D=0.031	تداخل G*Vc L.S.D=0.218	الخلوص C سم			Vc	G
		1.25	1.5	2.0		
0.21	0.24	0.17	0.25	0.31	Vc1	G1
	0.20	0.15	0.20	0.25	Vc2	
	0.19	0.13	0.18	0.26	Vc3	
		0.15	0.21	0.27	تداخل C*G L.S.D =0.093	
0.29	0.29	0.20	0.30	0.38	Vc1	G2
	0.25	0.22	0.24	0.28	Vc2	
	0.21	0.16	0.21	0.25	Vc3	
		0.19	0.25	0.30	تداخل C*G L.S.D =0.093	
056	0.71	0.31	0.86	0.97	Vc1	G3
	0.49	0.25	0.41	0.81	Vc2	
	0.47	0.25	0.45	0.71	Vc3	
		0.27	0.57	0.83	تداخل C*G L.S.D =0.093	
		0.20	0.34	0.47	المعدل العام للخلوص L.S.D. = 0.031	
التداخل G* Vc *C L.S.D.=0.085						
تداخل Vc*C L.S.D. = 0.189						
C						
المعدل العام لسرعة الاسطوانة Vc L.S.D= 0.031	1.25	1.5	2.0	Vc		
0.417	0.23	0.47	0.55	Vc1		
0.312	0.21	0.28	0.45	Vc2		
0.287	0.18	0.28	0.40	Vc3		

فواقد وحدة التنظيف

اظهر التداخل الثنائي بين السرعة الحقلية وسرعة اسطوانة الدراس فروقات معنوية في نسبة فواقد وحدة التنظيف حيث اخذت نسبة الفقد بالزيادة مع زيادة سرعة اسطوانة الدراس ولجميع مستويات السرعة الحقلية مع ملاحظة ان نسبة الفقد هذه ازدادت بصورة عامة مع زيادة السرعة الحقلية وبلغت اعلى نسبة فقد لهذا التداخل 0.97% عند السرعة الحقلية العالية 3.0 كم/ساعة مع سرعة اسطوانة الدراس 1200 دورة/دقيقة في حين ان ادنى نسبة فقد لهذه الوحدة وبالباغة 0.21% كانت عند أوطأ سرعة حقلية 1.7 كم/ساعة وسرعة اسطوانة دراس 800 دورة/دقيقة .

اثر التداخل بين السرعة الحقلية والخلوص بين الاسطوانة والمقعر بشكل معنوي في نسب فواقد وحدة التنظيف ولوحظ من الجدول (4) ان نسب الفقد هذه تزداد كلما قل الخلوص بين الاسطوانة والمقعر مع مراعاة التفاوت بين الخلوصات الثلاث لهذا الفقد حيث كانت نسبة الفقد بمعدل 0.34 و 0.41 و 0.71 على التوالي كلما زادت مستويات السرعة الحقلية .

اما التداخل الثنائي بين سرعة اسطوانة الدراس والخلوص بين الاسطوانة والمقعر كان هو الاخر معنوياً اذ سلك سلوكاً مشابهاً لما حصل في التداخل الثنائي بين السرعة الحقلية والخلوص بين الاسطوانة والمقعر .

دلت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (4) الى ان التداخل الثلاثي بين عوامل البحث كان معنوياً وسجلت اعلى نسبة فقد 1.69% لوحدة التنظيف عند سرعة حقلية 3.0 كم/ساعة وسرعة اسطوانة دراس 1200 دورة/دقيقة مع الخلوص الاكبر 1.25 سم. اما ادنى نسبة فقد لوحدة التنظيف 0.19% حصلت عند سرعة حقلية 1.7 كم/ساعة وسرعة اسطوانة دراس 800 دورة/دقيقة والخلوص الاكبر 2.0 سم .

يشير الجدول (4) الى ان تأثير السرعة الحقلية للحاصدة وسرعة الاسطوانة والخلوص في نسبة فواقد وحدة التنظيف كان معنوياً. اذ ان الزيادة في السرعة الحقلية للحاصدة ادت الى زيادة تدريجية في نسبة الفواقد حيث تضاعفت هذه النسبة بين اعلى وادنى سرعة حقلية ويعود السبب الى زيادة التغذية من المادة النباتية الذي يؤدي الى زيادة التحميل على الغرابيل الامر الذي يزيد من فرصة خروج الحبوب مع القش وبتعبير اخر كثرة وجود القش على الغرابيل يقلل من فرصة نزول الحبوب من فتحاتها وخروجه مع القش بتأثير تيار الهواء الذي تدفعه مروحة التنظيف وهذا يتفق مع ما وجدته Steponavicius واخران (15) .

ويلاحظ من الجدول (4) ان تأثير زيادة سرعة اسطوانة الدراس في نسبة فواقد وحدة التنظيف شابه سلوك زيادة السرعة الحقلية من حيث الزيادة التدريجية المعنوية وتضاعف النسبة بين اعلى وادنى سرعة لأسطوانة الدراس ويعود السبب في ذلك الى ان زيادة سرعة اسطوانة الدراس ادى الى زيادة تهشيم الاجزاء النباتية الى قطع صغيرة (قش) تسقط على الغرابيل مما يزيد من تحميلها الامر الذي يزيد من نسبة الفقد في هذه الوحدة وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته الموسوي (3) .

ويشير الجدول (4) الى ان تضيق الخلوص بين الاسطوانة والمقعر ادى الى زيادة معنوية تدريجية في فواقد وحدة التنظيف اذ ان الخلوص الصغير 1.25 سم ادى الى مضاعفة فواقد وحدة التنظيف قياساً بالخلوص الكبير 2.0 سم نتيجة لصغر المسافة بين الاسطوانة والمقعر التي ادت الى زيادة شدة الدراس مما يزيد من سرعة المادة النباتية المارة من خلال الاسطوانة والمقعر وزيادة تكسير الاجزاء النباتية الامر الذي ادى الى زيادة تحميل الغرابيل .

## مجلة الكوفة للعلوم الزراعية المجلد السابع العدد الثاني

نسبة فقد 7.29% عند السرعة الحقلية العالية

الفوائد الكلية للحصاد الميكانيكي

3.0 كم/ساعة في حين ان اقل معدل لنسبة فقد كانت

تشير النتائج المبينة في الجدول (5) الى وجود فروقات

5.29% حققت السرعة الحقلية الثانية 2.3 كم/ساعة اما

معنوية بين نسب الفوائد الكلية التي تسببت فيها وحدات

السرعة الحقلية

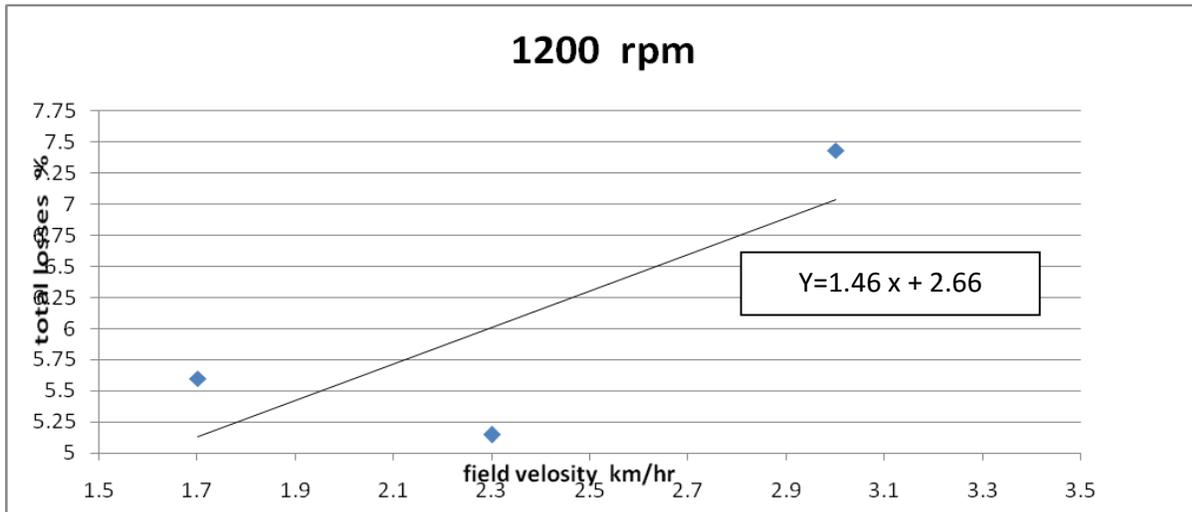
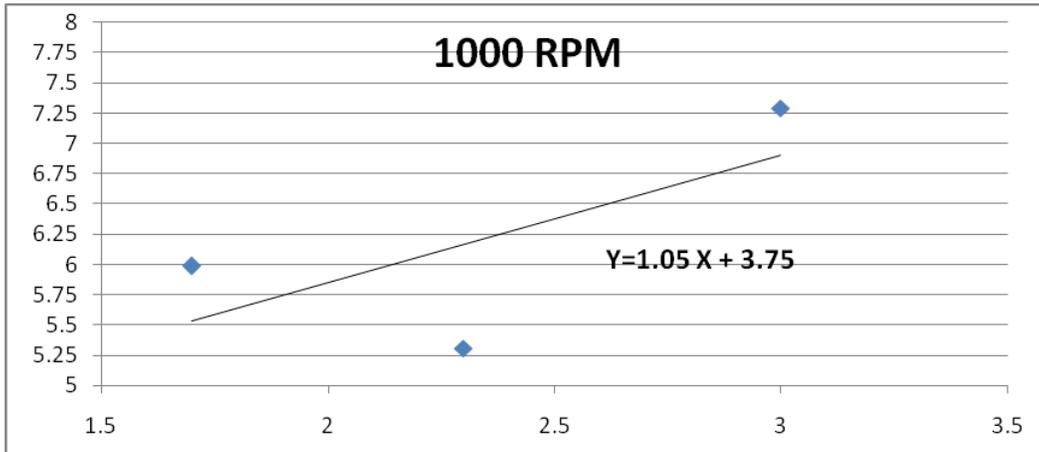
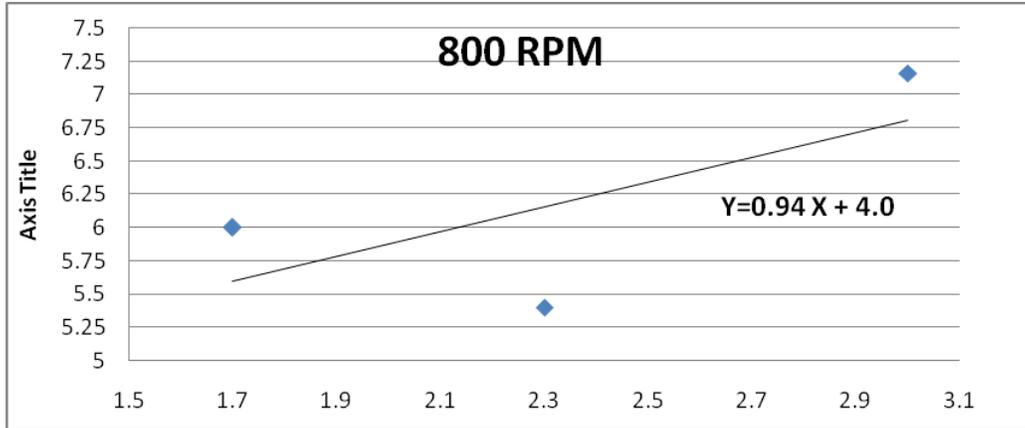
الحاصدة عند تغير السرعة الحقلية اذ بلغ اعلى معدل

**جدول (4) تأثير السرعة الحقلية وسرعة الاسطوانة والخلوص في نسبة فواقد وحدة التنظيف لمحصول الرز صنف فرات**

المعدل العام للـ G L.S.D=0.022	تداخل G*Vc L.S.D=0.218	الخلوص C سم			Vc	G
		1.25	1.5	2.0		
032	0.21	0.24	0.21	0.19	Vc1	G1
	0.39	0.43	0.36	0.26	Vc2	
	0.41	0.55	0.35	0.31	Vc3	
		0.40	0.31	0.25	تداخل C*G L.S.D =0.212	
0.47	0.27	0.34	0.27	0.21	Vc1	G2
	0.47	0.63	0.42	0.36	Vc2	
	0.68	0.96	0.59	0.50	Vc3	
		0.64	0.43	0.36	تداخل C*G L.S.D =0.212	
0.66	0.35	0.51	0.28	0.25	Vc1	G3
	0.65	1.01	0.53	0.42	Vc2	
	0.95	1.69	0.69	0.53	Vc3	
		1.07	0.50	0.40	تداخل C*G L.S.D =0.212	
		0.71	0.41	0.34	المعدل العام للخلوص L.S.D. = 0.022	
التداخل G* Vc *C L.S.D.=0.077						
L.S.D. = 0.197					تداخل Vc*C	
	C			Vc		
المعدل العام لسرعة الاسطوانة Vc L.S.D= 0.022	1.25	1.5	2.0			
0.28	0.36	0.25	0.21	Vc1		
0.49	0.69	0.43	50.3	Vc2		
0.68	1.07	0.54	0.44	Vc3		

جدول (5) تأثير السرعة الحقلية وسرعة الاسطوانة والخلوص في نسبة الفواقد الكلية للجاصدة لمحصول الرز صنف فرات

المعدل العام للـ G L.S.D=0.211	تداخل G*Vc L.S.D=1.439	الخلوص C سم			Vc	G
		1.25	1.5	2.0		
5.87	6.00	5.52	6.00	6.47	Vc1	G1
	5.99	5.82	5.85	6.31	Vc2	
	5.60	5.76	5.37	5.67	Vc3	
		5.70	5.74	6.15	تداخل C*G L.S.D =0.422	
5.29	5.40	4.72	5.34	6.15	Vc1	G2
	5.31	5.23	4.94	5.77	Vc2	
	5.15	5.09	4.86	5.49	Vc3	
		5.01	5.01	5.80	تداخل C*G L.S.D =0.422	
7.29	7.16	6.79	6.76	7.93	Vc1	G3
	7.29	6.71	6.85	8.30	Vc2	
	7.43	7.44	7.16	7.69	Vc3	
		6.98	6.92	7.97	تداخل C*G L.S.D =0.422	
		5.90	5.90	6.42	المعدل العام للخلوص L.S.D. = 0.211	
التداخل G* Vc *C L.S.D.=0.68						
L.S.D. = 0.929			تداخل Vc*C			
	C					
المعدل العام لسرعة الاسطوانة Vc L.S.D= n.s	1.25	1.5	2.0	Vc		
6.18	5.68	6.02	6.85	Vc1		
6.20	5.92	5.88	6.80	Vc2		
6.06	6.10	0.5.8	6.28	Vc3		



شكل (2) تاثير السرعة الحقلية في نسبة الفواقد الكلية عند السرعة الثلاث لاسطوانة الدراس

في حين ان زيادة سرعة اسطوانة الدراس اسهمت في انخفاض نسبة الفوائد الكلية للسرعتين الاولى والثانية وعلى العكس من ذلك مع السرعة الحقلية الثالثة .

ومن ملاحظة معادلات الانحدار لسرع اسطوانة الدراس الثلاث وعلاقتها بالفقد الكلي وعند السرع الحقلية التي تناولتها الدراسة يتضح ان تأثير السرعة الحقلية كان اكبر من تأثير سرعة اسطوانة الدراس .

النتائج المبينة في الجدول (5) تشير الى ان تأثير الخلوص بين الاسطوانة والمقعر كان معنوياً في نسب الفوائد الكلية ويبدو الفرق واضحاً بين الخلوص الاكبر 2سم والخلوصين الاخرين الذين لم يكن الفرق بينهما معنوياً ويعود السبب في ذلك الى كبر الفارق بين الخلوص الاكبر 2سم والخلوصين الاخرين 1.5سم و1.25سم.

يبين الشكل 3 التداخل بين السرعة الحقلية والخلوص بين الاسطوانة والمقعر في الفوائد الكلية اذ اثر الخلوص في حفظ نسبة الفقد الكلي ضمن مستوى السرعة الحقلية الواحدة علماً ان الاختلاف كان اكبر عن السرعة الحقلية العالية 3.0كم/ساعة .

اشارت النتائج المبينة في جدول (5) الى التداخل بين السرعة الحقلية والخلوص بين الاسطوانة والمقعر كان معنوياً اذ ان ادنى نسبة فقد كلي بلغت 5.01% سجلتها السرعة الحقلية الثانية 2.3 كم/ساعة والخلوص الاصغر 1.25 سم في حين ان اعلى نسبة فقد سجلتها السرعة الحقلية الثالثة 3.0 كم/ساعة والخلوص الاكبر 2 سم وكانت 7.97% . ويلاحظ ان الفقد الكلي لهذا التداخل قد تآثر بشكل واضح بالفقد الناتج عن وحدة القطع والذي كان في ادنى مستوياته عند السرعة الحقلية الثانية 2.3

الاولى 1.7 كم/ساعة فقد حققت فقداً مقداره 5.87% ان انخفاض الفقد عند السرعة الاولى والثانية سببه معامل مضرب الضم ( $\lambda$ ) الذي كان عند الحدود المثلى والذي توافقت فيه السرعة الحقلية مع سرعة مضرب الضم مما ادى الى انخفاض نسبة الفقد في وحدة القطع مما انعكس على نسبة الفوائد الكلية وهذه الظاهرة لوحظت بصورة خاصة مع هذا الصنف نتيجة لازدياد صفة الانفراط فيه اما سبب ارتفاع نسبة الفقد في السرعة الثالثة يعود الى ارتفاع معامل مضرب الضم خارج الحدود المثالية .

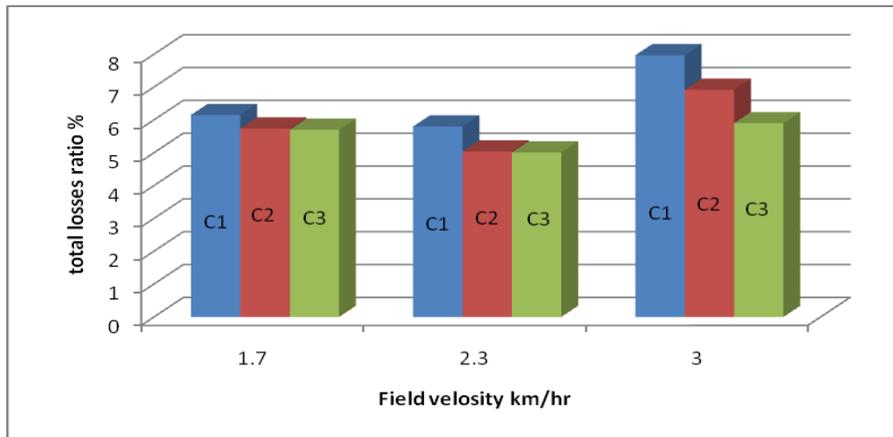
واشارت النتائج المبينة في الجدول (5) الى ارتفاع نسبة الفوائد الكلية لجميع مستويات سرعة اسطوانة الدراس الا ان الفروقات بين هذه المستويات لم تكن معنوية ويعود السبب في ذلك الى اختلاف استجابة نسبة الفقد بين وحدات الحاصدة عند زيادة سرعة اسطوانة الدراس اذ لوحظ ان هذه الزيادة قد سببت انخفاض معنوي في نسب الفقد لكل من وحدتي الدراس والفصل في حين ازدادت فوائد وحدة التنظيف عند زيادة سرعة اسطوانة الدراس فضلاً عن عدم معنوية تأثير سرعة اسطوانة الدراس في فوائد وحدة الفصل ويضاف الى ذلك سهولة انفراط الحبوب عن السنابل في هذا الصنف اثناء عملية الدراس .

ويبين الشكل (2) اثر السرعة الحقلية في نسبة الفوائد الكلية منها والتقديرية والتي تظهرها معادلة الانحدار الخطي البسيط وخط الميل الممثل للفوائد الكلية المقدره والتي كانت زاوية ميل سرعة اسطوانة الدراس البطنية 800 دورة /دقيقة اقل من زوايا الميل لسرعة اسطوانة الدراس 1000 و200 دورة /دقيقة مما يشير الى ان العلاقة بين زيادة السرعة الحقلية للحاصدة وارتفاع نسبة الفوائد الكلية كانت طردية اذ ازدادت نسبة الفوائد الكلية مع زيادة السرعة الحقلية ولجميع سرع اسطوانة الدراس .

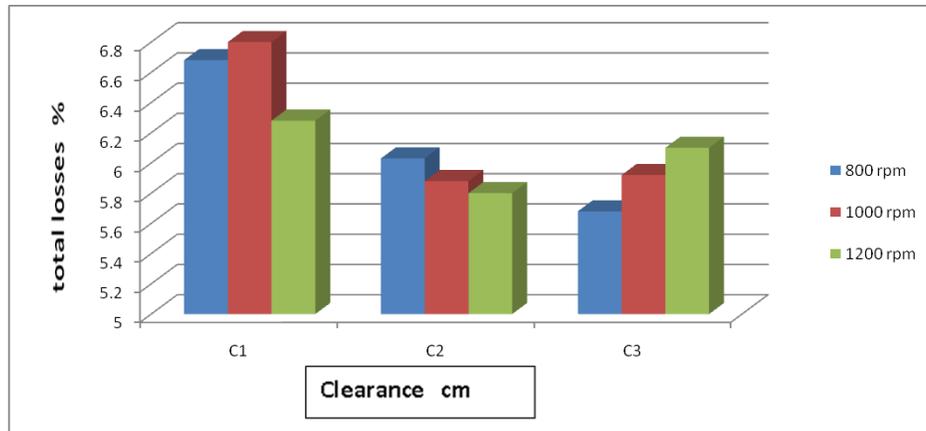
سرعة اسطوانة الدراس 800 دورة/دقيقة مع الخلوص الاصغر 1.25 سم والذي حقق فقد كلي مقداره 5.68 % في حين ان سرعتي الدراس 1000 و1200 دورة /دقيقة حقق ادنى نسب للفقد الكلي مع الخلوص الثاني 1.5 سم اذ بلغا 5.88 % و 5.80 % على التوالي .

كم/ساعة واغلى مستوياته كان عند السرعة الحقلية الثالثة 3.0 كم/ساعة .شكل 4 يوضح ذلك.

ويظهر من جدول (5) والشكل 4 ان تأثير التداخل بين سرعة اسطوانة الدراس والخلوص كان معنوياً اذ ان تغيير الخلوص ساعد على ايجاد تداخلات مع كل مستويات سرعة اسطوانة الدراس حققت ادنى نسب للفقد الكلي ويظهر ذلك جلياً عند مستوى



شكل (3) تأثير التداخل بين السرعة الحقلية والخلوص بين الاسطوانة و المقعر في نسبة الفواقد الكلية

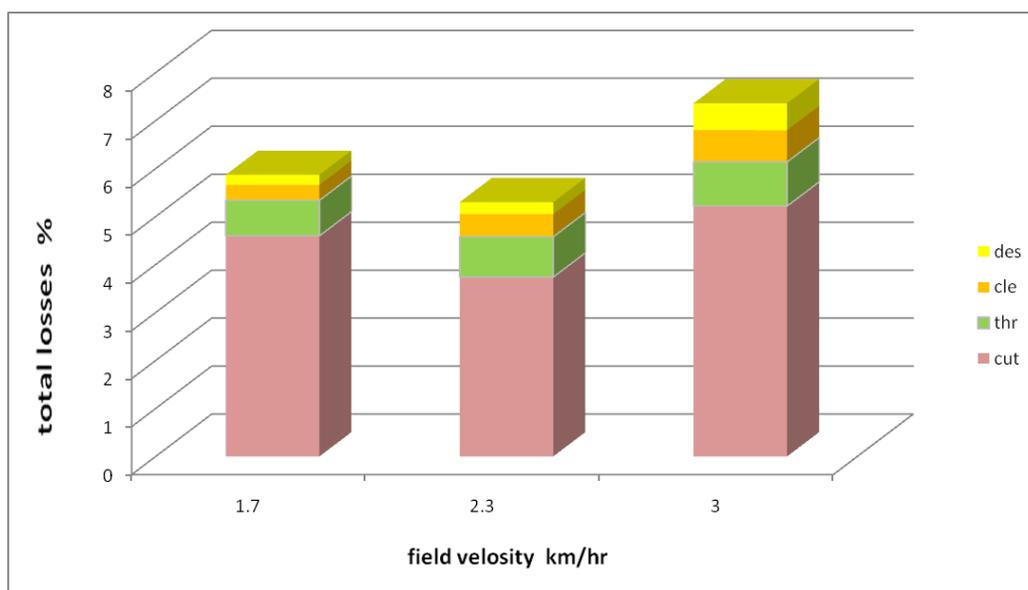


شكل (4) تأثير التداخل بين سرعة اسطوانة الدراس و الخلوص بين الاسطوانة و المقعر في نسبة الفواقد الكلية

التنظيم المناسب لكل من سرعة اسطوانة الدراس والخلوص بين الاسطوانة والمقعر بشكل يمكن معه زيادة الانتاجية الحقلية للحاصدة في وحدة الزمن مع بقاء الفقد ض من الحدود المسموح بها ،

ومما تقدم يظهر ان السرعة الحقلية للحاصدة هي صاحبة التأثير الاكبر في نسب الفواقد الكلية وان التغيير في مستويات العاملين الاخرين ويبدو ذلك واضحا في الشكل (5)،

التداخل الثلاثي بين عوامل البحث اظهر الحالة النهائية لمختلف تنظيمات وحدات الحاصدة قيد البحث ، ان افضل توليفة حققت ادنى نسبة للفقد الكلي اثناء الحصاد كانت بين السرعة الحقلية الثانية 2.3 كم/ساعة وسرعة اسطوانة دراس 800 دورة /دقيقة والخلوص الاصغر 1.25 سم والتي كانت ضمن الحدود المسموح بها عالميا ويعكس ذلك امكانية اختيار السرعة الحقلية للحاصدة مع اختيار



شكل (5) يبين نسب الفواقد الكلية في وحدات الحاصدة المختلفة عند السرعة الحقلية الثلاث

الانتاج النباتي و الحيواني . كلية الزراعة – جامعة الكوفة ( وقائع المؤتمر العلمي الثالث ) 61-72.

3- الموسوي ، عبد العزيز عباس عزيز . 2007. تقدير فواقد وجودة حاصل الرز عنبر 33 و التير اضافة روافع مصنعة محليا في اداء وحدة قطع الحاصدة Claas 68 S . اطروحة دكتوراه . قسم المكننة الزراعية – جامعة بغداد . العراق.

المصادر :

- 1- القزاز ، كمال محسن علي ، 1990، تأثير سرعة الحاصدة على نسبة الفقد عند الحصاد الميكانيكي. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 21 (1): 238-243
- 2- القزاز ، كمال محسن علي ، الكساوي ، حيدر جواد كاظم . 2013. تأثير، تغيير السرعة الحقلية للحاصدة واسطوانة الدراس على ضائعات وجودة حاصل الرز عنبر 33. المؤتمر العلمي الثالث للتقانات الحديثة في

- Technol. 31(6):613-620.
- 10- Lizhang X. and L. Yaoming .2011. Modeling and experiment to threshing unit of stripper combine. African Journal of Biotechnology .10(20):4106-4113
- 11- Loewer, O. J, G. E. Miller, C. Murtter, J. F. Thompsom and J. Williams. 2003. Machine harvesting and Rice Milling Quality. Rice Quality workshop. Winter meeting 2003. University of California, Davis, CA.USA.
- 12- Kutzbach, H. D. and H. Schneider. 1997. Scientific Challenges of grain harvesting.
- 13- Somchai C. and W. Chinsuwan. 2010. Operating factors affecting harvesting losses of cleaning unit of rice combine harvesters. Khon Kaen University Res. Jou. 15(6):30-38
- 14- Shrock, M. 1999. Matching combine to crop. Agriculture Equipment power inagazine, Spokane, WA 99223.
- 15- Steponavicius, D.; L. Spokas and S. Petkevicius. 2008. The influence of position of the first straw walker section on grain separation. Agronomy Research 6 (Special issue): 377-385.
- 4- Chinsuwan, W., Pongjan, N., Chuan-udom, S. and Phayom, W. 2004. Effect of Reel Index on Gathering Loss of Rice Combine Harvester. TSAE Journal. 11(1): 7-9.
- 5- Chuan-Udom .S.; Winit .C. 2010. Operating Factors Affecting Harvesting Losses of Cleaning Unit of Rice Combine Harvesters. Khon kaen University Research Journal, 15 (6):487-495.
- 6- Elsaied G.H.; A.Elfatih and E.M. Arif .2009 . Studying a new combine threshing rotor design. Australian journal of basic and applied Sciences, 3(4):4085-4093.
- 7- Hollatz, B. and G. R. Quick. 2003. the effect of combine performance and settings on tailings ( pare II) International conference on crop harvesting and processing 9 – 11 feb. ASABE, Louisville, Kentucky, USA.
- 8- Hunt, Donnell. 1995. Farm power and machinery management. 9<sup>th</sup> edition. Iowa state University press. Ames, Iowa, USA.
- 9- Junsiri C. and Chinsuwan. W. 2009. Prediction equations for header losses of ombine harvesters when harvesting thai home mali rice. Songklankarin J. Sci.

## **The impact of different combine harvester regulations during the mechanical harvesting of forat rice variety**

Kamal Muhsin Ali Al-Qazzaz

Department of Soil and Water Resources- Faculty of Agriculture – University of Kufa-  
Republic of Iraq

### **Abstract**

The research was conducted at the Mishkhab research station to study the impact of different combine harvester regulations on the rice losses inflicted by harvester units and the total losses for the Class Dominater harvester .The forat variety which was verified by the ministry of agriculture was used in this experiment .However , the research consist of three factors with three levels for each factor , these are : combine field speed are 1.7, 2.3 and 3.0 km/hr, threshing cylinder speed are 800,1000and 1200 r.p.m , cylinder concave clearance are 1.25, 1.5 and 2 cm , the research performed as a factorial experiment at the RCBD design with three replications.

The forat rice crop variety showed a clear response to change combine harvester regulations. These regulations are combining harvester field speed, threshing cylinder concave clearance which were counted as the three main factors of this research. The results observed showed that the losses of the each combine harvester unit and the total losses were changed significantly as the combine harvester field speed changed. The highest total losses ratio of combine harvester was 7.24% at the highest field speed (3.0km/hr). However this ratio decreased at the other two combine harvester field speeds and the reason was the combine reel index which was at its optimal condition. This reel condition coincided the combine field speed with the reel speed and the result was a reduction in the combine platform losses and this result reflected on the combine total losses .This phenomenon was observed particularly with this variety because it is easily shattered.

The results also showed that the effect of increasing the threshing cylinder speed or reducing the cylinder concave clearance within the range of this research was identical interim of the results achieved .However, it was observed that no significant effect of changing these factors on the combine platform losses, while a significant in losses was noticed in the threshing and separation units. It was also noticed that no significant effect either the threshing cylinder speed or cylinder concave clearance on the ratio of the total losses.

The results of the interactions showed that the lowest percentage of the total losses for harvesting of forat varies was 4.72 % at 1.7 km/hr combine field speed 800 r.p.m threshing cylinder speed and 2.0 cm cylinder concave clearance while the highest total losses was 8.3 % at the highest combine field speed 3 km/hr, 1000 r.p.m threshing cylinder speed and 1.25 cm cylinder concave clearance.

Keywords: harvesting, losses, mechanical adjustment