دراسة اقتصادية احصائية لزراعة محصول الرز في محافظة النجف

د . خالد جليل علي

المقدمة

تعد الدراسة الاقتصادية الحقلية لمحصول الرز من الطرق العلمية التي ترمي الى تقليل من عنصر الحدس والتخمين في اتخاذ القرارات وهو اداة هامة من ادوات التخطيط . اذ ان التنبؤ والتخطيط وجهان لا ينفصلان لعملية التخطيط الاقتصادي ، فالتنبؤ يمثل مرحلة تسبق العمل التخطيطي في المجال الاقتصادي .

تبرز اهمية دراسة محصول الرز والتنبؤ بكميتهُ قبل عملية الحصاد من اعداد الخطط الزراعية في حملة الحصاد والارشاد في اعداد الخطط الاقتصاديةو هو دور يتحتم على القطاع الاقتصادي ان يمارسه لمواجهه تزايد الطلب على الانتاج الزراعي المحلي وتحقيق الاكتفاء الذاتي من مادة الرز ولتحقيق هدف من اهداف التنمية الاقتصادية.

يزرع الرز بمساحات واسعة في مناطق العراق وعلى الاخص في المناطق الوسطى من العراق وهي من اهم المحاصيل الغذائية قاطبة، ولها مكانة متميزة

داخل القطاع الزراعي من حيث كمية وقيمة الانتاج ، ويتصدر المكانة الاولى من قائمة السلع الاستهلاكية بصفة عامة وكسلعة غذائية بصفة خاصة.

تظهر اهمية الرز اذ يمكن ان يزرع في الترب المتأثرة بالاملاح وغير الصالحة لزراعة محاصيل اخرى كالحنطة والشعير بسبب طبيعة نموه واحتياجاته المائية العالية ، وعلى الرغم من ان الرز يستخدم في العديد من مناطق العالم بوصفه محصولا استصلاحيا للترب المتاثرة بالاملاح لانه ينجح تحت ظروف الغمر بالمياه ولا يحتاج الا الى منطقة جذرية ضحلة غير مالحة الا ان هذا المحصول يصنف على انه حساس الى معتدل الحساسية للملوحه.

تتركز زراعتهُ في القطر العراقي في محافظتي النجف والقادسية بالدرجة الاولى وهنالك عاملان محددان للتوسع في زراعة هذا المحصول هما المساحة وتوفير المياه فضلا عن مشكلة تملح التربة في مناطق وسط وجنوب العراق . ويعد توفر المياه العائق الرئيسي لاستغلال اراضي مناسبة اخرى في الزراعة وبالنتيجة العائق الاساس في زيادة انتاج الغذاء وعليه فلا بد من اعتماد مصادر مياه جديدة لاستغلالها في الزراعة ويلاحظ لجوء العديد من الدول لاستخدام نوعيات متردية من المياه والمحتوية على نسب مرتفعة من الاملاح كالمياه الجوفية ومياه المنازل والمياه الثقيلة . وبما ان المياه الجوفية يشكل احد الموارد المائية المهمة في القطر والمستغل منها قليل جدا ، مما يستدعي التفكير بوسائل مناسبة لاستغلال هذه المياه واستخدامها في استزراع الترب وخاصة المتاثرة بالاملاح والمحاصيل الاستراتيجة ومنها محصول الرز لسد جزء من الحاجة المحلية لهذا المحصول والحد من زحف التصحر على الاراضي الزراعية.

هدف الدراسة :-

تهدف الدراسة تقييم طرق زراعة الرز (طريقة البراشوت ، المبتلة،الجافة ،الشتال اليدوي) و تقييم صنفي الرز (ياسمين ،فرات) وللموسم الثاني لعام 2007 وقد كررت التجربة مرتين وباستخدام طرق وتصاميم احصائية منها تصميم القطع المنشقة .

الجانب النظري:-

ان جانبا من التقدم العلمي والذي يعتمد على اجراء التجارب ، لذلك لابد من تصميم التجارب على اسس علمية دقيقة ، وان يصار الى تحليلها وفق طرق علمية وخطوات منطقية تؤدي الى نتائج دقيقه تساعد على اتخاذ القرار.

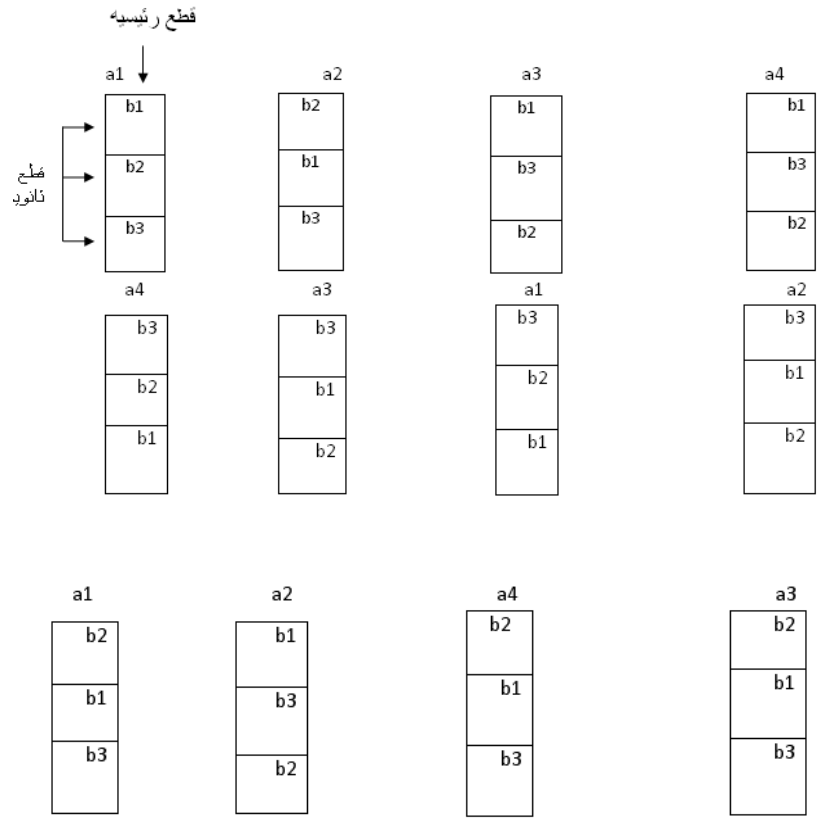
كما هو معلوم تتنوع التجارب تبعا لطبيعة مجال تطبيق التجربة ، فقد تكون التجارب مختبرية او في المجال البيولوجي او في مجال الانتاج او في المجال الزراعي – تجارب حقلية او تجارب البيوت الزجاجية . وتتنوع التجارب كذلك تبعا لعدد العوامل الداخلة فيها او طبيعتها فقد تكون التجارب بسيطة حينما يكون الاهتمام في التجربة بدراسة تاثير عامل واحد مع تثبيت او توحيد جميع الظروف المحيطة بالتجربة . او تكون التجارب عاملية او متعددة العوامل حينما يكون الاهتمام بدراسة تاثير اكثر من عامل في تجربة واحدة فقط . ويعرف العامل بانه عبارة عن متغير يهدف الباحث في قياس تاثيره كان العامل هو الحنطه ويضم عدد من اصناف الحنطة.

وتجربتنا في هذه الدراسة تتفق ومفهوم تصميم القطع المنشقة Split – Plots Designs . ففي بعض الاحيان قد يكون الهدف من اقامة التجربة هو الحصول على معلومات دقيقة عن عامل معين وعن تفاعل هذا العامل مع عامل ثاني بغض النظر عن الحصول على معلومات دقيقة او غير دقيقة من العامل الثاني ، وهذا المفهوم ينطبق ومفهوم تصميم القطع المنشقة .

المخطط لتصاميم القطع المنشقة وفقا (تصمييم تام التعشية CRD):-

لو اريد ان يركز على دراسة عامل وليكن العامل B وتفاعل هذا العامل مع عامل اخر وهو العامل A واذا كان للعامل B (ثلاثة مستويات مثلا b1,b2 ,b3) وللعامل A (اربعة مستويات هي : a1, a2 , a3, a4) فاننا يمكن ان ننفذ تجربة قطع منشقة لهذه الدراسة واذا تم استخدام التصميم العشوائي الكامل بثلاث تكرارات بمعنى استخدام 12 قطعة رئيسية فان مخطط التجربة يمكن ان يكون كما في المخطط التالي

مخطط (١) مخطط لتجربة قطع منشقة



النموذج الرياضي Mathematical model

ان النموذج الرياضي الذي يصف نتيجة المشاهدة (y_{ijk}) يمكن ان يكون وفق الصيغة الاتية (اذا كانت التجربة منفذة وفق تصميم تام التعشية CRD):-

I=1,2,3,……
J=1,2,3,……
K= 1,2,3……..

$$y_{ijk}=\mu+\alpha_i+\beta_j+(\alpha\beta)_{ij}+\varepsilon_{ijk} \quad \text{.....(1)}$$

واذا كانت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية CRBD) فان صيغة النموذج الرياضي هي :

$$y_{ijk}=\mu+\rho_k+\alpha_{ij}+\beta_j+\varepsilon_{ik}+(\alpha\beta)_{ij}+\varepsilon_{ijk} \quad \text{.....(2)}$$

اذ ان :

y_{ijk} :تمثل نتيجة (استجابة) القطعة الفرعية التي عوملت بالمستوى (j) من العامل (B) ضمن القطعة الرئيسية (k) التي عوملت بالمستوى (i) من العامل A

μ : تمثل تاثير المتوسط العام لنتائج التجربة وتقدر التاثيرات بطريقة المربعات الصغرى OLSعن طريق الصيغة الاتية :-

$$\hat{\mu}=\bar{y}_{..}=\frac{y_{-}}{abr} \quad \text{.....(3)}$$

P_K : يمثل تاثير المكرر k(Replicate) او القطاعات

α_i : تمثل تاثير المستوى (i) من العامل A الموزعة مستوياته على القطع الرئيسية وتقدر عن طريق الصيغة :-

$$\hat{\alpha}_i = \bar{y}_{i.} - \bar{y}_{..} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

ε_{ik}: تمثل تاثير الخطا التجريبي الخاص بالقطع الرئيسية المحتوية (i)من العامل (A) وان الاخطاء التجريبية هذه تتسم بانها مستقلة ولها توزيع طبيعي ، اي ان :

$$\varepsilon_{ik} \sim \left(0, \sigma^2{}_{\varepsilon}\right)$$

وتقدر عن طريق الصيغة الاتية:

$$\hat{\varepsilon}_{ik} = y_{ik.} - \bar{y}_{i..} - \bar{y}_{..k} + \bar{y}_{..} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

β_j :تمثل تاثير المستوى (j) للعامل (B) الموزعة مستوياته على القطع الفرعية ، وتقدر عن طريق الصيغة الاتية :-

$$\hat{\beta}_j = \bar{y}_{.j.} - \bar{y}_{..} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

$(\alpha\beta)_{ij}$: تمثل تاثير التفاعل للمستوى (i) للعامل (A) مع المستوى (i) للعامل B، وتقدر عن طريق الصيغة الاتية :

$$\widehat{(\alpha\beta)}_{ij} = \bar{y}_{ij.} - \bar{y}_{i..} - \bar{y}_{.j.} + \bar{y}_{...} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(7)$$

ϵ_{ijk} : تمثل تاثير الخطا التجريبي الخاص بالقطع الفرعية وتتسم هذه الاخطاء بانها مستقلة ايضا ولها توزيع طبيعي اي ان :

$$\epsilon_{ijk} \sim NID(0, \sigma^2_e)$$

وتقدر عن طريق الصيغة الاتية:-

$$\hat{\epsilon} = y_{ijk} - \bar{y}_{ij.} - \bar{y}_{..k} + \bar{y}_{...} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

التحليل الاحصائي / تحليل التباين

لغرض اختبار معنوية العامل Aومعنوية العامل Bومعنوية التفاعل AB وبتصميمCRDفيمكن عمل جدول تحليل التباين ، كما في الجدول (١) ادناه:

جدول (١) تحليل التباين (ANOVA) لتجربة القطع المنشقة

S.O.V	d.f	S.S	M.S	F
Factor A	a-1	$\sum_{i=1}^{a}\frac{y^2_{i..}}{br}-\frac{(y..)^2}{abr}$	MSA $=\frac{SSA}{a-1}$	$\frac{MSA}{MSEa}$
Error a = RXA	a(r-1)	$\sum_{i=1}^{a}\sum_{k=1}^{r}\frac{y^2_{i.k}}{b}-\sum_{i=1}^{a}\frac{y^2_{i..}}{br}$	MSEa $=\frac{SSEa}{a(r-1)}$	
Main plots	ar-1	$\sum_{i=1}^{a}\sum_{k=1}^{r}\frac{y^2_{i.k}}{b}-\sum_{i=1}^{a}\frac{(y_)^2}{br}$		
Factor B	b-1	$\sum_{j=1}^{b}\frac{y^2_{.j.}}{ar}-\frac{(y_)^2}{abr}$	MSB=$\frac{SSB}{(b-1)}$	$\frac{MSB}{MSEb}$
A xB	a-1) b-1)	$\sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{b}\frac{y^2_{ij.}}{r}-\sum_{i=1}^{a}\frac{y^2_{i..}}{br}-\sum_{j=1}^{b}\frac{y^2_{.j.}}{ar}-\frac{[(y_...)^2}{abr}$	MSAb= $\frac{SSAb}{(a-1)(b-1)}$	$\frac{SAB}{EEb}$
Error b=RxB Within A	(b-1) r-1)	$\sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{b}\sum_{k=1}^{r}y^2_{ijk}-\sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{b}\frac{y^2_{ij.}}{r}-\sum_{i=1}^{a}\sum_{k=1}^{r}\frac{y^2_{i.k}}{b}+\sum_{i=1}^{a}\frac{y^2_{i..}}{br}$	MSEb= $\frac{SSSEb}{a(b-1)(r-1)}$	
Total	abr-1	$\sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{b}\sum_{k=1}^{r}y^2_{ijk}-\frac{(y_)^2}{abr}$		

ان التحليل اعلاه اعتمد حالة النموذج الثابت Fixed Model حيث ان عمود EMSتوقع متوسط المربعات نجده في الجدول (٢) الاتي:

جدول (٢) توقع متوسطات المربعات (EMS)

Expected Value of mean Square (EMS)

Source of variation	Degrees of freedom	Fixed A and B (EMS)	F
Replicate	r-1	$\sigma^2_\varepsilon + b\sigma^2_\delta + ab\sigma^2_\rho$	
Factor A	a-1	$\sigma^2_\varepsilon + b\sigma^2_\delta + f(\propto_{ij})$	$MS(A)\backslash S_A^2$
Error A	(a-1) (r-1)	$\sigma^2_\varepsilon + b\sigma^2_\delta$	
Factor B	(b-1)	$\sigma^2_\varepsilon + f(B_j)$	$MS(B)\backslash S_B^2$
A x B	(a-1)(b-1)	$\sigma^2_\varepsilon + f(B_{ij})$	$MS(AB)\backslash S_B^2$
Error B	a(b-1)(r-1)	σ^2_ε	

اذ ان

$$f(B_j) = ar \sum_{j=1}^{b} \frac{B^2_j}{b-1} \qquad \text{.....(9)}$$

اي انها دالة لتاثيرات العامل Bعلما ان تاثيرات العامل A هي ثابتة

$$f\left[\left(\propto\right]_i\right) = br\sum_{i=1}^{a}\frac{\propto_i^2}{a-1} \quad \text{.....(10)}$$

$$f\left(\propto\beta\right)_{ij} = r\sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{b}\left(\propto\beta\right)_{ij}^{2}\Big/(a-1)(b-1) \quad \text{.....(11)}$$

ان تجربة القطع المنشقة هذه تتضمن تباين خطاين او متوسطين لمربعات الخطا احدهما خاص بالقطع الرئيسية ونعبر عنه $MSe=S^2_A$ ويستخدم لاختبار معنوية الفروق بين المستويات العامل (A) اما الخطا الثاني فهو خاص بالقطع الفرعية وهو $MS(B)\backslash S_B^2$ ويستخدم لاختبار معنوية الفروق بين مستويات العامل (B) ومعنوية تاثير التفاعل (AB) وفي اغلب الاحيان يكون MSe(A) اكبر من MSe(B) والسبب يعود الى ان المشاهدات التي تؤخذ من القطع الفرعية للقطعه الرئيسية نفسها تميل الى التشابه في ما بينها بدرجة اكبر من تلك التي تؤخذ من قطعة رئيسية اخرى وهنا فان حساب قيم F سيتم وفقا لما تم ذكره في الجدول (١) السابق الا ان هناك حالات نادرة الحدوث يكون فيها MSe(A) اصغر من MSe(B) في هذه الحالة يعد كل من MSe(A) و MSe(B) تقديرا للتباين العام ويتم الحصول على هذا التقدير باستخام العلاقة الاتية والتي تحسب تقدير متوسط مربعات الخطا المصحح :

$$\widehat{Mse} = \frac{SSE(a)+SSE(b)}{dfE(a)+dfE(b)} \quad \text{.....(12)}$$

حيث يستخدم هذا التقدير لحساب قيم F لكل من A,B,AB

$$F_A = \left(\frac{MS(A)}{\widehat{MSe}}\right) \quad , \quad F_B = \left(\frac{MS(B)}{\widehat{MSe}}\right)$$

$$, \quad F_{AB} = \left(\frac{MS(AB)}{\widehat{MSe}}\right)$$

طريقة الفرق المعنوي الاصغر (LSD) للمقارنه بين المتوسطات:-

من المعروف انه عند تطبيق جدول تحليل التباين انه تستخدم F في التحقق من صحه فرضية العدم ، وفي حالة اظهار اختيار F ان الفروق او الاختلافات بين متوسطات المجموعات (الطرق المتبعة في الزراعة) معنوية فان الاختبار لا يوضح اي من هذه الاختلافات او الفروق بين المجموعات معنويا ،لذلك يتطلب اجراء عدة مقارنات بين متوسطات هذه المجموعات لمعرفة ايهما كان قد تسبب في حصول الفرق المعنوي ،لذلك يفضل استخدام احد طرق الاختبار وهي طريقه الفرق المعنوي الاصغر.

(Least – significant Difference LSD)

والتي تستخدم في اختبار الفروق بين المتوسطات وفي اقل قيمة يجب ان يتجاوزهما الفرق بين المتوسطين كلي يكون معنويا.لذلك يجب ان نحسب الفرق المعنوي الاصغر وذلك وفق الضيغه التالية

$$Lsd_{\alpha} = t_{\alpha}\, Sd \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(13)$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2MSE(b)}{ra}} \quad \text{.....(14)}$$

حيث ان :

t:تمثل قيمة t الجدولية لمستوى خطأ α وبدرجة حرية حسب جدول تحليل التباين

Sd: الخطأ المعياري الذي يستخدم لاختبار الفرق بين متوسطي مجموعتين

اسلوب جمع البيانات

اخذ صنفين من نبات الرز * (ياسمين ، فرات) واتبعت اربع طرق للزراعة لكل صنف وهي (الزراعة الجافة ،والزراعة بطريقة البراشوت ، والزراعة بالطريقة المبتلة واخيرا بطريقة الشتال الشتوي) وكررت في حقلين وتحت نفس الظروف المناخية في محافظة النجف. زرع صنفي الرز فيتار يخ ٦/١٨ /٢٠٠٧ حتى نضوجه في مواعيد مختلفة تتراوح ما بين ٢٥ / ١٠ / ٢٠٠٧ و ٢ / ١١ / ٢٠٠٧ كلاً حسب طريقة زراعته

وخلال الفترة اعلاه تم اخذ و دراسة عدة معايير (صفات) منها:

١) تاريخ تزهيرة بنسبة 50%ثم تزهيرة بنسبة 100%حتى اكتمال نضوجه
٢) معدل طول النبات خلال مدة النضج
٣) معدل عدد السنابل لكل م^{٢}
٤) الحاصل البايلوجي
٥) دليل الحصاد
٦) حاصل م^{٢} الواحد
٧) انتاجية الدونم الواحد

ولقد ارتئ الباحث الى دراسة الصفات اعلاه .وكما موضح في الجدول -١-

الجدول –١–

المعلومات الحقلية لتجربة تقييم اداء زراعة الرز بطريقه البراشوت بالمقارنة مع طرق الزراعة(المبتلة ،الجافة ، الشتال الشتوي) باستخدام صنوف من الرز\الموسم الثاني\٢٠٠٧

المكرر الاول

الصنف	طريقة الزراعة	معدل طول النبات سم	معدل عدد السنابل م^{٢}	الحاصل البايولوجي غم	دليل الحصاد	حاصل م^{٢}واحد غم	انتاجية الدونم الواحد كغم
ياسمين	الجافة	85	420	2040	0.26	545	1362.5
	البراشوت	85	640	3122	0.25	790	1975
	المبتلة	90	544	2530	0.26	659	1647.5
	الشتال الشتوي	90	631	2780	0.25	721	1802.5
فرات١	الجافة	75	410	1630	0.42	690	1725
	البراشوت	80	555	1520	0.64	977	2442.5
	المبتلة	80	500	1980	0.40	799	1997.5
	الشتال الشتوي	80	530	2470	0.34	844	2110

***وزارة الزراعة**

المكرر الثاني

الصنف A	طريقة الزراعة B	معدل طول النبات سم	معدل عدد السنابل م^{2}	الحاصل البايولوجي غم	دليل الحصاد	حاصل م^{2}واحد غم	انتاجية الدونم الواحد كغم
ياسمين	الجافة	85	403	2310	0.25	590	1475
	البراشوت	90	590	2624	0.30	805	2012.5
	المبتلة	90	511	2410	0.29	705	1762.5
	الشتال الشتوي	90	580	2640	0.28	760	1900
فرات١	الجافة	75	384	1710	0.41	704	1760
	البراشوت	80	534	2345	0.38	910	2275
	المبتلة	80	458	1870	0.42	804	2010
	الشتال الشتوي	85	515	2180	0.36	785	1962.5

١) التحليل الاحصائي لصيغة معدل طول النبات

جدول –2a–

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات) وللتكرار بين الاول والثاني ولصفه معدل طول النبات

التكرار R / الصنف A	التكرار الاول	التكرار الثاني	
ياسمين فرات1	350 355 315	320	ياسمين 705 فرات 635
		665 675	1340

SSA = 306.25
SST = 425
SSRep = 6.25
SSEa = 0

جدول –b٢–

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات)والطرق الزراعه الاربعه (جافة،براشوت ،مبتلة،شتال شتوي) وللتكرارين الاول والثاني ولصفه معدل طول النبات

طريقة الزراعة B / A الصنف	**شتال شتوي جافة**	**مبتلة**	**براشوت**	
ياسمين	180 180	175	170	705
فرات(١)	160 165	160	150	635
	340	335	320 345	1340

SS(B) = 87.5
SS(AB) = 6.25
SSE(b) = 18.75

2)التحليل الاحصائي لصيغة معدل عدد السنابل في م^{2}

جدول- a٣-

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات١) وللتكرار بين الاول والثاني ولصفه معدل عدد السنابل في م^{2}

التكرار / الصنف R / A	التكرار	التكرار الثاني / الاول	
ياسمين		2235 2084	4319
		1995 1891	3886
فرات١	4230	3975	8205

SSRep = 4064.0625
SSA = 11718.0625
SSE(a) = 138.0625
SST= 95126.4375
SSE(b)= 590.375

جدول –٣b–

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات)والطرق الزراعه الاربعه (جافة،براشوت ،مبتلة،شتال شتوي) وللتكرارين الاول والثاني ولصفه معدل عدد السنابل في م^{٢}

طريقة الزراعة B / الصنف A	**براشوت**	**مبتلة**	**شتال شتوي جافة**	
ياسمين	823	1230	1055 1211	4319
فرات ١	794 1045	1089	958	3886
	1617 2256	2319	2013	8205

SS(B)=75912.1875
SS(AB)=2703.6875

حيث يتم وضع هذه البيانات في جدول(٤) والذي يمثل جدول تحليل التباين لتجربة القطع المنشقه لصفة معدل عدد السنابل في م^{٢}

جدول (٤)

جدول تحليل التباين لتجربة القطع المنشقة لصفه معدل عدد السنابل في م^{٢}

S.O.V	d.f	s.s	M.S	F
Reps	1	4064.0625	4064.0625	29.4364*
A	1	11718.0625	11718.0625	٨٤.٨٧٥١*
Error (A)	1	138.0625	138.0625	
B	3	75912.1875	25304.0625	٢٥٧.١٦٦١*
AB	3	2703.6875	901.2292	٩.١٥٩٢
Error(B)	6	590.375	98.3958	
Total	15	95126.4375		

من جدول تحليل التباين نستنتج

١- الفروق غير معنوية بين صنفي الرز (ياسمين ،فرات)

٢- الفروق معنوية لطريقة الزراعة (الجافة،البراشوت،المبتلة ،الشتال الشتوي)

٣- التفاعل بين صنفي الرز وطرق الزراعة معنوي

٣)التحليل الاحصائي لصفة الحاصل البايولوجي

جدول- a٥-

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات١) وللتكرار بين الاول والثاني ولصفة الحاصل البايولوجي

التكرار / R الصنف A	التكرار	التكرار الثاني / الاول	
ياسمين	9984	10472	20456
فرات١		7600 8105	15705
		18089 18072	36161

SSA= 1410750.063
SSRep= 18.0625
SST= 2971864.938 / SSE(A) = 61628.062

جدول –b٥–

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات)والطرق الزراعه الاربعه (جافة،براشوت ،مبتلة،شتال شتوي) وللتكرارين الاول والثاني ولصفة الحاصل البايولوجي

طريقة الزراعة / الصنف	**جافة**	**شتال شتوي**	**مبتلة**	**براشوت**	
1 ياسمين	4940	5746 5420		4350	20456
2 فرات ١	3850	3865 4650		3340	15705
	8790	9611 10070		7690	36161

SSB=81798.1875
SS(AB)= 174065.187
SSE(b)= 507418.376

حيث يتم وضع هذه البيانات في جدول(٦) والذي يمثل جدول تحليل التباين لتجربة القطع المنشقة لصفة الحاصل البايولوجي

جدول (٦)

جدول تحليل التباين لتجربة القطع المنشقة لصفة الحاصل البايولوجي

S.O.V	d.f	s.s	M.S	F
Reps	1	18.0625	18.0625	0.00029
A	1	1410750.063	1410750.063	22.89135
Error (A)	1	61628.062	61628.062	
B	3	81798.1875	272661.7292	3.224105
AB	3	174065.187	58021.729	0.68608
Error(B)	6	507418.376	84569.72933	
Total	15	2971864.938		

من جدول –٦– نستنتج ما يلي

١- الفروق غير معنوية بين صنفي الرز (ياسمين ،فرات)

٢– الفروق غير معنوية لطريقة الزراعة (الجافة،البراشوت،المبتلة ،الشتال الشتوي)

٣– التفاعل بين صنفي الرز وطرق الزراعة غير معنوي

4)التحليل الاحصائي لصفة دليل الحصاد

جدول- a٧-

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات١) وللتكرار بين الاول والثاني ولصفه دليل الحصاد

التكرار R / الصنف A	التكرار	التكرار الثاني / الاول	
ياسمين	1.02	1.12	2.14
فرات١	1.8	1.57	3.37
	2.82	2.69	5.51

SSRep = 0.0010562
SSA = 0.094556
SSE(a) = 0.006806
SST= 0.1577937

جدول –٧b–

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات)والطرق الزراعه الاربعه (جافة،براشوت ،مبتلة،شتال شتوي) وللتكرارين الاول والثاني ولصفه دليل الحصاد

طريقة الزراعة B / الصنف A	براشوت	مبتلة	شتال شتوي جافة	
ياسمين	0.51	0.55 0.53	0.55	2.14 3.37
فرات ١	0.83	1.02 0.7	0.82	
	1.34	1.57 1.23	1.37	5.51

SSB=0.01506875
SS(AB)= 0.011719
SSE(b)= 0.0285878

حيث يتم وضع هذه البيانات في جدول(٨) والذي يمثل جدول تحليل التباين لتجربة القطع المنشقة لصفة دليل الحصاد

جدول (٨)

جدول تحليل التباين لتجربة القطع المنشقة لصفة دليل الحصاد

S.O.V	d.f	s.s	M.S	F
Reps	1	0.0010562	0.0010562	0.1551866
A	1	0.094556	0.094556	13.89303556
Error (A)	1	0.006806	0.006806	
B	3	0.01506875	0.005022916	1.054208372
AB	3	0.011719	0.003906333	0.819860207
Error(B)	6	0.0285878	0.004764633	
Total	15			

١- الفروق غير معنوية بين اصناف الرز (ياسمين وفرات١)

٢- الفروق غير معنوية طريقة الزراعة (الجافة ،البراشوت ،المبتلة ،الشتال اليدوي)

٣- التفاعل بين صنف الرز وطريقة الزراعة غيرمعنوي

٥)التحليل الاحصائي لصفة حاصل م^{٢} الواحد

جدول- a٩-

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات١) وللتكرار بين الاول والثاني ولصفه حاصل م^{٢} الواحد

التكرار R / الصنف A	التكرار الثاني / التكرارالاول	
ياسمين	2715 2860	5575
فرات١	3310 3203	6513
	6063 6025	12088

SSRep = 90.25
SSA = 54990.25
SSE(a) = 3969

جدول –٩b–

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات)والطرق الزراعه الاربعه (جافة،براشوت ،مبتلة،شتال شتوي) وللتكرارين الاول والثاني ولصفه حاصل م^{٢} الواحد

طريقة الزراعة B / الصنف A	**براشوت**	**مبتلة**	**شتال شتوي جافة**	
ياسمين	1135	1595 1481	1364	5575
فرات ١	1394	1887 1629	1603	6513
	2529	3482 3110	2967	12088

SSB=116354.5
SS(AB)= 2852.25
SST= 181236
SSE(b)= 2979.75

حيث يتم وضع هذه البيانات في جدول(١٠) والذي يمثل جدول تحليل التباين لتجربة القطع المنشقة لصفة حاصل انتاجية م^{٢} الواحد

جدول (١٠)

جدول تحليل التباين لتجربة القطع المنشقة لصفة حاصل م^{٢}

S.O.V	d.f	s.s	M.S	F
Reps	1	90.25	90.25	0.022738
A	1	54990.25	54990.25	13.85493827
Error (A)	1	3969	3969	
B	3	116354.5	38784.83333	78.0968202*
AB	3	2852.25	950.75	1.914422351
Error(B)	6	2979.75	496.625	
Total	15	181236		

١- الفروق غير معنوية بين اصناف الرز (ياسمين وفرات١)
٢- الفروق معنوية طريقة الزراعة (الجافة ،البراشوت ،المبتلة ،الشتال اليدوي)
٣- التفاعل بين صنف الرز وطريقة الزراعة غيرمعنوي

٦)التحليل الاحصائي لصفة انتاجية الدونم الواحد

جدول- a١١-

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات١) وللتكرار بين الاول والثاني لصفة انتاجية الدونم الواحد

التكرار R / الصنف A	التكرار الثاني / التكرارالاول	
ياسمين	6787.5	13937.15
فرات١	7149.65	16282.5
	8275	
	8007.5	
	15062.5 15157.15	30219.65

SSRep = 559.9139063
SSA = 343791.6639
SSE(a) = 24778.69516
SST= 1132638.487

جدول –b١١–

يوضح الجدول القياسات (سم) لصنفي الرز (ياسمين ،فرات)والطرق الزراعه الاربعه (جافة،براشوت ،مبتلة،شتال شتوي) وللتكرارين الاول والثاني لصفة انتاجية الدونم الواحد

طريقة الزراعة B / الصنف A	**مبتلة** **جافة**	**شتال شتوي** **براشوت**	
ياسمين	2837.5 3410	3987.15 3702.5	13937.15
فرات ١	3485 4007.5	4717.5 4072.5	16282.5
	6322.5 7417.5	8704.65 7775	30219.65

SSB=727014.398
SS(AB)= 17851.74169
SSE(b)= 18642.07469

حيث يتم وضع هذه البيانات في جدول(١٢) والذي يمثل جدول تحليل التباين لتجربة قطع منشقة لصفة انتاجية الدونم الواحد

جدول (١٢)

جدول تحليل التباين لتجربة قطع منشقة لصفة انتاجية الدونم الواحد

S.O.V	d.f	s.s	M.S	F
Reps	1	559.9139063	559.9139063	0.022596
A	1	343791.6639	343791.6639	13.874486
Error (A)	1	24778.69516	24778.69516	
B	3	727014.398	242338.1327	77.997155*
AB	3	17851.74169	5950.580563	1.915209759
Error(B)	6	18642.07469	3107.012448	
Total	15	1132638.487		

١- الفروق غير معنوية بين اصناف الرز (ياسمين وفرات١)

٢- الفروق معنوية طريقة الزراعة (الجافة ،البراشوت ،المبتلة ،الشتال اليدوي)

٣- التفاعل بين صنف الرز وطريقة الزراعة غيرمعنوي

نلاحظ في جداول تحليل التباين للتجارب استخدمنا اختبار F في التحقق من كون الفروق بين اصناف الرز معنوية فان هذا الاختبار لا يوضح اي من هذه الاختلافات او الفروق بين المجموعات معنوياً ،لذا يتطلب اجراء عدة مقارنات بين متوسطات هذه المجموعات لمعرفة ايهما كان قد تسبب في حصول الفرق المعنوي ، وقد تم استخدام طريقة الفرق المعنوي الاصغر

(LSD) للمقارنه بين هذه المتوسطات لكل طريقة كما موضوح في الجانب النظري معادلة رقم

(١٣)

(ملاحظة: يتم تطبيق اسلوب LSD فقط اذا كانت معنوية بين محصولي الرز)

١- معدل عدد السنابل

$$\sqrt{\frac{2\left(98.3958\right)}{\left(4*2\right)}} =$$

4.95973=

LSD = (2.447)(4.95973)

=12.13646

$\bar{y}$: **808.5 , 1159.5 ,1006.5 ,1128**

351> Lsd =d1 $= \bar{y}_{2.} - \bar{y}_{1.}$

$\mathbf{d2 = y_{2.} - \bar{y}_{3.} = 15} > lsd$

d3= $\bar{y}_{3.} - \bar{y}_{1.} = 198 > lsd$
d4=$\bar{y}_{4.} - \bar{y}_{1.} = 319.5 > lsd$
d5=$\bar{y}_{4.} - \bar{y}_{3.} = 121.5 > lsd$
d6=$\bar{y}_{2.} - \bar{y}_{4.} = 31.5 > lsd$

كل الفروق معنوية

٢- انتاجية الدونم الواحد

$$= (2.447)\sqrt{\frac{2(3107.012448)}{(4*2)}}$$

=68.19860171

$\bar{y}$: **3161.25 , 4352.325 , 3708.75 ,3887.5**

d1 = = 1191.075> Lsd

$\bar{y}_{2.} - \bar{y}_{1.}$

d2 = $y_{2.} - \bar{y}_{3.}$ = 643.□75 > lsd
d3= $\bar{y}_{3.} - \bar{y}_{1.} = 547.5 > lsd$
d4=$\bar{y}_{4.} - \bar{y}_{1.} = 726.25 > lsd$
d5=$\bar{y}_{4.} - \bar{y}_{3.} = 178.75 > lsd$
d6=$\bar{y}_{2.} - \bar{y}_{4.} = 464.825 > lsd$

كل الفروق معنوية

٣- حاصل م٢ واحد

$$= (2.447)\sqrt{\frac{2(496.625)}{(4*2)}}$$

= 27.26580113

$\bar{y}$: **1264.5 , 1741 ,1483.5 ,1555**

d1 = $\bar{y}_{2.} - \bar{y}_{1.}$ = 476.5 > Lsd

d2 = $y_{2.} - \bar{y}_{3.}$ = 257.5 > lsd

d3= $\bar{y}_{3.} - \bar{y}_{1.}$ = 219 > lsd

d4=$\bar{y}_{4.} - \bar{y}_{1.}$ = 290.5 > lsd

d5=$\bar{y}_{4.} - \bar{y}_{3.}$ = 71.5 > lsd

d6=$\bar{y}_{2.} - \bar{y}_{4.}$ = 186 > lsd

كل الفروق معنوية

نتائج التحليل الاقتصادي الاحصائي :-

١- هنالك فروق معنوية بين اصناف الرز (ياسمين ، وفرات ١) ، وان الصنفان معنويان

٢- هنالك فروق معنوية بين طريقة الزراعة (جافة ، البراشوت ، المبتلة ،الشتال اليدوي) اذ تفوقت طريقة البرشوت مقارنه مع الطرق الاخرى

من خلال التحليل الاحصائي ولاجل الفائدة الاقتصادية لمحصول الرز تبين ان محصولي الرز (ياسمين فرات) هما محصولين معنويين ولاجل رفع المستوى الاقتصادي لمحصولي الرز يفضل الاعتماد على طريقة البراشوت لانها اكثر معنوية من الطرق الاخرى

المناقشة(الاستنتاجات والتوصيات) :-

من خلال الدراسة الحقلية التي اجريت على محصول الرز في محافظة النجف تبين ان هنالك اصناف معنوية عده لمحصول الرز وطرق عديده لزراعة محصول الرز .

ومن اجل التنمية الاقتصادية لمحصول الرز ونتيجه للتحليل الاحصائي بفضل الاعتماد والاكثار في زراعة صنفي ياسمين وفرات، والاعتماد على طريقة البرشوت الزراعية

المصادر :

اولاً: المراجع العربية

١. أ. كمال المشهداني : (٢٠١٠)" تصميم وتحليلالتجارب – باستخدام الحاسوب– "
قسم الاحصاء / كلية الادارة والاقتصاد.
٢. المحمدي ،فاضل مصلح ،التجارب الزراعية التصميم والتحليل ،دار اليازوردي العلمية(٢٠٠٩).
٣ . حمزة ،زينب فالح ،"دراسة تحليلية لتصميم القطع المنشقة SPED والقطاعات المنشقة SBED" ،رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الاحصاء ، كلية الادارة والاقتصاد،جامعة بغداد ٢٠٠٩

ثانياً : المراجع الاجنبية

1. Cochran V.G. and G.M. cox .Experimental Design ", Wiley, New York
2. Federer , Walter T .&king ,Freedom(2007) "Variaon on split plot and split Block Experiment Designs "John Wiley &sons ,Inc .New York