جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

التحليل العنقودي لتراكيب وراثية من حنطة الخبز *Triticum eastivum* L. ودراسة البنية الوراثية لصفات حاصل الحبوب ومكوناته باستخدام تحليل التهجين التبادلي النصفي

عبدالله خضير محمد الجحيشي

رسالة ماجستير في علوم
المحاصيل الحقلية

بإشراف

الدكتور محمد صبحي الطويل
استاذ مساعد

1442هـ
2020م

الخلاصة

نفـذت هـذه الدراسـة لتقـويم أداء خمسـة عشـر تركيبـا وراثـي مـدخل مـن حنطـة الخبز (*Triticum aestivum* L.) ومن ضمنها الصنفين المزروعين محليا في العراق (بحوث – 4 ، وتلعفر–3) ، زرعت بـذور التراكيـب الوراثيـة الخمسـة عشـر فـي الموسـم الأول 2018 – 2019 في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية/كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل ، وباسـتخدام تصـميم القطاعـات العشـوائية الكاملـة R.C.B.D بـثلاث مكـررات ، وقـد تـم دراسـة صـفات عـدد الأيـام للتزهيـر عنـد 50% وارتفـاع النبات(سم$^{-1}$) ومسـاحة ورقـة العلـم (سم^{2}) وعـدد السنابل/نبات وطول السنبلة (سم$^{-1}$) وعدد الحبوب/سنبلة$^{-1}$ وحاصل الحبوب (غم)/نبات والحاصل البيولـوجي (غم)/نبـات ودليـل الحصـاد٪ ووزن 1000حبـة (غـم) ونسـبة البـروتين٪ ، وتـم تقـدير التباينات المظهرية والوراثية والبيئية والارتباطات المظهرية والوراثية ومعاملي الاختلاف المظهري والوراثي والتوريث بالمعنى الواسع والتحسين الوراثي المتوقع والتحليل العنقودي ، وتم إعادة تقييم التراكيب الوراثية المختبرة أعلاه في الموسم الثاني 2019–2020 في حقول أحد المزارعين في منطقة الرشيدية ولنفس الصفات والمعالم الوراثية المدروسة في الموسم الأول .

وتم أختيار سبعة تراكيب وراثية بضمنها الصنف المحلي بحوث 4 لأجراء التهجينات التبادلية النصفية فيما بينها دون الهجن العكسية ، وبعدها زرعت بذور الآباء السبعة والهجن الناتجة في الموسم الثاني (2019–2020) في حقول أحد المزارعين في منطقة الرشيدية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بثلاث مكررات ، ودرست الصفات السابقة نفسها ، وتم تقدير المقدرة الاتحادية العامة للآباء والمقدرة الاتحادية الخاصة للهجن حسب طريقة Griffing الثانية (1956، ب) اضافة إلى قوة الهجين على أساس انحراف هجن الجيل الأول عن متوسط الأبوين وعن أفضل الأبوين .

ويمكن تلخيص النتائج التي تم الحصول علها بما يلي :

اولا: تجربة تقويم التراكيب الوراثية للموسمين (2018–2019) و(2019–2020)

1. اختلفت التراكيب الوراثية معنويا عند مستوى احتمال 1% وللصفات المدروسة جميعها للموسم الاول. وكانت معنوية عند مستوى احتمال 1% لمعظم الصفات ومعنوية عند مستوى 5% لصفتي دليل الحصاد ووزن 1000 حبة ، بينما لم تصل حد المعنوية صفات مساحة

ورقة العلم وعدد السنابل/ نبات وحاصل الحبوب (غم/نبات) والحاصل البيولوجي غم/نبات للموسم الثاني .

2. تفوق التركيب الوراثي (ALMAZ-19) في صفتي دليل الحصاد نسبة البروتين كما تفوق التركيب الوراثي (GOUMRIA-3) في صفتي عدد الحبوب/سنبلة وحاصل الحبوب غم/نبات في الموسم الاول، وتفوق التركيب الوراثي (AZD-2)في صفات ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة كما تفوق التركيب الوراثي(HUBARA-5) في صفات عدد الحبوب/سنبلة وحاصل الحبوب غم/نبات ودليل الحصاد٪ للموسم الثاني.
3. كان التباين المظهري والوراثي معنوياً عن الصفر وللصفات المدروسة جميعها ولكلا الموسمين.
4. بينت النتائج أن قيم معاملي الاختلاف المظهري والوراثي كانت عالية لصفتي عدد السنابل/نبات وحاصل الحبوب غم/نبات بينما كانت بين المتوسطة والمنخفضة لبقية الصفات للموسم الاول ، وكانت بين المتوسطة والمنخفضة في الموسم الثاني.
5. أظهرت نتائج قيم التوريث بالمعنى الواسع أنها كانت عالية للصفات المدروسة جميعها عدا صفات طول السنبلة والحاصل البيولوجي غم/نبات ودليل الحصاد ٪ التي كانت متوسطة في الموسم الاول ، وكانت قيم التوريث بالمعنى الواسع عالية لصفات عدد الأيام للتزهير عند 50% وارتفاع النبات وطول السنبلة في الموسم الثاني.
6. كانت قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية متوسطة لصفات عدد الحبوب/سنبلة وعدد السنابل/نبات وحاصل الحبوب غم/نبات ووزن 1000 حبة ومساحة ورقة العلم والحاصل البيولوجي غم/نبات للموسم الاول . ومتوسطة لصفات ارتفاع النبات ، وطول السنبلة وعدد الحبوب/سنبلة ومنخفضة لبقية الصفات في الموسم الثاني.
7. كان الارتباط المظهري معنوياً بين حاصل الحبوب وكل من صفتي عدد السنابل/نبات والحاصل البيولوجي غم/نبات في الموسم الاول ، بينما ارتبط حاصل الحبوب مظهرياً ومعنوياً مع صفات من مساحة ورقة العلم وعدد الحبوب/سنبلة والحاصل البيولوجي غم/نبات ودليل الحصاد ٪ ووزن 1000 حبة .

ثانياً: تجربة تقويم الآباء السبعة والهجن الفردية للموسم الثاني 2019-2020

1- كانت متوسطات مربعات التراكيب الوراثية (الآباء والهجن) معنويا عند مستوى احتمال 1% ولجميع الصفات المدروسة.

2- كان متوسط مربعات المقدرة الاتحادية العامة معنويا عند مستوى احتمال 1% ولمعظم الصفات المدروسة ، عدا صفة عدد السنابل/نبات التي كانت معنوية عند مستوى احتمال 5% بينما لم تصل نسبة البروتين حد المعنوية ، أما متوسط مربعات المقدرة الاتحادية الخاصة فكان معنوياُ عند مستوى احتمال 1% ولمعظم الصفات عدا صفات ارتفاع النبات وطول السنبلة وحاصل الحبوب /نبات والتي لم تصل حد المعنوية.

3- كانت النسبة بين مكونات تباين المقدرة الاتحادية العامة إلى مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة أكبر من واحد صحيح وللصفات المدروسة جميعها دلالة على تاثير الفعل الجيني الاضافي .

4- تفوقت التراكيب الوراثية (Atlas) و(ASEEL-1) و(BAOBAB-1) في مقدرتهم الاتحادية العامة لأغلب الصفات المدروسة .

5- تفوقت الهجن (GOUMRIA-3X Terbol), (ASEELX Atlas), (Atlas) and(DAJAJ-5×Atlas) (BAOBAB-1×Atlas) في مقدرتهم الاتحادية الخاصة لبعض الصفات المدروسة .

6- كان التباينين الوراثيين الاضافي والسيادي والتباين البيئي معنوياً عن الصفر للصفات المدروسة جميعها ماعدا صفات عدد الأيام للتزهير عند 50% وطول السنبلة ونسبة البروتين التي كانت غير معنوية للتباين البيئي .

7- كانت قيمة معدل درجة السيادة أقل من الواحد الصحيح وهذا يدل على وجود سيادة جزئية للصفات جميعها .

8- كانت قيم التوريث بالمعنى الضيق عالية وللصفات المدروسة جميعها .

ثالثاً: قوة الهجين

تفوق الهجينان (GOUMRIA-3X Terbol) و(ASEEL-1X Terbol) في اعطائهما قوة هجين موجبة ومعنوية وبالاتجاه المرغوب لبعض الصفات المدروسة.

رابعاً: التحليل العنقودي

توزعت التراكيب الوراثية الخمسة عشر في مجاميع رئيسة وثانوية وفرعية وكان أعلى بعد وراثي بين التراكيب الوراثية بين كل من التركيبين الوراثيين (Atlas و GOUMRlA-3) ، (DAJAJ-5 و 13) وبلغ (1) ويرجع السبب في ذلك امتلاكها مادة وراثية مختلفة ، بينما أقل بعد وراثي بلغ (0.969) بين التركيبين الوراثيين(JAWAHIR-2) و(تلعفر-3)، في الموسم الاول ، في حين كان اعلى بعد وراثي بين التراكيب الوراثية للتركيب الوراثي(Tesfa) مع التركيب الوراثي (ALMAZ-19) وبلغ (1) بينما كان أقل بعد وراثي بين التراكيب الوراثية للتركيب الوراثي (تلعفر -3) مع التركيب الوراثي(HUBARA-5)والذي بلغ (0.923) ومع بقية التراكيب الوراثية للموسم الثاني ، ويتبين أعلى بعد وراثي كان بين الآباء السبعة للأب (Terbol) مع الاب (Atlas) اذ بلغ (0.997) بين الهجين (Terbol ×5-DAJAJ) مع الاب (DAJAJ-5) والهجين (ASEEL-1 ×BAOBAB-1) مع (Atlas× Terbol) والهجين(BAOBAB-1 ×بحوث-4) مع الهجينين (Atlas × بحوث-4) و(ASEEL-1 ×(DAJAJ-5) اذ بلغ (0.999) واقل بعد وراثي كان بين الأب (GOUMRlA-3) مع الاب (BAOBAB-1) وبلغ (0.920) ، اما الهجن فكان اقل بعد وراثي بين الهجين (Atlas ×GOUMRlA-3) مع الهجين (Atlas ×ASEEL-1) اذ بلغ (0.903) .

ويلاحظ أن معاملات ارتباط قيم متوسطات الاداء وقوة الهجين على اساس أفضل الابوين كانت موجبة ومعنوية دلالة على قوة العلاقة الايجابية بينها ، وكان للبعد الوراثي ارتباط سالب غير معنوي مع قوة الهجين على اساس متوسط الابوين والمقدرة الخاصة على الاتحاد .

Summary

This study was conducted to evaluate the performance of fifteen introduced genotypes of bread wheat (*Triticum aestivum* L.), including the two cultivars locally grown in Iraq (bohoth-4 and Tal Afar-3).. The fifteen genotypes were sown in the first season 2018-2019 in the experimental field of the Field Crops Department/College of Agriculture and Forestry/University of Mosul, using Random complete block design with three replications, traits were studied: number of days at 50% flowering, plant height(cm), flag leaf area (cm^2), number of spikes/plant, spike length(cm), number of grains/spike, grain yield(g/plant), biological yield(g/plant) Harvest index%, 1000 grains weight (g), protein percentage%, The phenotypic, genetic, and environmental variances, phenotypic and genetic correlation, phenotypic and genetic coefficient of variability, broad sense heritability, expected genetic improvement, and cluster analysis were estimated, The some genotypes were re-evaluated in the second season 2019-2020 in the fields of a farmer at Rashidieh region, and for the same traits.

Seven genotypes, including the local cultivar, Bohoth 4, were selected to perform half Diallel cross without reciprocal , and then the seeds of the seven parents and the resulting hybrids were planted in the second season (2019-2020) in the fields of a farmer at Rashidiya region using R.C.B.D design with three replications, the same previous traits were studied, and the general combining ability of parents and the specific combining ability of hybrids according to method II of Graffing (1956, b) were estimated in addition to heterosis on the basis of the deviation of F1 from mid and better parents.

The result were summerizal as follows:

First: Genotypes evaluation experiment for tow season (2018-2019) and (2020-2019) :

1. Genotypes were significantly different at 1% probability level for all the studied traits ,so as significantly at the 1% probability level for some studied traits, and significantly at the 5% probability level for harvest index and weight of 1000 grain while that not reach significantly for flag leaf area, spike number /plant grain yield (g/plant) and biological yield (g/plant).
2. The genotype (ALMAZ-19) was superior in the two traits of harvest index and protein percentage, and the genotype

(GOUMRIA-3) was superior in the two traits of grain number/spike and grain yield (g)/plant, while genotype (ADZ-2) was superior in plant height, flag leaf area, spike length , So genotype (HUBARA-5)was superior in grain number /plant grain yield (g/plant) and harvest index in second season .

3. The phenotypic and genetic variance values were significant for all of the studied traits in tow season.
4. The results showed that the values of the phenotypic and genetic variance coefficient of variability were high for traits number of spikes/plant and grain yield(g)/plant, while they were moderate and low for the remainder traits in second season .
5. The results broad sense heritability a showed that its values were high for all traits ,except spike length, biological yield (g)/plant, and harvest index%, which appeared moderate in first season , broad sense heritability values were high in flowering days number 50% , plant height and spike length.
6. The expected genetic improvement values as an percentage of the traits of the number of grains/spike, number of spikes/plant, grain yield (g/plant), 1000 grains weight, flag leaf area and biological yield (g/plant) and low for the reminder traits in first season ,and moderate in plant height , spike length and grain number /spike and low for remainder trait in second season.
7. The phenotypic correlation was significant between the grain yield and each of the traits of the number of spikes/plant and biological yield(g)/plant in first season, while grain yield was correlation phenotypic and insignificant with each of the flag leaf area, the number of grains/spike, biological yield(g)/plant, the harvest index% and Wight of 1000grain.

Second: Seven parents and single hybrids evaluating experiment for the second season 2019-2020

1. Genotypes mean squares (parents and hybrids) were significant at the 1% probability level for all traits studied .
2. The squares of the general combining ability were significant at the 1% probability level and for most traits except for the number of spikes/plant which was significant at the 5% probability level, While protein percentage did not reach level of significance, either the averages of the squares of specific combining ability were

significant at a probability level of 1% for most of the traits except for plant height ,spike length and grain yield g/plant were did not reach the significance .

3. The ratio of the general combining ability to specific combining ability was greater than the correct one for all traits that indictor to additive genetic action effect.
4. The genotypes(Atlas) ,(ASEEL-1),and (BAOBAB-1) were superior in their general combining ability for most traits.
5. (Terbol X GOUMRIA-3),) (AtlasX ASEEL),(Atlas× DAJAJ-5) and(Atlas×BAOBAB-1) were superior in their specific combining ability for some traits.
6. Additive genetic and dominance variances and environmental variances were significant from zero for all traits, except for the number of days to flowering at 50% ,spike length and protein percentage which was not significant for environmental variation.
7. Value of the degree of dominance was less than the correct one, and this indicates the existence of partial dominance for all the traits.
8. Narrow sense heritability values were high and for all the traits.

Third: Heterosis

Two hybrids(TerbolX GOUMRIA-3)and (Terbol×ASEEL) were superior then other in positive heterosis values in some traits.

Forth: Cluster analysis

fifteen genotypes were distributed into major, secondary and subgroups, the highest genetic dimension was among the genotypes between (Atlas and GOUMRlA--3)،(DAJAJ and JAWAHIR-2) and reached (1), and the reason for this is that they have a different genetic material, while the lowest genetic distance (0.969) between the two genotypes (JAWAHIR-2 and Tal Afar-3) In the first season, while the genetic dimension was higher reached (1) between the genotypes of the genotype (Tesfa and ALMAZ-19), while it was the lowest between the genotypes (Afar-3 and HUBARA- 5), which reached (0.923) and with remained of the genotypes for the second season ,it show the highest genetic dimension was between the seven parents of parent Terbol with parent Atlas, as it reached (0.997) between the hybrid (Terbol × 5-DAJAJ) with parent (5-DAJAJ) and the hybrid (1ASEEL-× 1 BAOBAB-) with (Terbol × Atlas) and

hybrid (BAOBAB-1 × Research-4) with the two hybrids (Atlas ×Research-4) and (1ASEEL-× 5-DAJAJ), which reached (0.999)
lower genetic dimension was between parent (GOUMRlA-3) and the parent (BAOBAB-1) reached (0.920), while the hybrids had low genetic distance between the hybrid (Atlas × GOUMRlA-3) and hybrid (Atlas × 1aseEL-) as it reached (0.903).
Noticed that the correlation coefficients of the values of average performance and heterosis on the basis of the best parents were positive and significant indicating the strength of the positive relationship between them, and the genetic dimension had a negative insignificant correlation with heterosis on the basis of the parents' average specific combining ability.

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry

CLUSTER ANALYSIS OF GENOTYPES IN BREAD WHEAT *Triticum eastivum* L. AND STUDY OF GENETIC ARCHITECTURE FOR GRAIN YIELD TRAITS AND IT,S COMPONENTS USING DIALLEL CROSS ANALYSIS

Abdullah Khder Mohammad Al-jehashy

M.Sc. Thesis
Field Crops Science

Supervised by

Dr. Mohammad Subhi Al-Tawil

Asst. Prof.

2020 A.D. **1442 A.H.**