الفعل الجيني والتوريث لبعض الصفات في حنطة الخبز

م.اسراء منيب محمد علي أ.د.نجيب قاقوس يوسف
قسم علوم الحياة / كلية العلوم/ جامعة الموصل

تاريخ تسليم البحث: 2010/5/25 ؛ تاريخ قبول النشر: 2010/11/25

ملخص البحث:

تضمنت الدراسة هجن الجيل الثاني (F2) الناتجة من الاخصاب الذاتي للجيل الاول (F1) من التهجينات التبادلية النصفية بين خمسة اصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum L.* (انتصار وربيعة وابو غريب–3 والعدنانية والعز) لتقدير الفعل الجيني والتوريث بمعنييه الواسع والضيق لكل من الحاصل الحيوي وارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات ووزن السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات والاصناف الابوية والهجن التابعة للجيل الثاني التي زرعت في الموسم الزراعي (2002–2003) بموجب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) وباربعة مكررات تحت الظروف الطبيعية. حيث بينت النتائج سيطرة السيادة الفوقية على جميع الصفات الكمية المدروسة مع قيم عالية للتوريث الواسع والضيق.

Gene action and heritability for some traits in bread wheat

Esraa Moneeb **Nageeb Q. Yosuf**
Department of Biology \ College of Science\ Mosul University

Abstract:

The study included F2 hybrids resulted from the selfing of F1's from half diallel wheat crosses among five parents (Intesar, Rabbea, Abu-Greeb-3, Adnanyia and Al-Eaz) to estimate gene action through variance components, Average degree of dominance, broad sense and narrow sense heritability for biological yield, plant height, number of spikes, spike weight, number of grains per spike and grain yield. Seeds of parental varieties and their F2 generations for diallel crosses were grown at the plant experimental station, during the growing season (2002-2003) according to the randomized complete block design with four replications, under rainfall conditions. The results showed over dominance for the most studied traits with high values for broad and narrow sense heritability.

المواد وطرائق العمل

استخدمت خمسة اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestium* L.) تم الحصول عليها من الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور ومركز اباء للابحاث الزراعية في نينوى وهي (انتصار، وربيعة وابو غريب–3 والعدنانية والعز) وهجن الجيل الثاني الناتجة من الاخصاب الذاتي لنباتات الجيل الاول الناتجة من اجراء التهجينات التبادلية النصفية Half diallel crosses (العساف، 2004) بين الاصناف الابوية.

زرعت حبوب الاصناف الابوية وهجنها العشرة للجيل الثاني F2 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (.R.C.B.D) وباربعة مكررات احتوى كل مكرر على 15 خطاً (كل خط لنمط وراثي معين) ووزعت الانماط الوراثية على الخطوط بصورة عشوائية. احتوى كل مكرر على 15 خطاً وكل خط على عشر حبات وكانت المسافة بين الخطوط 30 سم وبين الحبات داخل الخط 15 سم وكذلك زرعت خطوط حارسة حول المكررات من نبات الشعير ريحان –3– وغطي الحقل بشبكة لحماية النباتات من اضرار الطيور وعند نضج النباتات حصدت خمس نباتات بصورة مفردة وعشوائية من كل خط وتم دراسة الصفات الكمية التالية : الحاصل الحيوي وارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات ووزن السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات . وحللت البيانات وراثيا بتطبيق طريقة Hayman (1954), Jinks (1954) المشار إليها من قبل (Singh & Chaudhary, 1979).

تم تقدير معدل درجة السيادة للمورثات المتعددة($\bar{a}$) ونسبة مجموع عدد المورثات السائدة الى المتنحية في جميع الاباء KD/KR والتوريث بالمعنيين الواسع و الضيق واستخدمت المديات التي اوردها علي(1999) لمناقشة قيم التوريث بالمعنى الواسع بينما اعتمدت حدود قيم التوريث كما اوردها العذاري (1999).

المقدمة

اجريت دراسات عديدة على الحنطة لتقدير المعالم الوراثية الدالة على طبيعة الفعل الجيني المسيطر على الصفات الكمية المهمة اقتصاديا للاستفادة منها في اعتماد برامج لتربية كفوءة ومناسبة (الحمداني ويوسف، 2006).

أكد Khan & Habib (2003) بأن الصفات: طول السنبلة وعدد السنابل بالنبات والحاصل الحيوي في حنطة الخبز تدل على وجود سيادة فائقة. أما السيادة الجزئية فكانت لصفتي عدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات وذكر Coskum & Ozberk (2008) في دراستهما إن معدل درجة السيادة كان فائقاً لصفتي عدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب في الحنطة الخشنة.

وذكر Ahmed وآخرون (2007) ان السيادة كانت الفائقة لصفات طول السنبلة وعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب بالنبات في حنطة الخبز وحصل Kashif وآخرون (2003) على قيم عالية للتوريث بالمعنى الواسع لطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات في الحنطة الناعمة واوضح Ali وآخرون، (2008) ان قيم التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لصفات ارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن المئة حبة . وحاصل الحبوب بالنبات في حنطة الخبز وبين Coskum & Ozberk (2008) ان قيم التوريث بالمعنى الضيق كانت عالية لصفتي عدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات في الحنطة الخشنة وذكر يوسف والحيالي (2007) عند التحليل الوراثي لنباتات الاجيال المبكرة في حنطة الخبز ان قيمة التوريث بالمعنى الضيق كانت عالية لعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب وطول السنبلة ووزن 100 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة .تهدف الدراسة الى تقدير الفعل الجيني للصفات الكمية و تقدير المعلمات الوراثية الهامة.

النتائج والمناقشة

أدرجت قيم المتوسطات الحسابية للصفات الكمية المدروسة (الجدول 1) ومن الجدول يلاحظ أن صفة الحاصل الحيوي حيث أعطى الأب (العز) أعلى قيمة بين القيم (21.09) وكانت أقل قيمة (16.35) للأب أبو غريب −3− أما بالنسبة للهجن فكان للهجين ربيعة × العدنانية أعلى قيمة (26.27) وللهجين انتصار × العدنانية اقل قيمة (15.54) وبالنسبة لصفة ارتفاع النبات فكانت أعلى قيمة بين الآباء (للعز) (109.85) وأقل قيمة لأبو غريب (84.55) أما بالنسبة للهجن فكانت أعلى قيمة ربيعة × العدنانية (109.23) وأقل قيمة للهجن أبو غريب × العدنانية (76.55) أما صفة عدد السنابل بالنبات فكان الأب ربيعة ذو أعلى قيمة (6.64) و للانتصار أقل قيمة (5.25) وكان للهجين ربيعة × العدنانية أعلى قيمة (9.07) وللهجين ربيعة × أبو غريب اقل قيمة (5.25) ولوزن السنبلة أعطى الأب ربيعة أعلى قيمة (3.23) وأعطى العز أقل قيمة (2.44) بينما أعطى الهجين ربيعة × العدنانية أعلى قيمة (3.52) وللهجين انتصار × العدنانية أقل قيمة (2.17) أما صفة عدد الحبوب في السنبلة فكان للأب ربيعة أعلى قيمة (43.25) وللأب العز أقل قيمة (34.70) وللهجين انتصار × أبو غريب أعلى قيمة (48.55) وللهجين انتصار × العدنانية أقل قيمة (29.90) وحاصل الحبوب بالنبات أعطى الأب ربيعة أعلى قيمة (12.24) وللأب أبو غريب أقل قيمة (9.18) وأعطى الهجين ربيعة × العدنانية أعلى قيمة (14.17) وللهجين انتصار × العز أقل قيمة (8.25).

ويمثل الجدول (2) تحليل التباين للصفات الكمية المدروسة ويوضح وجود اختلافات معنوية بين الطرز الوراثية للآباء والهجن الناتجة عنها عند مستوى احتمال (1%) وهذا يدل على الاختلافات في البنية الوراثية للآباء وهجنها لكل من صفة الحاصل الحيوي وارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات ووزن السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب وهذا الاختلاف ضروري للاستمرار في التحليل الوراثي وتقدير المعالم الوراثية التي تسيطر على الصفات المدروسة

ويبين الجدول (3) تقديرات المعالم الإحصائية للصفات المدروسة والتي هي متوسط الآباء $\bar{P}$ ومتوسط هجن الجيل الثاني $\bar{F}2$ وتباين الآباء VP، ومعدل تباين الصفوف $\bar{V}$r وتباين معدل الصنوف V$\bar{r}$ ومعدل التباين المشترك $\bar{W}$r. واعطيت تقديرات الفعل الجيني ومعدل درجة السيادة والتوريث للصفات المدروسة في جدول (4) ومن هذا الجدول يلاحظ ان قيم H_1 موجبة لجميع الصفات المدروسة في حين كانت قيم H_2 موجبة لجميع الصفات المدروسة عدا صفة ارتفاع النبات ومن المقارنة بين قيم H_1 مع قيم H_2 نلاحظ ان نسب الاليلات الموجبة والسالبة ليست متساوية في الآباء في أي من المواقع الوراثية وكان مجموع التأثيرات السيادية للمواقع الهجينة h^2 موجبة لجميع الصفات الكمية المدروسة.

وهذا يدل على الاتجاه السيادي للجينات التي تتحكم بتلك الصفات وكانت قيمة F متوسط التكرار النسبي للجينات موجبة لصفة الحاصل الحيوي وسالبة للصفات الاخرى وهذا يشير إلى زيادة الاليلات السائدة التي تتحكم بالحاصل الحيوي وزيادة الاليلات المتنحية التي تعين الصفات الأخرى.

كانت قيم معدل درجة السيادة ($\bar{a}$) (جدول 4) اكبر من الواحد للصفات المدروسة ما عدا صفة ارتفاع النبات مما يدل على وجود السيادة الفائقة التي تتحكم في وراثة كل من الحاصل الحيوي وعدد السنابل بالنبات ووزن السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب في النبات ووجود السيادة الجزئية في وراثة صفة ارتفاع النبات. وكانت نسبة الجينات السائدة إلى الجينات المتنحية KD/KR اكبر من الواحد الصحيح لصفتي الحاصل الحيوي وحاصل الحبوب بالنبات مما يدل على امتلاك الآباء زيادة في الجينات السائدة بينما كانت لبقية الصفات اقل من الواحد مشيرة إلى زيادة الجينات المتنحية في الآباء.

يعكس معدل درجة السيادة معدل السيادة للجينات المتعددة المؤثرة على الصفوة الكمية وتقدير معدل درجة السيادة ضروري لإختيار الطريقة المناسبة والفعالة لتحسين الصفة الكمية وعندما تكون قيمة هذا المعدل صفراً لا توجد سيادة وعندما تكون القيمة الواحد الصحيح يعني سيادة كاملة وإذا كانت القيمة أكبر من الواحد الصحيح تدل على السيادة الفائقة وأقل من الواحد تدل على السيادة الجزئية (Hallauer & Miranda, 1981).

اما قيم التوريث بالمعنى الواسع فكانت عالية (أكثر من 50%) لجميع الصفات المدروسة معتمدة على قيم التباين الوراثي للصفات المدروسة الحاصل الحيوي (0.67) وارتفاع النبات (0.97) وعدد السنابل في النبات (0.95) ووزن السنبلة (0.75) وعدد الحبوب في السنبلة (0.80) وحاصل الحبوب (0.74) اما قيم التوريث بالمعنى الضيق فتراوحت بين العالية لبعض الصفات كعدد السنابل للنبات (0.83) ووزن السنبلة (0.70) وعدد الحبوب بالسنبلة (0.74) ومتوسطة لارتفاع النبات (0.63) وحاصل الحبوب في النبات (0.62) وواطئة للحاصل الحيوي (0.22) (العذاري, 1987)

الجدول (1)

قيم المتوسطات الحسابية للصفات الكمية المدروسة في الاصناف الابوية الخمسة وهجنها من الجيل الثاني F_2 في حنطة الخبز

الانماط الوراثية	الحاصل الحيوي (غم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	وزن السنبلة (غم)	عدد الحبوب بالسنبلة	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
1	18.26	107.42	5.25	2.58	34.88	10.43
2	19.91	108.21	6.64	3.23	43.25	12.24
3	16.35	84.55	5.86	2.52	41.04	9.18
4	17.38	91.73	6.58	2.48	35.58	10.51
5	21.09	109.85	5.72	2.44	34.70	10.33
2X1	22.27	107.25	6.68	3.13	43.63	11.72
3X1	20.31	90.43	6.25	2.79	48.55	9.11
4X1	15.54	101.30	5.68	2.17	29.90	10.43
5X1	22.35	97.51	6.15	2.92	42.57	8.25
3X2	19.59	90.12	5.25	2.81	45.30	11.24
4X2	26.27	109.23	9.07	3.52	36.28	14.17
5X2	22.66	105.90	5.39	2.91	42.53	13.36
4X3	19.53	76.55	8.47	2.58	41.82	10.12
5X3	25.47	97.35	6.51	3.03	35.04	11.30
5X4	20.56	106.26	7.76	2.86	36.35	12.96
L.S.D	3.84	9.55	1.35	0.34	8.95	1.51

تمثل الأرقام 5,4,3,2,1 الاصناف الابوية انتصار – ربيعة – ابو غريب–3– – العدنانية – العز على التوالي

الجدول (2)

تحليل التباين للصفات الكمية المدروسة

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	الحاصل الحيوي	ارتفاع النبات	عدد السنابل بالنبات	وزن السنبلة	عدد الحبوب بالسنبلة	حاصل الحبوب
المكررات	3	214.92	1113.77	14.50	0.47	568.40	58.12
الطرز الوراثية	14	**198.62	**422.00	**9.40	**1.56	**124.10	**16.07
الخطأ التجريبي	42	38.64	19.41	0.88	0.32	38.46	3.28

** معنوية عند مستوى احتمال (1%)

الجدول (3)

تقدير بعض المعالم الاحصائية للصفات المدروسة

المعالم الاحصائية	الحاصل الحيوي (غم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	وزن السنبلة	عدد الحبوب بالسنبلة	حاصل الحبوب (غم)
$\bar{P}$	18.60	100.35	6.06	2.57	37.90	10.53
$\bar{F}2$	21.45	98.19	6.72	2.86	66.40	11.26
VP	14.58	131.48	0.44	0.10	15.80	1.20
$V\bar{r}$	9.60	103.66	1.70	0.12	31.56	3.50
$\bar{V}r$	9.40	76.17	1.34	0.10	25.32	2.40
$\bar{W}r$	2.86	75.30	0.48	0.04	8.56	0.93

الجدول (4)

تقدير المعالم الوراثية للصفات المدروسة

المعالم الاحصائية	الحاصل الحيوي (غم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	وزن السنبلة	عدد الحبوب بالسنبلة	حاصل الحبوب (غم)
D	4.92	126.63	0.22	0.02	6.20	0.38
H_1	15.63	122.35	3.31	0.46	57.86	5.07
H_2	32.32	−100.65	0.86	0.07	9.30	1.50
h^2	515.47	16772.32	27.73	2.53	333.94	177.52
F	6.12	−44.06	−1.30	−0.05	−14.17	−2.30
E	9.66	4.85	0.22	0.08	9.61	0.82
$\bar{a}$	1.78	0.98	3.87	4.80	3.03	3.65
KD/KR	2.07	0.70	0.10	0.58	0.94	1.80
h^2(b.s)	0.67	0.97	0.90	0.75	0.80	0.74
h^2 (n.s)	0.28	0.63	0.83	0.70	0.74	0.62

المصادر

1. الحمداني، غادة عبد الله طه ونجيب قاقوس يوسف (2006). تقدير الفعل الجيني والتوريث لبعض الصفات في الحنطة الخشنة، مجلة زراعة الرافدين، 43(3): 108−118.

2. العذاري, عدنان حسن محمد (1987). اساسيات علم الوراثة. ط (2), مديرية دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل.
3. العذاري, عدنان حسن محمد (1999). اساسيات علم الوراثة. ط (3), مديرية دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل.
4. العساف، ابتسام ناظم حازم (2004). التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة الهجين في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة الموصل.
5. علي,عبده الكامل عبد الله (1991): قوة الهجين و الفعل الجيني في الذرة الصفراء Zea mays L. اطروحة دكتوراة, كلية الزراعة و الغابات,جامعة الموصل
.
6. يوسف، نجيب قاقوس ومنال عبد المطلب (2007). التحليل الوراثي لتباينات الاجيال المبكرة في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.)، مجلة علوم الرافدين 18 (12): 84−96.

7. Ahmed I. K, M.C., M.A, Nisar and M.I. Meckawa (2007). The inheritance of yield and yield components of five wheat hybrid populations under drought conditions. Indonesian Journal of Agric. Sci. 8(2): 53-59.
8. Ali, Y.B.M. Alta, J.A.P. Monnerenx and Z. Lateaf (2008). Genetic variability, Association and Diversity studies in wheat (*Triticum aestivum* L.) germ plasm Pak. J. Bot., 40(5): 2087-2097.
9. Hallauer, A.R and J.B Miranda.(1981). Quantitative genetics in maize Breeding Iowa state University Press. Ames.
10. Hayman. B.I. (1954). The theory and analysis of diallel crosses. Genetices 39: 789-809.
11. Jinks, J.L. (1954). The analysis of heritable variation in diallel crosses of *Nicotiana rustica* varieties, Genetics, 39: 767-788.
12. Kashif, M., J. Ahmed. M.A. Chowdhary and K. Perveen (2003). Study of genetic architecture of some important agronomic traits in durum wheat (*Triticum durum* Desf) Asian Journal of plant sciences., 2(9): 708-712.
13. Khan, A.S. and I Habib (2003). Gene action in five parent diallel crosses of spring wheat *Triticum aestivum* L. Pakistan J. Biological sciences., 6(23): 1945-1948.
14. Ozberk, I. and F.Y. Coskum (2008). Inheritance of some yield components through F3 and F4 in durum wheat (*Triticum durum* Desf).
15. Singh, R.K. and B.D. Chaudhary (1979). Biometrical methods in quantitative genetic analysis. MCS usha raj kumar for kalyani publishers, Ludhiana, India.