Journal of Plant Production

Journal homepage: www.jpp.mans.edu.eg
Available online at: www. jpp.journals.ekb.eg

دراسة التباين الوراثي والمظهري في بعض أصناف حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. لمؤشراتها الإنتاجية

احمد هواس عبد الله انيس[1] وعبير ياسين محمد المجمعي[2*]

[1] كلية الزراعة – جامعة تكريت – العراق.
[2] مديرية زراعة صلاح الدين - وزارة الزراعة- العراق.

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم عشرة أصناف (اباء95، تموز2، لطيفية، رشيد، شام6، أبو غريب، اباء99، بحوث22، أدنه وجيهان99) من حنطة الخبز وتقدير بعض معالمها الإحصائية والوراثية التي زرعت في منطقة الاسحاقي التابعة لمحافظة صلاح الدين خلال الموسم الشتوي 2019/2018 لدراسة صفات: عدد الأيام من الزراعة حتى 50% طرد السنابل، ارتفاع النبات (سم)، عدد السنابل نبات$^{-1}$، مساحة ورقة العلم (سم^2)، عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$، وزن 1000 حبة (غم)، حاصل النبات الفردي (غم)، الحاصل البيولوجي للنبات الفردي (غم) ودليل الحصاد%. وكانت أهم النتائج هو تفوق الصنف أدنه في صفات ارتفاع النبات ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد. بينما تفوق الصنفين رشيد وجيهان فى صفتي عدد حبوب السنبلة وعدد سنابل النبات على الترتيب. كان التباين الوراثي أعلى وأكثر تأثيراً من التباين البيئي وكانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع مرتفعة لكافة الصفات قيد الدراسة. كان معامل الاختلاف الوراثي والمظهري متوسطاً والتحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية عالياً لصفتي ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم. كان الارتباط البسيط موجب ومعنوي لحاصل الحبوب مع صفات ارتفاع النبات وعدد سنابل النبات والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد. أما الصنفين رشيد وأدنه اللذين تفوقا سابقاً ثبت وقوعهما في مجموعتين مختلفتين وذات تباعد وراثي عالي، وبالتالي يمكن استغلالهما في برنامج التربية لاسيما التهجين ومن ثم يعقبها الانتخاب للوقوف على صنف ممتاز تحت ظروف منطقة الدراسة.

الكلمات الدالة : أصناف الحنطة، المعالم الوراثية، الارتباط.

المقدمة

تعد الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* L. المحصول الأول من محاصيل الحبوب في العالم فحبوبها مصدر أساسي لغذاء الإنسان وذلك لارتفاع قيمتها الغذائية إذ يمتاز هذا المحصول باحتوائه على العديد من المواد الغذائية مثل الكربوهيدرات (60-80%) والبروتينات (8-15%) والدهون (1.5-2%) والمعادن (1.5-2%) والألياف البسيطة (2.2%) فضلاً عن الأحماض الأمينية والفيتامينات (B و E). إن الإنتاج السنوي من الحنطة عالمياً يبلغ حوالي 570 مليون طن تقريباً، ومن أكبر البلدان المنتجة له هي الصين والهند والولايات المتحدة وروسيا وفرنسا وكندا وألمانيا وأوكرانيا وأستراليا وباكستان. وصنفت الحنطة في العراق بالمرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة، وأشارت إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة (FAO, 2015) أن إنتاجها في العالم بلغ 722 مليون طن. وبلغ إنتاج العراق لعام 2017 نحو 2.974.136 مليون طن والمساحة المزروعة 4.215.906 دونم، لاسيما أن الاحتياج الفعلي 3.25 مليون طن سنويا من حبوب الحنطة لسد أمنه الغذائي.

إن اعتماد الصفات المظهرية تعتبر من أهم وأقدم الطرق لدراسة العلاقة بين التراكيب الوراثية، حيث بين Smith، (1984) أن المؤشرات المظهرية أعتمد عليها لفترة طويلة في تقييم التراكيب الوراثية من خلال وصف الأصناف الجديدة وتميزها عن بعضها والأفراد التابعة للنوع نفسه من نفس الجيل وعلى الرغم من تأثرها بالبيئة، وحول هذا الموضوع أجريت الكثير من الدراسات لتقييم التراكيب الوراثية لمحصول الحنطة، حيث وجد حسان (2013) في دراسته لانتخاب خطوط نقية من حنطة الخبز اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية الداخلة في الدراسة في صفات عدد الأيام حتى التزهير ومساحة ورقة العلم و وزن الـ 1000 حبة وحاصل النبات الفردي والحاصل البيولوجي و دليل الحصاد. كما أكد ناعس (2016) في دراسته أداء خطوط نقية من حنطة الخبز تحت معدلات البذار وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفات ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد السنابل في وحدة المساحة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد. وفي دراسة محمد وكاظم (2017) لتقييم 27 تركيب وراثي من حنطة الخبز تحت تأثير اجتهادات مائية مختلفة ولموسمين بينت النتائج اختلاف التراكيب الوراثية فيما بينها إذ أعطى التركيب الوراثي 26 أعلى عدد للسنابل م$^{-2}$ (355.8سنبلة م$^{-2}$) وBohooth10 في عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ بلغت 62.07حبة سنبلة$^{-1}$والتركيب الوراثي 25 في صفة وزن 1000 حبة وبلغ 40.05 والتركيب 26 في حاصل الحبوب 6.117 طن فقط. كما أكد عبد الله و زكي (2017) في دراستهما تأثير التسميد البوتاسي على صفات النمو والحاصل ومكوناته لخمسة عشر تركيب وراثي من حنطة الخبز إلى اختلاف التراكيب الوراثية فيما بينها إذ تفوق التركيب الوراثي العز بالصفات الفترة من الزراعة حتى 50% من طرد السنابل وارتفاع النبات و وزن 1000 حبة والصنف اباء99 في صفتي عدد السنابل م$^{-2}$ ومساحة ورقة العلم والتركيب الوراثي رشيد بصفة في عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ والتركيب مكسيباك بعدد الحبوب السنبلة$^{-1}$ وحاصل الحبوب والحاصل البيولوجي والتركيب الوراثي لطيفية بصفة الحاصل البيولوجي والتركيب الوراثي الفتح في صفة دليل الحصاد. وأشار العزاوي وآخرون (2018) في دراستهم تأثير مستويات مختلفة من السماد النتروجيني في حاصل الحبوب ومكوناته لثمانية أصناف من حنطة الخبز ولموسمين حيث أظهرت الأصناف اختلافاً معنوياً في صفة حاصل الحبوب ومكوناته وقد حصل على أعلى حاصل حبوب للصنفين رشيد و Sagittario بلغ 525.31،502.24 غم م$^{-2}$.

تتطلب تربية المحاصيل للحاصل العالي معرفة التباين وطبيعته في الأصول الوراثية تحت الدراسة، إذ توفر الاختلافات الوراثية مصدراً مستمراً للتباين والذي يعد أساساً لانتخاب النباتات المتفوقة في صفاتها الإنتاجية. ومن الضرورة تقدير هذه المكونات لكل صفة كمية لمعرفة دور كل من الوراثة والبيئة في تحديد التأثير في مظهر الصفة الكمية، وفيما يأتي الدراسات حول التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية في نبات الحنطة .حيث حصل الليلة (2015) عند استخدامه نظام التزاوج العاملي بين أصناف من الحنطة الناعمة أن التباين البيئي كان واطئاً لارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد. كما أكد أنيس وآخرون (2018) أن التباين الوراثي كان اكبر من البيئي لارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة وعدد حبوبها ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي.

ويمكن تعريف التوريث هو نسبة التباين الوراثي للصفات الكمية إلى التباين الظاهري الكلي، والتوريث من أهم المعالم الوراثية المهمة في دراسة الصفة الكمية، إذ إن قيمته تفيد في تحديد برنامج التربية المناسب لتحسين الصفة الكمية. وأكد Ahmad وآخرون (2011) في دراستهم أن قيم التوريث بالمعنى الواسع لثمانية أصناف من حنطة الخبز كانت متوسطة لمدة طرد السنابل وعدد الحبوب في السنبلة وحاصل الحبوب في النبات ووزن 1000حبة ، وقد أظهرت دراسة قام بها حسين واسكندر (2011) لتحليل القدرة على الائتلاف وتقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية باستخدام التهجين التبادلي الجزئي في الحنطة الناعمة نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية لصفات ارتفاع النبات و وزن 1000 حبة وعدد حبوب السنبلة-1 وحاصل الحبوب غم-1 والحاصل البيولوجي غم-1

* **Corresponding author.**
E-mail address: yasseenabeer8@gmail.com

DOI: 10.21608/jpp.2020.118060

و دليل الحصاد. وتوصل على وشكور (2012) أن قيم التحسين الوراثي المتوقع كانت عالية لارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب في الحنطة الخشنة. يعد تقدير التحسين الوراثي المتوقع أكبر تطبيق لنظرية الوراثة الكمية في برامج التربية والتحسين الذي هو عبارة عن حاصل ضرب كل من شدة الانتخاب والتوريث والانحراف القياسي للتباين المظهري (Johanson وآخرون، 1955). وجد Kumar وآخرون (2017) أن التحسين الوراثي المتوقع كان عالياً لارتفاع النبات ومتوسطاً لعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد. يُعرف الارتباط الوراثي بأنه العلاقة الموروثة بين صفتين وقد يعود سببه إلى تأثير متعدد الجينات أو وجود ارتباط بين الجينات أو للتأثيرين معاً. توصل Ghallab وآخرون (2017) أن هناك ارتباطاً وراثياً عالي المعنوية بين حاصل النبات الفردي مع عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وعدد السنابل بالنبات والحاصل البيولوجي ومعنوياً بين ارتفاع النبات وطول السنبلة مع حاصل النبات الفردي.

إن التحليل العنقودي هو ذلك التحليل الذي يبحث في تحديد المجاميع المتشابهة لمجموعة من الأصناف لصفات محدده بالاعتماد على تشابه استجاباتها للظروف البيئية المحيطة وتصنيف التراكيب الوراثية حسب تقاربها او تباعدها الوراثي. يعتبر التحليل العنقودي من الأدوات الجيدة لمربي النبات لتقييم التباعد الوراثي وتحديد مواقع الصفات الكمية والمحافظة على الأصول الوراثية فضلا على أنهلا يحتاج إلى وضع افتراضيات حول طبيعة توزيع البيانات و حول هذا الموضوع أشار المالكي (2017) في دراسة درجة التباعد الوراثي باستخدام التحليل العنقودي لأصناف من الحنطة إلى نتائج التحليل العنقودي إلى تجمع الأصناف في خمس مجاميع تشكلت خلال عشر مراحل تكونت كل مجموعة من صنفين باستثناء المجموعة الخامسة التي تكونت من صنف واحد ودلت نتائج التحليل العنقودي أن الصنفين صباح وإباء99 الأكثر تشابها لامتلاكهما أعلى مسافة و هذا يشير إلى تشابه الجينات التي تسيطر على صفة حاصل الحبوب و التي تدل على أن درجة التباعد الوراثي عالية والتي تنعكس إيجابيا على أداء الصنفين لامتلاكهما بعض الجينات الرئيسية المفضلة في عملية التزاوج والتهجينات للاستفادة منها في برامج التربية .

ومن هنا جاءت فكرة هذا البحث إلى دراسة تقييمية لعشرة أصناف من حنطة الخبز وتقدير بعض معالمها الإحصائية والوراثية للوقوف على أفضل هذه الأصناف ذات القاعدة الوراثية لتكون أداه بيد مربي النبات لغرض تحسين الإنتاجية.

مواد وطرائق البحث

استخدمت في هذه الدراسة عشرة أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) تم الحصول عليها من دائرة فحص وتصديق البذور - فرع صلاح الدين التابع لوزارة الزراعة وهي؛ إيا95، تموز2، لطيفية، رشيد، شام6، أبو غريب، إباء99، بحوث22، أدنه وجيهان99. تم زراعة الأصناف العشرة في ناحية الاسحاقي التابعة لمحافظة صلاح الدين بتاريخ 2018/11/25 إذ تم إعداد أرض التجربة وذلك بحراثتها مرتين متعامدتين باستعمال المحراث الحفار ثم نعمت وتمت تسويتها وأضيف لها سماد سوبر الفوسفات الثلاثي (P_2O_5) مصدراً للفسفور بتركيز 46% وبمعدل 200 كغم/ه دفعة واحدة قبل الزراعة. كما أضيف سماد اليوريا مصدراً للنتروجين تركيزه 46% بمعدل 200 كغم/ه على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية قبل مرحلة طرد السنابل وتم زراعة خمسة خطوط من كل أب وبطول 1.5 م وبين خط والآخر 0.30 م وبين النبات والآخر 0.10 م وعلى عمق 0.03 م. تم تنفيذ التجربة في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات. كما تم إجراء عملية التعشيب يدوياً كلما تطلب الأمر ذلك وتم حصادها بتاريخ 2018/5/20. وسجلت البيانات للصفات التالية؛ عدد الأيام من الزراعة حتى50% طرد السنابل وارتفاع النبات (سم) وعدد السنابل نبات$^{-1}$ ومساحة ورقة العلم (سم^2) وعدد الحبوب سنبلة$^{-1}$ ووزن 1000 حبة (غم) وحاصل النبات الفردي (غم) والحاصل البيولوجي للنبات الفردي (غم) و دليل الحصاد. أجري تحليل البيانات إحصائيا للصفات المدروسة وفق التصميم المستخدم (RCBD). حُسب التباين الوراثي والبيئي ومتوسط التباين المتوقع ومعامل الاختلاف المظهري والوراثي (Steel وTorrie، 1960) تبعاً للمعادلات المبينة أدناه:

$$\sigma^2 G=\frac{Mst-Mse}{r}$$

$$\sigma^2 P=\sigma^2 G+\sigma^2 E \text{ ، } \sigma^2 E=\frac{Mse}{r} \text{ ،}$$

$$E.c.v=\frac{\sqrt{\sigma^2 E)}}{\bar{Y}}\times 100 \text{ ،}$$

$$G.C.V=\frac{\sqrt{\sigma^2 G}}{\bar{Y}}\times 100 \text{ ،}$$

$$P.C.V=\frac{\sqrt{\sigma^2 P}}{\bar{Y}}\times 100$$

وقدرت درجة التوريث بالمعنى الواسع وحسب المعادلة

$$h^2(b.s)=\frac{\sigma^2 G}{\sigma^2 p}$$

إذ إن: h^2b.s : التوريث بالمعنى الواسع و$\sigma^2 p$: التباين المظهري.

وتم حساب التحسين الوراثي المتوقع كما يلي:

$$\Delta G = K\, h^2_{b.s} i\, \sigma P$$

إذ إن : h^2_{bs} = درجة التوريث بالمعنى الواسع ، k = شدة الانتخاب عند 10% بقيمة 1.76 ، σP=الانحراف القياسي المظهري.

وكذلك حسب التحسين الوراثي كنسبة مئوية وفق المعادلة الآتية:

$$\Delta G\ \% = \frac{\Delta G}{\bar{Y}} X100$$

إذ إن:- ΔG= التحسين الوراثي و$\bar{Y}$= متوسط الصفة.

وتم اعتماد الحدود التي أشار اليها Robinson (1966) وAgrwal وAhmad (1982) في التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية, أقل من 10% منخفضة و10%-30% متوسطة وأكثر من 30% مرتفعة. وبعد ذلك قُدرَت معاملات الارتباط البسيط, وحللت جميع البيانات وفقاً لبرنامج SAS وEXCEL.

النتائج والمناقشات

يلاحظ من جدول 1 تحليل التباين أن مصدر الاختلاف العائد للأصناف اختلف معنويا عند مستوى احتمال 1% لجميع الصفات المدروسة، وهذا يؤكد على وجود اختلافات معنوية بين الأصناف بسبب اختلاف العوامل الوراثية التي تسيطر في وراثة هذه الصفات وتداخلها مع العوامل البيئية.

جدول 1. تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات المربعات للصفات قيد الدراسة لعشرة أصناف حنطة الخبز تحت الدراسة.

مصادر الاختلاف	الصفات	عدد الأيام لطرد50%	ارتفاع النبات	مساحة ورقة	عدد السنابل	عدد الحبوب	وزن 1000	حاصل النبات	الحاصل البيولوجي	دليل الحصاد
	درجات الحرية	السنابل (يوم)	(سم)	العلم (سم^2)	نبات$^{-1}$	سنبلة$^{-1}$	حبة (غم)	الفردي (غم)	للنبات (غم)	(%)
		متوسطات المربعات MS								
المكررات	2	9.700	0.442	0.265	2.233	1.433	0.290	1.768	0.876	1.027
الأصناف	9	**134.5	**923.0	**239.0	**12.107	**82.70	**25.04	**115.0	**373.7	**32.54
الخطأ التجريبي	18	4.329	1.439	1.736	0.751	1.211	0.118	0.693	0.634	0.463

تشير البيانات الواردة في الجدول 2 إلى متوسطات أداء الأصناف للصفات قيد الدراسة، إذ تعبر صفة عدد الأيام لطرد السنابل عن مدة الطور الخضري حيث إذا زادت هذه الفترة على حساب الطور التكاثري فإنه يؤدي إلى زيادة المادة الجافة على حساب الحبوب وإذا قلت هذه المدة تؤدي إلى قلة المادة الجافة وحاصل الحبوب لأن حاصل أي منهما يستند إلى معدل النمو وعدد الأيام لذا فان المدة المثلى هي التي يحتل فيها الطور الخضري أياما كافية للوصول إلى الطور التكاثري بما يكفي لإنتاج حاصل حبوبي عالي، إذ تفوق الصنف إباء 99 في الاتجاه المرغوب بحيث كان من أكثر الأصناف تبكيرا بمتوسط حسابي (102.33يوم) ولم يختلف معنويا عن الصنفين أبو غريب ولطيفية بينما كان الصنف إباء95 متأخرا وبلغ 121.33 يوم، وتعتبر مساحة ورقة العلم المصدر الرئيسي لنواتج البناء الضوئي أثناء مرحلة ملئ الحبوب وتشكل مدة بقائها فعالة أكثر من 70% من تباين حاصل الحبوب فقد تفوق الصنف لطيفية على جميع الأصناف الداخلة في هذه الدراسة بإعطائه أعلى مساحة بمتوسط (56.310 سم^2) على العكس من الصنف تموز2 (31.15 سم^2)، تفوق الصنفين لطيفية و أدنه في ارتفاع النبات وبلغا 120.63 سم لكليهما وهذا يرجع إلى تفوق نفس الأب في مساحة ورقة العلم أي تم تصنيع المادة الغذائية مما حفزت على زيادة المسافة

بين السلاميات مما أدى إلى استطالة سيقان هذه النباتات هذا من جهة ومن جهة أخرى وجود حالة الارتباط الموجب والمعنوي بينهما (جدول4)، في حين كان الصنف تموز2أقل ارتفاعا وبلغ 70.80 سم . بالنسبة لصفة عدد السنابل في النبات نلاحظ تفوق الصنف جيهان على جميع الأصناف بمتوسط حسابي (16.6667 سنبلة نبات-1) على العكس من الصنف رشيد معطياً أقل متوسطاً بلغ 10.33 سنبلة نبات-1 ، تفوق الصنف رشيد في صفة عدد الحبوب بالسنبلة محققاً متوسط مقداره 76.6667 حبة سنبلة-1 وأن هذا التفوق كان على حساب عدد سنابل النبات في حين أخفق الصنف إباء95 وبمتوسط قدره 59.33 حبة سنبلة-1 ، وأن وزن الحبة عالية التوارث بالمقارنة مع مكونات الحاصل أو الصفات الكمية الأخرى في النبات وأن آخر ما يتكون في النبات صفة وزن 1000 حبة نشاهد تقدم الصنفين بحوث22 و أدنه بمتوسط حسابي(38.7667 و38.2667 غم) على التوالي وباختلاف معنوي على جميع الأصناف ولكن تراجع الصنف شام6 في أقل وزناً وبلغ 30.46 غم، وبالنسبة لصفة حاصل النبات الفردي نجح الصنف أدنه بمتوسط حسابي(44.5640غم) ويمكن أن يعول ذلك إلى تفوقه في صفتي وزن 1000 حبة وارتفاع النبات من جهة وحصول حالة الارتباط البسيط بين الحاصل وصفات ارتفاع النبات وعدد سنابل النبات ارتباطا معنويا وفي الاتجاه المرغوب حسب جدول (4) ، بينما كان الصنف شام6 في اقل حاصلاً ، وامتاز الصنفين بحوث22 وأدنه في صفة الحاصل البيولوجي للنبات الفردي بمتوسط حسابي 114.9467 و113.8400غم على الترتيب. وهذا يرجع إلى حالة الارتباط الموجب والمعنوي بينها مع صفة ارتفاع النبات مما زاد من متوسط هذه الصفة ،ولكن المتوسط الأقل (84.33 غم) كان من نصيب الصنف شام6 ، ولصفة دليل الحصاد إذ تقدم الصنف أدنه بمتوسط حسابي 39.1433% وهذا يرجع إلى تفوق نفس الصنف قي صفات ارتفاع النبات ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي ومن جهة أخرى إخفاق الصنف رشيد في هذه الصفة بأقل متوسطاً وبلغ 27.95%. وتتفق هذه النتائج مع نتائج حسان (2013) وناعس (2016) و عبدالله و زكي (2017) والعزاوي وآخرون (2018).

جدول 2. متوسطات أداء عشرة أصناف من حنطة الخبز للصفات المدروسة.

الصفات / الأصناف	عدد الأيام لطرد50% السنابل (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	مساحة ورقة العلم (سم^2)	عدد السنابل نبات$^{-1}$	عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	الحاصل البيولوجي للنبات (غم)	دليل الحصاد (%)
اباء95	121.33 a	31.937 gh	95.20 e	12.33 de	59.33 e	36.05 e	28.64 g	86.87 f	32.97 c
تموز2	111.00 c	31.150 h	70.80 h	12.00 de	62.66 d	37.03 b	30.64 f	106.96 c	28.90 e
لطيفية	105.66 de	56.310 a	120.63 a	14.33 bc	65.66 c	34.89 d	38.96 b	112.03 b	34.77 b
رشيد	109.66 7c	40.767 e	107.00 d	10.33 f	76.66 a	33.16 e	26.64 h	95.32 e	27.95 e
شام6	109.33 c	43927 d	85.66 g	11.33 ef	63.33 d	30.46 f	25.84 h	84.33 g	30.64 d
ابوغريب	102.66 e	33.93 fg	84.16 g	13.33 cd	59.66 e	37.20 b	35.46 d	111.78 b	31.72 d
اباء99	102.33 e	35.96 f	90.60 f	12.66 de	66.33 c	35.83 c	33.68 e	99.76 d	33.76 bc
بحوث22	108.33 cd	49.67 c	113.00 c	15.33 ab	60.66 e	38.76 a	39.88 b	114.94 a	34.70 b
ادنه	116.66 b	43.76 d	120.567 a	15.33 ab	69.66 b	38.26 a	44.56 a	113.84 a	39.14 a
جيهان	120.00 ab	53.31 b	117.1333 b	16.66 a	65.66 c	30.46 f	37.40 c	106.96 c	34.95 b

بسبب التباين الوراثي بين الأصناف المستخدمة في هذه الدراسة وعلى هذا الأساس تم تقدير مكونات التباين المظهري وما يشكله التباين الوراثي والبيئي من القيمة الكلية للتباين (المظهري)، حيث يوضح الجدول 3 تقديرات المعالم الإحصائية والوراثية للصفات قيد الدراسة، إذ نلاحظ أن التباينات البيئية والوراثية والمظهرية قد اختلفت عن الصفر لجميع الصفات قيد الدراسة وكان التباين الوراثي أكبر من التباين البيئي وهذا يدل على أن العامل الوراثي قد أسهم في هذه الصفات أكثر من العامل البيئي، وهذا يعني أن نسب مرتفعة من هذه الاختلافات ممكن أن تعود إلى العامل الوراثي عند تأثيره على هذه الصفات. وأن نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت مرتفعة لكافة الصفات المدروسة، وأن معامل الاختلاف البيئي كان منخفضًا للصفات كافة ، وكذلك كان معاملي الاختلاف الوراثي والمظهري متوسطاً لصفات ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد سنابل النبات والحاصل البيولوجي للنبات، ومنخفضًا لبقية الصفات. وتنسجم هذه النتائج مع نتائج كل من علي وشكور (2012) والليلة (2015) وانيس وآخرون (2018). وكان التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية منخفضً الصفة عدد الأيام حتى طرد 50% سنابل، ومتوسطاً لصفات عدد سنابل النبات وعدد حبوب السنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل النبات الفردي والحاصل البيولوجي للنبات الفردي ودليل الحصاد، وأن تزامن هذه الصفات مع قيم معاملي الاختلاف الوراثي والمظهري مع التحسين الوراثي دليلاً على أن تحسين هذه الصفات يكون عن طريق الانتخاب لكن في الأجيال الانعزالية شبه المبكرة، وكان التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية مرتفعًا لصفتي ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وبالتالي يمكن تطوير هاتين الصفتين من خلال الانتخاب في الأجيال الانعزالية المبكرة. تتوافق هذه النتيجة مع نتائج Kumar وآخرون (2017).

جدول 3. المعالم الوراثية للصفات المدروسة للعشرة أصناف المدروسة من حنطة الخبز.

الصفات / المعالم الوراثية	عدد الأيام لطرد 50% السنابل (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	مساحة ورقة العلم (سم^2)	عدد السنابل نبات$^{-1}$	عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل النبات الفردي (غم)	الحاصل البيولوجي للنبات (غم)	دليل الحصاد (%)
المتوسط العام	110.70	42.058	100.48	13.367	64.967	35.265	35.265	103.18	32.955
التباين البيئي	1.44± 1.36	0.57± 0.54	0.48±0.45	0.25±0.23	0.40±0.38	0.04±0.03	0.04±0.03	0.21±0.20	0.15±0.14
التباين الوراثي	43.40±19.13	79.09±33.97	307.20±131.19	3.78±1.72	27.16±11.75	8.30±3.56	8.30±3.56	124.37±53.12	10.68±4.62
التباين المظهري	44.85±12.20	79.67±21.68	307.68±83.74	4.03±1.09	27.56±7.50	8.34±2.27	8.34±2.27	124.58±33.90	10.84±2.95
التوريث بالمعنى الواسع	0.97	0.99	1.00	0.94	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99
معامل الاختلاف البيئي	1.09	1.81	0.69	3.75	0.98	0.56	0.56	0.45	1.19
معامل الاختلاف الوراثي	5.95	21.15	17.44	14.56	8.02	8.17	8.17	10.81	9.92
معامل الاختلاف المظهري	6.05	21.22	17.46	15.03	8.08	8.19	8.19	10.82	9.99
التحسين الوراثي المتوقع	11.41	15.60	30.82	3.32	9.11	5.06	5.06	19.61	5.71
التحسين الوراثي كنسبة مئوية	10.31	37.08	30.67	24.81	14.02	14.35	14.35	19.01	17.34

تفسر علاقات الارتباط بين الصفات المختلفة بوجود مورثات مرتبطة إضافة للتعبير المغاير لمختلف المورثات، وترجمة تأثيرها من خلال طرز مورفولوجية معينة مما تؤدي هذه العوامل البيئية دورا مهما في علاقات الارتباط هذه حيث أنها تؤدي أحياناً إلى إظهار صفة معينة بأشكال مختلفة حسب تفاعل المورثات مع الظروف البيئية، وأن العلاقة المتبادلة ما بين النمط الوراثي للنبات والبيئة هي المسبب لظهور علاقات الارتباط المختلفة بين مختلف الصفات المورفولوجية، وتشير معطيات الارتباط إلى وجود علاقة موجوده بين متغيرين أو أكثر، ويمكن من خلال ذلك حساب معامل الارتباط معرفة مدى التغير الذي يحدث في إحدى الصفات ويؤدي إلى تغيير في الصفة الأخرى باتجاه موجب (ارتباط طردي) من جهة وبالاتجاه السالب (ارتباط عكسي) من جهة أخرى (سعدة ولاوند (2016). من خلال هذه الدراسة ظهرت قيم مختلفة من معامل الارتباط بين الصفات المختلفة سلبية وإيجابية حسب ما هو مبين في جدول 4، إذ ارتبطت صفة حاصل النبات الفردي ارتباطاً قوياً موجباً وعالي المعنوية مع صفات عدد سنابل النبات والحاصل البيولوجي للنبات ودليل الحصاد (0.872 و0.875 و 0.864) على الترتيب ومعنوي (متوسط) مع صفة ارتفاع النبات (0.625) وارتبطت صفة مساحة ورقة العلم ارتباطا موجبا عند مستوى احتمال 1% مع ارتفاع النبات فقط والأخير ارتبط مع صفتي عدد سنابل النبات ودليل الحصاد ارتباطاً موجباً ومعنوياً وبلغا 0.635 و0.672 على الترتيب، وارتبطت صفة عدد سنابل النبات ارتباطاً موجباً ومعنويا عند مستوى احتمال (5 و1%) لصفتي الحاصل البيولوجي للنبات ودليل الحصاد على التعاقب، وأن بقية الارتباطات التي لم تذكر فإماأن تكون معنوية ولكن بالاتجاه غير المرغوب أو غير معنوية لكنها مرغوبة. وتتوافق هذه النتائج مع نتائج Ghallab وآخرون (2017).

جدول 4. الارتباط البسيط بين الصفات قيد الدراسة لأصناف حنطة الخبز المدروسة.

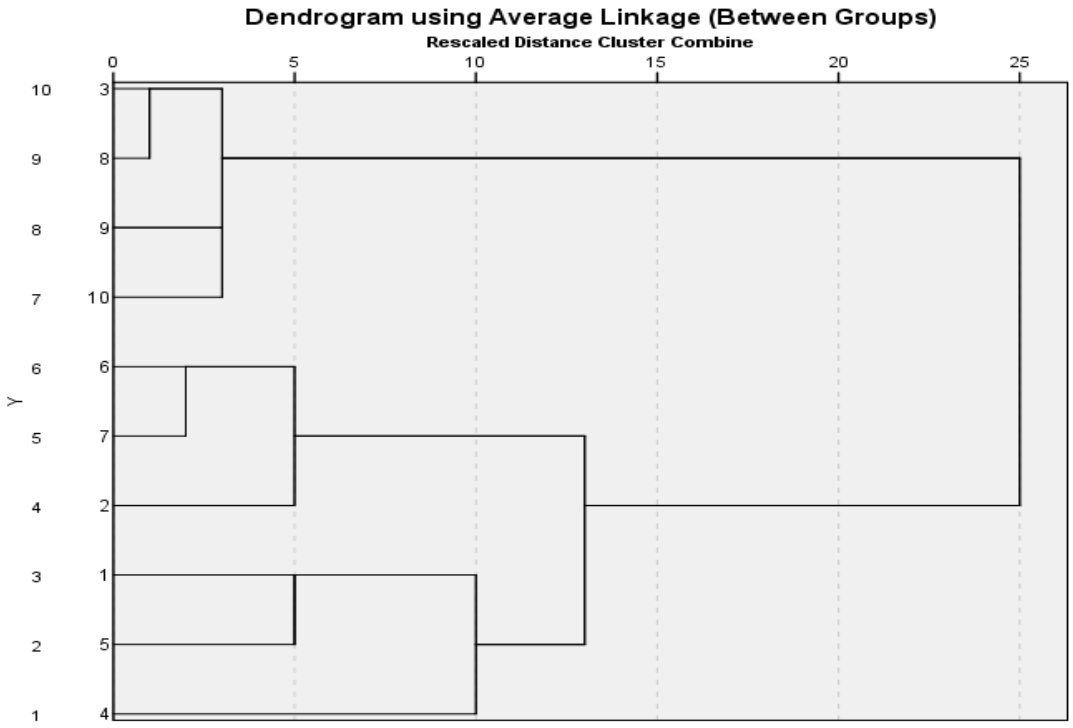
الصفات	حاصل النبات الفردي (غم)	دليل الحصاد (%)	الحاصل البيولوجي للنبات (غم)	وزن 1000 حبة (غم)	عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	عدد السنابل نبات$^{-1}$	ارتفاع النبات (سم)	مساحة ورقة العلم (سم^2)	عدد الأيام لطرد50% السنابل (يوم)
عدد الأيام لطرد50% السنابل (يوم)	0.020	0.266	0.227-	0.178-	0.006	0.277	0.288	0.052	1.000
مساحة ورقة العلم (سم^2)	0.496	0.466	0.375	0.319-	0.218	0.612	**0.805	1.000	
ارتفاع النبات (سم)	*0.625	*0.672	0.410	0.026-	0.407	*0.635	1.000		
عدد السنابل نبات$^{-1}$	**0.872	**0.821	*0.705	0.204	0.212-	1.000			
عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$	0.430-	0.087-	0.033-	0.285-	1.000				
وزن 1000 حبة (غم)	0.515	0.577	0.326	1.000					
الحاصل البيولوجي للنبات (غم)	**0.875	0.508	1.000						
دليل الحصاد (%)	**0.864	1.000							
حاصل النبات الفردي (غم)	1.000								

بين الشكل 1 تحليل القرابة الوراثية والتباعد الوراثي بين الأصناف الداخلة في هذه الدراسة حيث انقسمت الأصناف إلى مجموعتين رئيسيتين، الأولى شملت مجموعتين رئيستين: المجموعة الأولى انقسمت بدورها إلى تحت مجموعتين، الأولى تضمنت الصنفين لطيفية وبحوث$_{22}$، والثانية شملت الصنفين أدنه وجيهان، بينما شملت المجموعة الرئيسية الثانية على تحت مجموعتين الأولى تمثلت بثلاث أصناف هي الصنفين أبو غريب وإباء$_{99}$ وانفراد الصنف تموز$_2$، والثانية فانقسمت إلى تحت-تحت مجموعتين الأولى شملت الصنفين اباء$_{95}$و شام$_6$ والمجموعة الأخيرة شملت الصنف رشيد في مجموعة منفردة .

نشاهد من الجدول 5 أن التباعد الوراثي بين الأصناف الداخلة في هذه الدراسة حيث كان أعلى تباعد بين الصنف تموز$_2$ مع الصنف لطيفية وبلغ 3303.2 ومع الصنف أدنه وبلغ 3089.8 و مع الصنف جيهان بلغ 2853.6 ويليه الصنف شام$_6$ مع الصنف أدنه وبلغ 2668.5 والصنف تموز$_2$مع الصنف بحوث$_{22}$ وبلغ 2348.4 ، ندرك تماماً مما سبق أنه يمكن إدخال الصنفين الذين وقعوا في مجموعتين منفصلتين وبتباعد وراثي قدره 1130.9 حيث شمل الصنف الأول رشيد والمتفوق في صفة عدد حبوب السنبلة والثاني صنف أدنه الذي تفوق في صفة وزن 1000 حبة وكذلك الصنفين بحوث$_{22}$ والمتفوق في صفة وزن 1000 حبة مع الصنف جيهان الذي تفوق في صفة عدد سنابل النبات وبالتالي يمكن إدخال هذه الأصناف المتفوقة في برنامج تربية ناجح وبالذات برنامج التهجين ومن ثم يعقبها الانتخاب للوصول إلى صنف يضم جميع المؤشرات الجيدة في صنف واحد ليكون واعداً ومبشراً في المنطقة. وتتماشى هذه النتائج مع نتائج المالكي (2017).

جدول 5. البعد الوراثي للأصناف العشرة من حنطة الخبز الداخلة في الدراسة.

	جيهان	أدنه	بحوث$_{22}$	اباء$_{99}$	أبوغريب	شام$_6$	رشيد	لطيفية	تموز$_2$	اباء$_{95}$
1	1497.6	1944.4	1736.3	639.7	1145.3	442.9	766.4	2273.6	1102.2	0.0
2	2853.6	3089.8	2348.4	577.4	330.9	933.1	1749.5	3303.2	0.0	
3	277.2	360.4	159.7	1510.6	1903.7	2365.4	1060.3	0.0		
4	827.2	1130.9	1035.6	568.21	1294.6	771.4	0.0			
5	1868.9	2668.5	2013.5	483.7	1057.3	0.0				
6	1874.0	1865.4	1157.7	244.1	0.0					
7	1413.8	1534.5	1043.9	0.0						
8	322.2	285.7	0.0							
9	298.7	0.0								
10	0.0									



شكل 1. تحليل القرابة الوراثية للأصناف العشرة من حنطة الخبز الداخلة في الدراسة.

المراجع

أنيس, احمد هواس عبدالله وخالد محمد داود وداود سلمان مدب وصدام ابراهيم يحيى (2018). التحليل الوراثي لحاصل الحبوب وبعض مكوناته في التهجين التبادلي الجزئي التبادلي الجزئي لتراكيب وراثية من حنطة الخبز. مجلة حوليات العلوم الزراعية بمشتهر 56(1):114 –122.

حسان، ليث خضير (2013). انتخاب خطوط نقية من حنطة الخبز. أطروحة دكتوراه. قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة بغداد. ع ص: 129.

حسين، محمد علي و هاجروهاجر سعيد اسكندر (2011). تحليل القدرة على الائتلاف وتقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية باستخدام التهجين التبادلي الجزئي في الحنطة الناعمة (*Triticum aestivum* L). مجلة زراعة الرافدين، 39(2).

سعدة، ايناس وسلام وسلام لاوند (2016). تقييم أداء وإنتاجية بعض أصناف القمح (*Triticum* spp. L) في ظروف محافظة دمشق .38(9) :115-85.

عبد الله، احمد هواس وقاسم عبد المجيد زكي (2017). تأثير التسميد البوتاسي على صفات النمو والحاصل ومكوناته لخمسة عشر تركيب وراثي من حنطة الخبز. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 17(2).

العزاوي، حسين خضير عباس ومحسن علي احمد الجنابي وفخر الدين (2018). تأثير مستويات مختلفة من سماد النيتروجين في حاصل الحبوب ومكوناته لثمانية أصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 18(1).

علي، إسماعيل حسين وعرفان فاتح شكور (2012). التوريث والتباين والارتباط الوراثي وتحليل مسار للصفات الكمية في الحنطة الخشنة والناعمة تحت ظروف الزراعة الجافة. مجلة زراعة الرافدين، 40(4):27-39.

الليلة، موفق جبر (2015). التحليل الوراثي في حاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية، 11(2):507-524.

المالكي، رياض جبار منصور (2017) تقدير درجة التباعد الوراثي باستخدام التحليل العنقودي لأصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. . مجلة القادسية للعلوم الزراعية، 7(2): 110 - 117.

محمد،علياء خيون و فوزي عبد الحسين كاظم (2017). تأثير الاجهاد المائي في الحاصل ومكوناته لتراكيب وراثية من حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 48(3): 729-739.

ناعس، محمد عبد (2016). أداء خطوط نقية من حنطة الخبز تحت معدلات البذار. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد. ع ص: 76.

Agrwal, V. and Z. Ahmed (1982). Heritability and genetic advance in *Triticale*. Indian J. Agric. Res., 16: 19-23.

Ahmad, F. ; S. Khan ; S.Q. Ahmad ; A. Khan and F. Mohammad (2011). Genetic analysis of some quantitative trait in bread wheat across environment. African J. Agric. Res., 6(3): 686-692.

FAO (2015). Food and Agriculture Organization. Faostat, FAO Statistics Division, http://www.fao.org/ faostat/ en/#data /QC.

Ghallab, K.H. ; A. Aziz ; N. Sharaan and S.K. Ali (2017).Correlation and path coefficient analysis of yield and yield associated traits bread wheat genotypes. Int. J. Sci. Res. and Management, 2(6):77-83.

Johanson, H.W. ; H.F. Robinson and R.E. Comstock (1955). Genotypic and Genotypic and phenotypic correlation in soybeans and their implication in selection. Agron. J., 47: 54-63.

Kumar, D. ; R.K. Srivastava ; P.K. Yadav ; A. Kumar and R.S. Yadav (2017). Studies on variability, heritability and genetic advance in some quantitative characters in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci., 6(7): 873-877.

Robinson, H.F. (1966). Quantitative genetics in relation to breeding on the Centennial of Mendel's. Indian. J. Genet., 26: 171-187.

Smith, J.S.C. (1984). Genetic variability within U.S hybrid maize: Multivariate analysis of isozyme dataisozyme data. Crop Sci., 24: 1041-1046.

Steel, G.D. and J.H. Torrie (1960). Principles and procedures of statistics. Mc Graw. Hill Book Company, Inc. New York.

Study of Genetic and Phenotypic Variation in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) for its Productive Indicators

Anees, A. H. A.[1] and Abeer Y. M. Al-Majmai[2*]

[1] College of Agriculture, Tikrit University, Iraq.

[2] Salahuddin Agriculture Directorate, Ministry of Agriculture, Iraq.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate ten varieties of bread wheat (Ebaa 95, Tammoz 2, Latifia, Rasheed, Sham 6, Abu Ghraib, Ebaa 99, Buhoth 22, Adana and Jehan 99) and estimate some of its statistical and genetic features. The experiment was conducted at the Ishaqi area within Salah El-Deen Governorate during the winter season 2018/2019. The studied traits were: number of days from planting to 50% heading, plant height (cm), number of spikes plant^{-1}, flag leaf area (cm^2), number of grains spike $^{-1}$, weight of 1000 grains (g), individual plant grain yield (g), biological yield plant^{-1} (g), and harvest index %. The most important results were: Adana variety superior in traits of plant height, weight of 1000 grains, individual plant grain yield, biological yield plant^{-1} and harvest index . Rasheed and Jehan varieties were superior in the number of grains spike^{-1} and the number of spikes plants^{-1}, respectively. Genetic variation was higher and more influential than environmental variation. Broad sense heritability was high for all studied traits, the coefficient of genetic and phenotypic variation is medium, and the expected genetic improvement as a high percentage for the plant height and flag leaf area. Simple association was positive and significant for cereal yield with traits of plant height, number of spikes plant^{-1}, biological yield plant^{-1} and harvest index. As for the two varieties Rasheed and Adana, which previously superior, they were in two different groups with a high genetic effect, and therefore can be used in the breeding program, especially cross breeding, then followed by the selection in order to select of an excellent variety under the conditions of the study region.

Keywords: Wheat varieties, genetic features, correlation.

The research is based on the Doctoral thesis of the second researcher. **البحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الثاني.**