

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: ٢٠١٠/٥/٢٥ ؛ تاريخ قبول النشر: ٢٠١٠/١١/٢٥

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 وربيعه وابو غريب-٣ والعدنانية والعز) لتقدير الفعل الجيني والتوريث بمعنييه الواسع والضيق لكل من الحاصل الحيوي وارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات ووزن السنبله وعدد الحبوب بالسنبله وحاصل الحبوب بالنبات والاصناف الابوية والهجن التابعة للجيل الثاني التي زرعت في الموسم الزراعي (٢٠٠٢-٢٠٠٣) بموجب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) واربعة 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 aestivum L.*) تم الحصول عليها من الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور ومركز اباء للابحاث الزراعية في نينوى وهي (انتصار، وربيعه وابو غريب-٣ والعدنانية والعز) وهجن الجيل الثاني الناتجة من الاخصاب الذاتي لنباتات الجيل الاول الناتجة من اجراء التهجينات التبادلية النصفية Half diallel crosses (العساف، ٢٠٠٤) بين الاصناف الابوية.

زرعت حبوب الاصناف الابوية وهجتها العشرة للجبل الثاني F2 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) وباربعة مكررات احتوى كل مكرر على ١٥ خطاً (كل خط لمنط وراثي معين) ووزعت الانماط الوراثية على الخطوط بصورة عشوائية. احتوى كل مكرر على ١٥ خطاً وكل خط على عشر حبات وكانت المسافة بين الخطوط ٣٠ سم وبين الحبات داخل الخط ١٥ سم وكذلك زرعت خطوط حارسة حول المكررات من نبات الشعير ربحان -٣- 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 السنبله وعدد الحبوب بالسنبله وحاصل الحبوب بالنبات . وحللت البيانات وراثيا بتطبيق طريقة (1954), Jinks (1954), Hayman 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 الالباء KD/KR والتوريث بالمعنيين الواسع و الضيق واستخدمت المديات التي اوردها علي (١٩٩٩) لمناقشة قيم التوريث بالمعنى الواسع بينما اعتمدت حدود قيم التوريث كما اوردها العذاري (١٩٩٩).

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 (الحمداي ويوسف، ٢٠٠٦).

أكد Khan & Habib (٢٠٠٣) بأن الصفات: طول السنبله وعدد السنابل بالنبات والحاصل الحيوي في حنطة الخبز تدل على وجود سيادة فائقة. أما السيادة الجزئية فكانت لصفتي عدد الحبوب بالسنبله وحاصل الحبوب بالنبات وذكر Coskum & Ozberk (٢٠٠٨) في دراستهما إن معدل درجة السيادة كان فائقاً لصفتي عدد الحبوب بالسنبله وحاصل الحبوب في الحنطة الخشنة.

وذكر Ahmed وآخرون (٢٠٠٧) ان السيادة كانت الفائقة لصفات طول السنبله وعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب بالنبات في حنطة الخبز وحصل Kashif وآخرون (٢٠٠٣) على قيم عالية للتوريث بالمعنى الواسع لطول السنبله وعدد الحبوب بالسنبله وحاصل الحبوب بالنبات في الحنطة الناعمة ووضح Ali وآخرون، (٢٠٠٨) ان قيم التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لصفات ارتفاع النبات وطول السنبله وعدد الحبوب بالسنبله ووزن المئه حبة . وحاصل الحبوب بالنبات في حنطة الخبز وبين Ozberk & Coskum (٢٠٠٨) ان قيم التوريث بالمعنى الضيق كانت عالية لصفتي عدد الحبوب بالسنبله وحاصل الحبوب بالنبات في الحنطة الخشنة وذكر يوسف والحيالي (٢٠٠٧) عند التحليل الوراثي لنباتات الاجيال المبكرة في حنطة الخبز ان قيمة التوريث بالمعنى الضيق كانت عالية لعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب وطول السنبله ووزن ١٠٠ حبة وعدد الحبوب بالسنبله. تهدف الدراسة الى تقدير الفعل الجيني للصفات الكمية وتقدير المعلمات الوراثية الهامة.

النتائج والمناقشة

أدرجت قيم المتوسطات الحسابية للصفات الكمية المدروسة (الجدول ١) ومن الجدول يلاحظ أن صفة الحاصل الحيوي حيث أعطى الأب (العز) أعلى قيمة بين القيم (٢١.٠٩) وكانت أقل قيمة (١٦.٣٥) للأب أبو غريب -٣- أما بالنسبة للهجن فكان للهجين ربعية × العدنانية أعلى قيمة (٢٦.٢٧) وللهجين انتصار × العدنانية أقل قيمة (١٥.٥٤) وبالنسبة لصفة ارتفاع النبات فكانت أعلى قيمة بين الآباء (للعز) (١٠٩.٨٥) وأقل قيمة لأبو غريب (٨٤.٥٥) أما بالنسبة للهجن فكانت أعلى قيمة ربعية × العدنانية (١٠٩.٢٣) وأقل قيمة للهجن أبو غريب × العدنانية (٧٦.٥٥) أما صفة عدد السنابل بالنبات فكان الأب ربعية ذو أعلى قيمة (٦.٦٤) ولانتصار أقل قيمة (٥.٢٥) وكان للهجين ربعية × العدنانية أعلى قيمة (٩.٠٧) وللهجين ربعية × أبو غريب أقل قيمة (٥.٢٥) ولوزن السنبل أعطى الأب ربعية أعلى قيمة (٣.٢٣) وأعطى العز أقل قيمة (٢.٤٤) بينما أعطى الهجين ربعية × العدنانية أعلى قيمة (٣.٥٢) وللهجين انتصار × العدنانية أقل قيمة (٢.١٧) أما صفة عدد الحبوب في السنبل فكان للأب ربعية أعلى قيمة (٤٣.٢٥) وللأب العز أقل قيمة (٣٤.٧٠) وللهجين انتصار × أبو غريب أعلى قيمة (٤٨.٥٥) وللهجين انتصار × العدنانية أقل قيمة (٢٩.٩٠) وحاصل الحبوب بالنبات أعطى الأب ربعية أعلى قيمة (١٢.٢٤) وللأب أبو غريب أقل قيمة (٩.١٨) وأعطى الهجين ربعية × العدنانية أعلى قيمة (١٤.١٧) وللهجين انتصار × العز أقل قيمة (٨.٢٥).

ويمثل الجدول (٢) تحليل التباين للصفات الكمية المدروسة ويوضح وجود اختلافات معنوية بين الطرز الوراثية للآباء والهجن الناتجة عنها عند مستوى احتمال (١%) وهذا يدل على الاختلافات في البنية الوراثية للآباء وهجنها لكل من صفة الحاصل الحيوي وارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات ووزن السنبل وعدد الحبوب بالسنبل وحاصل الحبوب وهذا الاختلاف ضروري للاستمرار في التحليل الوراثي وتقدير المعالم الوراثية التي تسيطر على الصفات المدروسة

ويبين الجدول (٣) 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{Vr} وتباين معدل الصنوف $V\bar{r}$ ومعدل التباين المشترك $\bar{W}r$. وأعطيت تقديرات الفعل الجيني ومعدل درجة السيادة والتوريث للصفات المدروسة في جدول (٤) ومن هذا الجدول يلاحظ أن 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 أن نسب الاليلات الموجبة والسالبة ليست متساوية في الآباء في أي من المواقع الوراثية وكان مجموع التأثيرات السائدة للمواقع الهجينة h^2 موجبة لجميع الصفات الكمية المدروسة.

وهذا يدل على الاتجاه السيادةي للجينات التي تتحكم بتلك الصفات وكانت قيمة F متوسط التكرار النسبي للجينات موجبة لصفة الحاصل الحيوي وسالبة للصفات الأخرى 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 ٤) أكبر من الواحد للصفات المدروسة ما عدا صفة ارتفاع النبات مما يدل على وجود السيادة الفائقة التي تتحكم في وراثته كل من الحاصل الحيوي وعدد السنابل بالنبات ووزن السنبل وعدد الحبوب بالسنبل وحاصل الحبوب في النبات ووجود السيادة الجزئية في وراثته صفة ارتفاع النبات. وكانت نسبة الجينات السائدة إلى الجينات المتنحية KD/KR أكبر من الواحد الصحيح لصفتي الحاصل الحيوي وحاصل الحبوب بالنبات مما يدل على امتلاك الآباء زيادة في الجينات السائدة بينما كانت لبقية الصفات أقل من الواحد مشيرة إلى زيادة الجينات المتنحية في الآباء.

يعكس معدل درجة السيادة معدل السيادة للجينات المتعددة المؤثرة على الصفة 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 ٥٠%) لجميع الصفات المدروسة معتمدة على قيم التباين الوراثي للصفات المدروسة الحاصل الحيوي (٠.٦٧) وارتفاع النبات (٠.٩٧) وعدد السنابل في النبات (٠.٩٥) ووزن السنبل (٠.٧٥) وعدد الحبوب في السنبل (٠.٨٠) وحاصل الحبوب (٠.٧٤) اما قيم التوريث بالمعنى الضيق فتراوحت بين العالية لبعض الصفات كعدد السنابل للنبات (٠.٨٣) ووزن السنبل (٠.٧٠) وعدد الحبوب بالسنبل (٠.٧٤) ومتوسطة لارتفاع النبات (٠.٦٣) وحاصل الحبوب في النبات (٠.٦٢) وواطئة للحاصل الحيوي (٠.٢٢) (العذاري، ١٩٨٧)

الجدول (١)

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

F₂ في حنطة الخبز

الامتازات الوراثية	الحاصل الحيوي (غم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	وزن السنبل (غم)	عدد الحبوب بالسنبل	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
1	١٨.٢٦	١٠٧.٤٢	٥.٢٥	٢.٥٨	٣٤.٨٨	١٠.٤٣
2	١٩.٩١	١٠٨.٢١	٦.٦٤	٣.٢٣	٤٣.٢٥	١٢.٢٤
3	١٦.٣٥	٨٤.٥٥	٥.٨٦	٢.٥٢	٤١.٠٤	٩.١٨
4	١٧.٣٨	٩١.٧٣	٦.٥٨	٢.٤٨	٣٥.٥٨	١٠.٥١
5	٢١.٠٩	١٠٩.٨٥	٥.٧٢	٢.٤٤	٣٤.٧٠	١٠.٣٣
2X1	٢٢.٢٧	١٠٧.٢٥	٦.٦٨	٣.١٣	٤٣.٦٣	١١.٧٢
3X1	٢٠.٣١	٩٠.٤٣	٦.٢٥	٢.٧٩	٤٨.٥٥	٩.١١
4X1	١٥.٥٤	١٠١.٣٠	٥.٦٨	٢.١٧	٢٩.٩٠	١٠.٤٣
5X1	٢٢.٣٥	٩٧.٥١	٦.١٥	٢.٩٢	٤٢.٥٧	٨.٢٥
3X2	١٩.٥٩	٩٠.١٢	٥.٢٥	٢.٨١	٤٥.٣٠	١١.٢٤
4X2	٢٦.٢٧	١٠٩.٢٣	٩.٠٧	٣.٥٢	٣٦.٢٨	١٤.١٧
5X2	٢٢.٦٦	١٠٥.٩٠	٥.٣٩	٢.٩١	٤٢.٥٣	١٣.٣٦
4X3	١٩.٥٣	٧٦.٥٥	٨.٤٧	٢.٥٨	٤١.٨٢	١٠.١٢
5X3	٢٥.٤٧	٩٧.٣٥	٦.٥١	٣.٠٣	٣٥.٠٤	١١.٣٠
5X4	٢٠.٥٦	١٠٦.٢٦	٧.٧٦	٢.٨٦	٣٦.٣٥	١٢.٩٦
L.S.D	٣.٨٤	٩.٥٥	١.٣٥	٠.٣٤	٨.٩٥	١.٥١

تمثل الأرقام 5,4,3,2,1 الاصناف الابوية انتصار - رببعة - ابو غريب - ٣ - - العدنانية - العز على التوالي

الجدول (٢)

تحليل التباين للصفات الكمية المدروسة

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	الحاصل الحيوي	ارتفاع النبات	عدد السنابل بالنبات	وزن السنبل	عدد الحبوب بالسنبل	حاصل الحبوب
المكرارات	٣	٢١٤.٩٢	١١١٣.٧٧	١٤.٥٠	٠.٤٧	٥٦٨.٤٠	٥٨.١٢
الطرز الوراثية	١٤	**١٩٨.٦٢	**٤٢٢.٠٠	**٩.٤٠	**١.٥٦	**١٢٤.١٠	**١٦.٠٧
الخطأ التجريبي	٤٢	٣٨.٦٤	١٩.٤١	٠.٨٨	٠.٣٢	٣٨.٤٦	٣.٢٨

** معنوية عند مستوى احتمال (١%)

الجدول (٣)

تقدير بعض المعالم الاحصائية للصفات المدروسة

المعالم الاحصائية	الحاصل الحيوي (غم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	وزن السنبل	عدد الحبوب بالسنبل	حاصل الحبوب (غم)
	١٨.٦٠	١٠٠.٣٥	٦.٠٦	٢.٥٧	٣٧.٩٠	١٠.٥٣
	٢١.٤٥	٩٨.١٩	٦.٧٢	٢.٨٦	٦٦.٤٠	١١.٢٦
VP	١٤.٥٨	١٣١.٤٨	٠.٤٤	٠.١٠	١٥.٨٠	١.٢٠
V \bar{r}	٩.٦٠	١٠٣.٦٦	١.٧٠	٠.١٢	٣١.٥٦	٣.٥٠
	٩.٤٠	٧٦.١٧	١.٣٤	٠.١٠	٢٥.٣٢	٢.٤٠
	٢.٨٦	٧٥.٣٠	٠.٤٨	٠.٠٤	٨.٥٦	٠.٩٣

الجدول (٤)

تقدير المعالم الوراثية للصفات المدروسة

المعالم الاحصائية	الحاصل الحيوي (غم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل بالنبات	وزن السنبل	عدد الحبوب بالسنبل	حاصل الحبوب (غم)
D	٤.٩٢	١٢٦.٦٣	٠.٢٢	٠.٠٢	٦.٢٠	٠.٣٨
H ₁	١٥.٦٣	١٢٢.٣٥	٣.٣١	٠.٤٦	٥٧.٨٦	٥.٠٧
H ₂	٣٢.٣٢	-١٠٠.٦٥	٠.٨٦	٠.٠٧	٩.٣٠	١.٥٠
h ²	٥١٥.٤٧	١٦٧٧٢.٣٢	٢٧.٧٣	٢.٥٣	٣٣٣.٩٤	١٧٧.٥٢
F	٦.١٢	-٤٤.٠٦	-١.٣٠	-٠.٠٥	-١٤.١٧	-٢.٣٠
E	٩.٦٦	٤.٨٥	٠.٢٢	٠.٠٨	٩.٦١	٠.٨٢
	١.٧٨	٠.٩٨	٣.٨٧	٤.٨٠	٣.٠٣	٣.٦٥
KD/KR	٢.٠٧	٠.٧٠	٠.١٠	٠.٥٨	٠.٩٤	١.٨٠
h ² (b.s)	٠.٦٧	٠.٩٧	٠.٩٠	٠.٧٥	٠.٨٠	٠.٧٤
h ² (n.s)	٠.٢٨	٠.٦٣	٠.٨٣	٠.٧٠	٠.٧٤	٠.٦٢

المصادر

١. الحمداني، غادة عبد الله طه ونجيب قاقوس يوسف (٢٠٠٦). تقدير الفعل الجيني والتوريث لبعض الصفات في الحنطة الخشنة، مجلة زراعة الرافدين، ٤٣(٣): ١٠٨-١١٨.
٢. العذاري، عدنان حسن محمد (١٩٨٧). اساسيات علم الوراثة. ط (٢)، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
٣. العذاري، عدنان حسن محمد (١٩٩٩). اساسيات علم الوراثة. ط (٣)، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
٤. العساف، ابتسام ناظم حازم (٢٠٠٤). التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة الهجين في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة الموصل.
٥. علي، عبده الكامل عبد الله (١٩٩١): قوة الهجين و الفعل الجيني في الذرة الصفراء Zea mays L. أطروحة دكتوراة، كلية الزراعة و الغابات، جامعة الموصل
٦. يوسف، نجيب قاقوس ومنال عبد المطلب (٢٠٠٧). التحليل الوراثي لتباينات الاجيال المبكرة في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.)، مجلة علوم الرافدين ١٨ (١٢): ٨٤-٩٦.
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. Genetics 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.