تحليل معامل المسار لبعض الصفات في تراكيب وراثية من محصول الرز (*Oryza sativa* L.) لاعتمادها كدليل انتخابي في برامج التربية

محمود عبد الرزاق محمدعلي حنوش
جامعة الفرات الأوسط التقنية
جمهورية العراق

ليث جعفر حسين حنوش
كلية الزراعة – جامعة الكوفة
جمهورية العراق

المستخلص:

نفذت هذه التجربة الحقلية لتحديد الصفات المرتبطة مع حاصل الحبوب لمحصول الرز لسبعة تراكيب وراثية زرعت خلال العام 2010 واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات.

التحليل الاحصائي اظهر ان صفة عدد الأيام من الزراعة حتى النضج ترتبط بعلاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية (0.981) مع حاصل الحبوب، تليها صفة عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير (0.757).

أظهرت دراسة تحليل معامل المسار ان صفة عدد الأيام من الزراعة حتى النضج كان لها اكبر تأثير مباشر على حاصل الحبوب (0.935)، وبشكل غير مباشر عن طريق عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير. لذا يمكن اعتبار صفة عدد الأيام من الزراعة حتى النضج افضل المعايير لاعتمادها كدليل انتخابي في برامج التربية.

الكلمات المفتاحية: صفات حاصل الحبوب ، الارتباط المظهري، التراكب الوراثية للرز.

المقدمة:

تتطلب تربية أصناف من الرز ذات حاصل عالي معرفة مقدار التباين في صفات التراكيب الوراثية المتداولة في الدراسة فضلا عن معرفة مقدار الارتباط المظهري بين هذه الصفات وبين الحاصل بهدف تحديد الصفات الأكثر تاثيرا بوصفها معيارا للانتخاب لتحسين كمية الحاصل (6). اقترحت الأسس العامة لتحليل معاملات المسار من قبل Wright (15)، وطورت فيما بعد من قبل Deway و Lu(4).

ان طريقة تحليل المسار توفر معلومات مهمة عن تجزئة معامل الارتباط بين صفة حاصل الحبوب (المتغير التابع) والصفات الأخرى المقاسة (المتغيرات المستقلة) الى تاثيرات مباشرة وغير مباشرة لاستنباط وتشخيص ادلة انتخابية يهتدي بها مربي النبات في برامج الانتخاب والتهجين (13).

اظهر تحليل معامل المسار ان لعدد الدواليات. م^2 وعدد الحبوب/دالية تاثير مباشر موجب على حاصل الحبوب (5)، و وجد Muluganta واخرون(11) ان صفة عدد العناقيد الثمرية/نبات و وزن 1000 حبة لهما تاثير مباشر على الحاصل، كما ذكر Pandey و Singh(12) ان هناك ارتباطا مظهريا سالبا بين وزن 1000 حبة وعدد العناقيد الثمرية للنبات اذ بزيادة عدد العناقيد الثمرية يزداد عدد الحبوب وبذلك يقل وزن الحبة ويـنعكس ذلك على وزن 1000 حبة أي ان العلاقة عكسية، كما اظهر تحليل معامل المسار ان لعدد الأيام من الزراعة حتى النضج و وزن 1000 حبة تاثيرا موجبا على حاصل الحبوب.

يهدف البحث الى دراسة تحليل معامل المسار لمعرفة التاثيرات المباشرة وغير المباشرة لعدة صفات حقلية على حاصل الحبوب لايجاد مقاييس انتخابية لتحسين الحاصل تحت ظروف منطقة الفرات الأوسط.

مواد وطرائق العمل:

اجري البحث اثناء الموسم الزراعي 2010 في حقل أحد المزارعين في منطقة غماس باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات لسبعة تراكيب وراثية من الرز (الياسمين، الفرات، العنبر، HT1, LT2, BT7, KDM) مصدرها مركز البحوث الزراعية.

تم تحضير التربة وقسمت على الواح مساحة اللوح (2*3) م^2 وسمدت قبل البذار بالسماد المركب NPK (18:18:0) بمعدل 100كلغم/د فيما اضيف سماد اليوريا بمعدل 70كغم. دونم$^{-1}$ وعلى دفعتين الأولى بعد شهر من البذار (بداية مرحلة التفرعات) والثانية بعد شهر اخر من الأول (مرحلة استطالة النبات) (1).

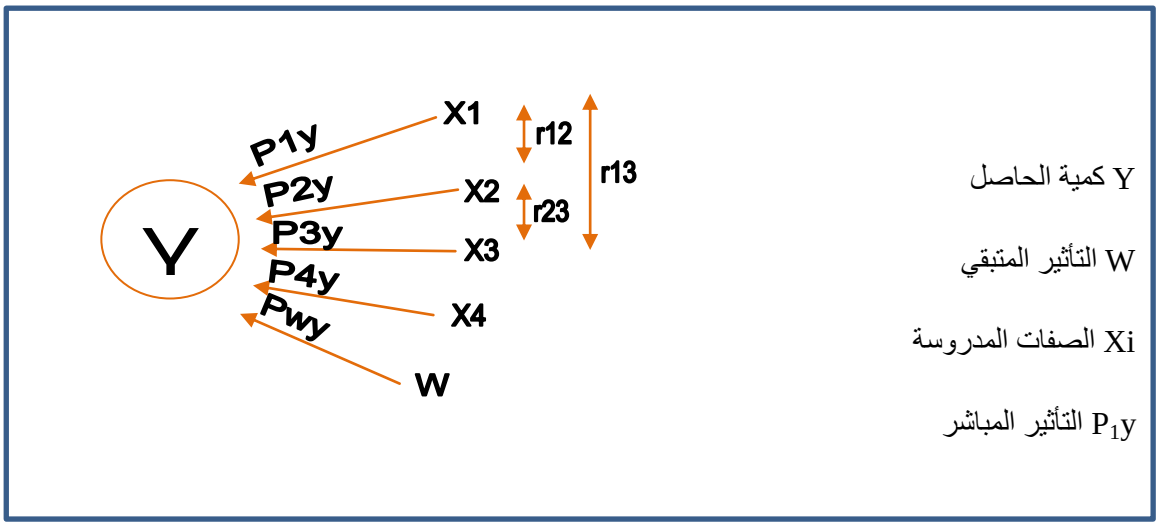
تم تقدير الصفات المقاسة كمعدل لعشرة نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية هي (عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير، عدد الأيام من الزراعة حتى النضج، ارتفاع النبات، طول الدالية، عدد التفرعات الفعالة.م^{2} ، عدد الحبوب. دالية$^{-1}$، وزن 1000 حبة) واستخدم تحليل معامل المسار بالطريقة التي وضعها Lu (9) واستخدمها Dewey و Lu (4) و Singh و Chaudhary(14) اذ تم اختيار النموذج الذي يتضمن سبعة عوامل مسببة للتاثير (x1 ,x2, x3, x4, x5, x6, x7) مع العامل المستجيب (y) حاصل الحبوب وقدر معامل المسار بطريقة المصفوفات وكما يلي:

$$P=R^{-1}\,r$$

P: متجه يمثل معامل مسار من المسبب الى المستجيب

R^{-1} : معكوس مصفوفة معاملات الارتباط بين جميع الأزواج الممكنة للصفات المقاسة

r: متجه معاملات الارتباط المظهري البسيط بين صفة حاصل الحبوب والصفات المقاسة



شكل (1) مخطط العلاقة المسارية للصفات المقاسة المؤثرة في حاصل الحبوب

النتائج والمناقشة:

يوضح الجدول 1 قيم معاملات الارتباط المظهري البسيط بين حاصل الحبوب والصفات المقاسة وكذلك بين الصفات مع بعضها البعض، اذ يلاحظ ان حاصل الحبوب كان على علاقة ارتباط موجبة مع جميع الصفات عدا صفة وزن 1000 حبة اذا كانت سالبة القيمة (-0.407).

أظهـرت صـفة عـدد الأيـام مـن الزراعـة حتـى النضـج ارتباطـا موجبـا عـال المعنويـة (0.981) مـع حاصـل الحبـوب، كمـا أظهـرت صـفة عـدد الأيـام مـن الزراعـة حتـى 50% تزهيـر قيمـة معنويـة موجبـة (0.757) مـع الحاصـل وهـذا يتفق مع ما وجده Bhadry واخرون(3).

وبـذلك يشـير الجـدول 1 الـى إمكانيـة اسـتخدام صـفة عـدد الأيـام مـن الزراعـة حتـى النضـج كمـؤثر انتخـابي للحاصـل فـي بـرامج التربيـة لتحسين صفة الحاصل.

جدول 1 قيم معاملات الارتباط المظهري البسيط للصفات المقاسة

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Y								
X1	*0.757							
X2	**0.981	*0.739						
X3	0.217	0.177	0.361					
X4	0.228	0.387	0.363	0.570				
X5	0.329	-0.099	0.356	-0.027	-0.200			
X6	0.388	0.505	0.485	*0.803	*0.806	-0.378		
X7	-0.407	0.124	-0.457	-0.235	-0.386	-0.391	-0.281	

حيث ان:

Y= حاصل الحبوب X4=طول الدالية

X1= عدد الأيام من الزراعة حتى 50% التزهير X5=عدد التفرعات الفعالة /م2

X2=عدد الأيام من الزراعة حتى النضج X6=عدد الحبوب / دالية

X3=ارتفاع النبات X7=وزن 1000 حبة

وللحصــول علــى مزيــد مــن المعلومــات عــن طبيعــة وحجــم واهميــة العلاقــة بــين حاصــل الحبوب والصفات الأخرى تم تجزئة معاملات الارتبــاط المظهــري البســيط باســتخدام تحليــل معامــل المســار بموجــب العلاقــة المساريــة فــي الشــكل 1 حيــث يمكــن الاســتدلال والحصــول علــى ادلــة انتخابيــة يستفاد منهــا مربــي النبات فــي بــرامج الانتخــاب (Samonte, 1998). ويبــين الجــدول 2 التــاثيرات المباشــرة وغيــر المباشــرة للصــفات المــؤثرة علــى حاصــل الحبــوب اذ يتضــح ان قيمــة الارتبــاط بــين حاصــل الحبــوب وعــدد الأيــام مــن الزراعــة حتــى 50% تزهيــر موجبــة ومعنويــة (0.757) فــي حــين كــان التــاثير المباشــر لهــذه الصــفة علــى حاصــل الحبــوب ســالب القيمــة (0.003-) والســبب يعــود الــى التــاثيرات غيــر المباشــرة موجبــة القيمــة لصــفة عــدد الأيــام مــن الزراعــة حتــى النضــج (0.691) وعدد الحبوب / دالية (0.247).

أظهــرت صــفة عــدد الأيــام مــن الزراعــة حتــى النضــج ارتباطــا معنويــا موجبــا عــال القيمــة (0.981) ويعــزى الســبب الــى التــاثير المباشــر الموجــب والعــالي لهــذه الصــفة فــي حاصــل الحبــوب (0.935) بينمــا التــاثيرات غيــر المباشرة الأخرى فهي غير مهمة.

و يلاحــظ ان قيمــة الارتبــاط لصــفة ارتفــاع النبــات موجبــة القيمــة (0.217) فــي حــين التــاثير المباشــر لهــذه الصــفة علــى حاصــل الحبــوب ســالب (0.349-) وهــذا نــاتج مــن التــاثيرات غيــر المباشــرة لهــذه الصــفة عــن طريــق صــفتي عــدد الأيــام مــن الزراعــة حتــى النضــج وعــدد الحبــوب. داليــة$^{-1}$ موجبــة القيمــة، (0.337 و 0.393) علــى التتــابع وهــذا يتفــق مــع مــا وجــده Mustafa و Elsheikh (10) و Agahi واخرون(2).

أظهــرت صــفة طــول الداليــة ارتباطــا موجبــا متوســط القيمــة فــي حــين كــان التــاثير المباشــر لهــذه الصــفة فــي حاصــل الحبــوب ســالب القيمــة (0.273-) وهــذا نتيجــة التــاثيرات غيــر المباشــرة لهــذه الصــفة عــن طريــق صــفة عــدد الأيــام مــن الزراعــة حتــى النضــج (0.339) وصــفة عــدد الحبوب. دالية$^{-1}$ (0.394).

يلاحــظ مــن جــدول 2 ان التــاثير المباشــر لصــفة عــدد التفرعــات الفعالــة. م^{2} علــى حاصــل الحبــوب موجــب ومــنخفض القيمــة، وكــذلك التــاثيرات غيــر المباشــرة لهــذه الصــفة وهــذا راجــع الــى كــون قيمــة معامــل الارتبــاط لهــذه الصــفة مــع حاصــل الحبــوب مــنخفض. ويلاحــظ ان التــاثير المباشــر لصــفة عــدد الحبــوب. داليــة$^{-1}$ متوســط القيمــة (0.489) وهــذا نــاتج عــن كــون معامــل الارتبــاط لهــذه الصــفة متوســط القيمــة (0.388)، امــا التــاثيرات غيــر المباشــرة فجميعهــا تــاثيرات ســالبة ماعــدا صــفة عــدد الأيــام مــن الزراعــة حتــى النضج فكانت موجبة متوسطة القيمة.

يلاحــظ ان قيمــة معامــل الارتبــاط لصــفة وزن 1000 حبــة ســالبة (0.407-) وهــذا يرجــع الــى كــون معظــم التــاثيرات غيــر المباشــرة عــن طريــق هــذه الصــفة ســالبة القيمــة كمــا ان التــاثير المباشــر لها موجب ذو قيمة منخفضة (0.019) وهذا

جدول رقم (2) قيم معاملات الارتباط المظهري البسيط للصفات المدروسة

تأثير المكونات	الرمز	قيمة معامل الارتباط
1- التأثير المباشر لعدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير على حاصل الحبوب	P1y	-0.003
التأثيرات غير المباشرة عن طريق:		
عدد الأيام من الزراعة حتى النضج	r12 P2y	0.691
ارتفاع النبات	r13 P3y	-0.062
طول الدالية	r14 P4y	-0.106
عدد التفرعات الفعالة. م^{2}	r15 P5y	-0.012
عدد الحبوب . دالية$^{-1}$	r16 P6y	0.247
وزن 1000 حبة	r17 P7y	0.002
مجموع التاثير الكلي	r1y	0.757
2- التاثير المباشر لعدد الأيام من الزراعة حتى النضج على حاصل الحبوب	P2y	0.935
التاثيرات غير المباشرة عن طريق:		
عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير	R21 P1y	-0.002
ارتفاع النبات	R23 P3y	-0.126
طول الدالية	R24 P4y	-0.099
عدد التفرعات الفعالة. م^{2}	R25 P5y	0.044
عدد الحبوب . دالية$^{-1}$	R26 P6y	0.237
وزن 1000 حبة	R27 P7y	-0.009
مجموع التاثير الكلي	r2y	0.981
تاثير المكونات	الرمز	قيمة معامل الارتباط
3- التاثير المباشر لارتفاع النبات على حاصل الحبوب	P3y	-0.349
التاثيرات غير المباشرة عن طريق:		
عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير	R31 P2y	-0.001
عدد الأيام من الزراعة حتى النضج	R32 P3y	0.337

طول الدالية	R34 P4y	-0.156
عدد التفرعات الفعالة. م^{2}	R35 P5y	-0.003
عدد الحبوب . دالية$^{-1}$	R36 P6y	0.393
وزن 1000 حبة	R37 P7y	-0.004
مجموع التاثير الكلي		0.217
4- التاثير المباشر لطول الدالية على حاصل الحبوب	P4y	-0.273
التاثيرات غير المباشرة عن طريق:		
عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير	R41 P2y	-0.001
عدد الأيام من الزراعة حتى النضج	R42 P3y	0.339
ارتفاع النبات	R43 P4y	-0.199
عدد التفرعات الفعالة. م^{2}	R45 P5y	-0.025
عدد الحبوب. دالية$^{-1}$	R46 P6y	0.394
وزن 1000 حبة	R47 P7y	-0.007
مجموع التاثير الكلي	R4y	0.228
5- التاثير المباشر لعدد التفرعات الفعالة. م^{2} على حاصل الحبوب	P5y	0.124
التاثيرات غير المباشرة عن طريق:		
عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير	R51 P2y	0.002
عدد الأيام من الزراعة حتى النضج	R52 P3y	0.332
ارتفاع النبات	R53 P4y	0.009
طول الدالية	R54 P5y	0.054
عدد الحبوب. دالية$^{-1}$	R56 P6y	-0.185
وزن 1000 حبة	R57 P7y	-0.007
مجموع التاثير الكلي	R5y	0.329
6- التاثير المباشر لعدد الحبوب / دالية على حاصل الحبوب	P6y	0.489
التاثيرات غير المباشرة عن طريق:		
عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير	R61 P2y	-0.002
عدد الأيام من الزراعة حتى النضج	R62 P3y	0.453
ارتفاع النبات	R63 P4y	-0.280

طول الدالية	R64 P5y	-0.220
عدد التفرعات الفعالة. م^2	R65 P6y	-0.047
وزن 1000 حبة	R67 P7y	-0.005
مجموع التاثير الكلي	R6y	0.388
تأثير المكونات	الرمز	قيمة معامل الارتباط
7- التاثير المباشر وزن 1000 حبة على حاصل الحبوب	P7y	0.019
التاثيرات غير المباشرة عن طريق:		
عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير	R71 P2y	-0.001
عدد الأيام من الزراعة حتى النضج	R72 P3y	-0.427
ارتفاع النبات	R73 P4y	0.082
طول الدالية	R74 P5y	0.105
عدد التفرعات الفعالة. م^2	R75 P6y	-0.048
عدد الحبوب. دالية$^{-1}$	R76 P7y	-0.138
مجموع التاثير الكلي	R7y	-0.407

يتفق مع ما وجده Kaini و Nematzadeh(7) و Kole واخرون(8).

يتضح من خلال النتائج أعلاه ان صفة عدد الأيام من الزراعة حتى النضج لها تاثير مباشر موجب عال القيمة على حاصل الحبوب وبذلك يمكن ان تسهم بنسبة مهمة في زيادة الحاصل ويمكن اعتبار هذه الصفة من افضل المعايير لاعتمادها دليل انتخابي في برامج التربية والتحسين لمحصول الرز.

المصادر:

1- جدوع، خضير عباس، 1999، نشرة ارشادية عن زراعة الرز ومعلومات عن بعض الأصناف، البرنامج الوطني لزراعة الرز، وزارة الزراعة، بغداد. العراق.

2- Agahi, K.; M. H. Fotokian and Farshadfar, E., 2007 Correlation and path coefficient analysis for some yield-related traits in rice genotypes (*Oryza sativa* L.). Asian Journal of Plant Sciences------.

3- Bhadru, D.; Y.C. Mohan; V.T. Rao; D. Bharathi and Krishna, L. 2012. Correlation and path analysis studies in gallmidge resistant cultures of Rice (*Oryza sativa* L.).

Int. J. Applied Biol. Pharm. Technol., 3: 137-140.

4- Dewey, D.R. and K. H. Lu.1959, A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production, Agronomy Journal, 51, 515-518.

5- Gravois, K.A and R. S. Helms.1992. Path analysis of rice yield and yield components as affected by seeding rate. Agronomy Journal 84: 1–4.

6- Gupta, R.R. and Z. Ahmad. 1982. Selection parameters for some developmental and component traits in durum Wheat. Indian J. Agric. Sci., 52: 278-284.

7- Kiani, G. and G. Nematzadeh.2012. Correlation and Path Coefficient Studies in F 2 Populations of Rice. Not. Sci. Biol.,4(2):124-127.

8- Kole, P.C; N. R. Chakraborty and Bhat J.S.2008. Analysis of variability, correlation and path coefficients in induced mutants of aromatic non-basmati rice. Trop Agric Res Ext., 11:60-64.

9- Li, C.C.1956. The concept of path coefficient and its impact on population genetics. Biometrics,12:190-210.

10- Mustafa, M. A. and M. A. Y. Elsheikh.2007. Variability, correlation and path coefficient analysis for yield and its components in rice. African Crop Science Journal, 15:183-189.

11- Mulugeta, S.; S. Alamerew and Bantte, K.2012. Genetic variability, heritability, correlation coefficient and path analysis for yield and yield related traits in upland rice (*Oryza sativa* L.).J. Plant Sci., 7: 13-22.

12- Pandey, V.R.; P.K. Singh; O.P. Verma and Pandey, P.2012. Inter-relationship and path coefficient estimation in rice under salt stress environment. Int. J. Agric. Res., 7: 169-184.

13- Samonte, S.O; L. T. Wilson and McClung, A.1998. Path analysis of yield and yield-related

traits of fifteen diverse rice genotypes. Crop Science,38:1130-1136.

14- Singh, R.K. and B. D. Chaudhary.1985 Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers, New Delhi, Ludhiana. India. pp318.

15- Wright, S.1921. Correlation and causation. Journal of Agriculture Research 20:557–585.

Path coefficient analysis of some genotypes characters of grain yield of rice (*Oryza sativa* L.) to adopted as an electoral guide in breeding programs

Mahmood Abdulrazzaq M. Hanoosh
Al-Forat Al-Awsat Technical University
Republic of Iraq

Laith Jaafar Hussein Hnoosh
Faculty of Agriculture - University of Kufa
Republic of Iraq

Abstract:

A field experiment was carried out at field of Gamass during 2010 groaning season to study path coefficient analysis for many rice genotypes to determinate the characters, which correlated with grain yield of rice. The design was RCBD in three replications. The statistical analysis showed higher positive phenotypic correlation between number of days from sowing to maturity and grain yield (0.981).

Path analysis showed that number of days from sowing to maturity was gone higher positive direct effect (0.935) on grouch yield and indirect effect via number of days from sowing of 50% an thesis, therefore it could be used as a selective index for improving new strains programs of rice.

Keywords**:** Seed yield characters, Phenotypic correlation, genotypes rice *Oryza sativa* L.