تقييم عدة طرز وراثية من القمح الطري (*Triticum aestivum* L.) في الظروف البيئية لمحطة بحوث كفريحمول

م. روضة عبدو، د. طاهر سماق، د. عبد الحميد الخالد
قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة إدلب

الملخص

نفذ هذا البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في إدلب (محطة بحوث كفريحمول) خلال الموسم الزراعي 2020–2021م هدف البحث إلى إجراء تقييم صفات الغلة الحبية ومكوناتها وبعض الصفات الشكلية المهمة؛ لاثني عشر طرازاً وراثياً محلياً ومدخلاً من القمح الطري لإدخالها في دائرة تهجينات نصف تبادلية في الموسم اللاحق (2022-2023م). نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD) وبثلاثة مكررات. بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية مرغوبة في الغلة الحبية ومعظم الصفات المدروسة؛ مما يدل على وجود تباينات وراثية وبيئية بين الطرز الوراثية؛ وقد اخترتُ الطرز الوراثية (الأصناف) الآتية (دوما4 ودوما2 وشام10 وشام12 ووافيا وفوربلانك وجيهان99) نظراً لوجود تباينات معنوية، وذلك لمعظم الصفات الشكلية والإنتاجية المهمة مثل(موعد الإسبال وطول السنبلة وعدد السنيبلات في السنبلة الرئيسة وعدد الحبوب في السنبلة الرئيسة وارتفاع النبات وعدد سنابل النبات وموعد النضج التام والغلة الحبية)، مما يرشحها لأن تشكل آباءَ هجنٍ لبرنامج التهجين نصف التبادلي فيما بينها في الموسم اللاحق.

الكلمات المفتاحية: القمح الطري – التباين الوراثي والبيئي – الصفات الشكلية والإنتاجية.

Evaluation of many Bread Wheat Genotypes (*Triticum aestivum* L.) in the Environmental Conditions of Kafer Yahmool Agricultural Research Station

Eng.Rawda Abdo ,Dr.Taher Somaaq , Dr. Abdulhameed AL khaleed

Field Crops Department, Faculty of Agricultural Engineering, Idlib University

Abstract

This research was carried out at Agricultural Scientific Research Center in Idlib (Kafer-yahmool Research Station) during the agronomic season 2020-2021. The aim of this research was to evaluate the characteristics of the wheat yield and some morphological Features of twelve (12) local and introduced cultivars of bread wheat to be parents of a half diallel mating crosses in the following season (2022-2023). The experiment was laid out in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications. The statistical analysis showed the presence of desirable significant differences in grain yield and most of the studied traits, which indicates the presence of genetic variation between the tested cultivars, so that most of them may stand as a candidate to be the parents of suitable crosses. The cultivars (Doma 4, Douma 2, Sham 10, Sham 12, Wafia, Four Blank, and Jihan 99) were selected to be parents of crosses for significant differences, For most important morphological and productive characteristics, such as (date of sprouts, length of plant, number of sprouts in the main spike, number of cereals in the main spike, height of plant, date of full maturity and grain yield). This may make them hybrids for a half diallel mating programme in the following season.

Keywords: Bread Wheat - Genotypic and Phenotypic Variance- Morphological and Productive Traits.

1. المقدمة Introduction

إن الزيادة في معدلات النمو السكانية في العالم تؤدي إلى زيادة الطلب على المنتجات الغذائية الأساسية، ويعد محصول القمح (*Triticum* spp) من أهم المحاصيل الغذائية في العالم حيث يعد خبز القمح الغذاء الرئيس لأكثر من ثلاثة أرباع سكان الكرة الأرضية، حيث يتوقف استقرار أي بلد وأمنه الغذائي على كفاءته في زراعة وإنتاج وتخزين هذا المحصول الاستراتيجي.

يعد القمح من أكثر المحاصيل المزروعة في العالم من حيث المساحة والإنتاج ويتفوق على بقية محاصيل الحبوب مثل الرز والذرة الصفراء، حيث وصلت المساحة المزروعة بالقمح عالمياً (219006893هكتار)، أنتجت نحو (760925831 طن) بمتوسط إنتاجية قرابة (3.474) طن \ هكتار (FAO, 2022). كما تعد محاصيل الحبوب من أهم المحاصيل المزروعة في البلاد العربية بالمقارنة مع المحاصيل الأخرى (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2004)، وأهمها القمح وعلى الرغم من ذلك فإن الدول العربية لا تحقق الاكتفاء الذاتي من القمح.

أشار (Rajaram, 2005) إلى أننا بحلول العام 2025، بحاجة إلى زيادة الإنتاج بنسبة 40 % لتغطية احتياجات العالم من القمح نتيجة للزيادة الهائلة في التعداد السكاني فهناك حاجة ملحة لتحسين طرز وراثية من القمح تتميز بقدرة كامنة عالية للغلة الحبية، ويمكن تحقيق ذلك بالتحري عن القدرة الوراثية العظمى من الأصول الوراثية المتاحة للقمح. بالإضافة إلى ذلك، يتطلب تحقيق الإنتاجية العالية وجود طرز وراثية تمتلك صفات زراعية خاصة تزيد الإنتاجية بشكل مباشر أو غير مباشر بفعل تأثير العمليات الفيسيولوجية المرتبطة بالإنتاجية (Acevedo, 1991).

تعد التبدلات المناخية سبباً مباشراً من أسباب نقص الغلة وتقلبها من موسم إلى آخر في منطقة حوض المتوسط والتي تنعكس على الصفات المورفولوجية كارتفاع النبات، والقدرة على الإشطاء، وفترة امتلاء الحبوب، وطول حامل السنبلة. والتي تعد صفات مهمة ومفيدة يجب التركيز عليها عند الانتخاب لسلالات وأصناف القمح لزراعتها تحت ظروف منطقة البحر المتوسط (Nachit, 1992).

إن التحدي الكبير في الآونة الأخيرة في مجال تربية النبات هو تحسين كفاءة استعمال الموارد الوراثية المتاحة، من أجل تحقيق تحسين معنوي في برامج تربية النبات (Iqbal, 2004). بالإضافة إلى ذلك يحتاج التحسين الوراثي للمحاصيل ثلاثة متطلبات أساسية هي: (1) مصدر للتنوع الوراثي يمكن استعماله لتحسين النبات (2) وطريقة لإكثار الطرز الوراثية المرغوبة (3) واستراتيجية لنقل وانتخاب المورثات المرغوبة (Clegg, 1986).

كما يعد استنباط الأصناف ذات الغلة العالية والقدرة الكبيرة على التأقلم من الأهداف الرئيسة لمعظم برامج التربية (Wattoo *et.al*, 2009)، وهذا ما سيركز عليه برنامج تربية القمح في الإدارة العامة للبحوث العلمية الزراعية في وزارة الزراعة والري. حيث تقوم بإجراء دراسة وراثية–بيئية للطرز المتوفرة، كي تتمكن من تحديد أفضلها لتكون آباءً لإنتاج هجن جيدة وذلك من خلال دراسة العديد من المؤشرات الوراثية على معظم الصفات المرتبطة بالغلة الحبية للطرز الوراثية المتاحة.

يمتلك القمح في سوريا أهمية كبيرة إذْ يحتل المرتبة الأولى بين محاصيل الحبوب من حيث المساحة والإنتاج. فقد وصلت المساحة المزروعة بالقمح في سوريا إلى (1350538 هكتار) بإنتاج (2848472 طن) ومتوسط إنتاجية (2.109 طن\هكتار) (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لوزارة الزراعة والري، 2022). وأشارت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة في سوريا عام 2021 إلى انخفاض إنتاج القمح إلى أكثر من النصف عن الكمية المسجلة في عام 2020 متراجعاً من 2.8 مليون طن إلى نحو 1.05 مليون طن وذلك

بسب الجفاف، وقلة الأمطار، وارتفاع أسعار المحروقات ومستلزمات الإنتاج (الأمن الغذائي، 2022).

بلغت المساحة المزروعة بمحصول القمح المروي في منطقة إدلب لعام 2022 حوالي 14900 هـ أعطت 5950 طنٍ من الحبوب بمردود وسطي 4000 كغ/هـ (الجدول 1). ومن أهم عوامل عدم استقرار الإنتاج نذكر: التهجير القسري، والنزوح، والحروب الاقتصادية، وتذبذب معدلات الهطولات المطرية من عام إلى آخر ودخول محاصيل أخرى اقتصادية منافسة للقمح (وزارة الزراعة والري حكومة الإنقاذ السورية، 2022).

الجدول (1): مساحة وإنتاج وغلة محصول القمح في منطقة إدلب لعام 2022م

النوع	المروي			البعل			المجموع		
	مساحة (هـ)	إنتاج (طن)	غلة (طن/هـ)	مساحة (هـ)	إنتاج (طن)	غلة (طن/هـ)	مساحة (هـ)	إنتاج (طن)	غلة (طن/هـ)
قاسٍ	12665	50660	4	12750	19125	1.50	25415	69780	2.7
طري	2235	8840	3.955	2250	3475	1.54	4485	12315	2.7

(إحصائيات وزارة الزراعة والري لعام، 2022).

2. أهمية البحث وأهدافه Objectives

2-1-أهمية البحث:

نتيجة للزيادة الهائلة في التعداد السكاني وضيق المساحات الصالحة للزراعة، أضحت الحاجة ملحة لتحسين الغلة الحبية عند طرز القمح المحلية في (التوسع الرأسي أو العمودي). يمكن تحقيق ذلك بالتحري عن القدرة الوراثية العظمى للصفات المهمة داخل أصول القمح الوراثية المتاحة.

2-2- أهداف البحث:

1. تقييم الأداء الإنتاجي للطرز المحلية والمدخلة في منطقة الدراسة (كفريحمول).
2. التأكد من توفر التباين الوراثي والبيئي بين الطرز المدروسة لاختيار أفضلها لتدخل على أنها آباء هجن في برنامج التهجين في الموسم القادم.

3. الدراسة المرجعية: Literature of Review

ترتكز معظم أعمال التربية على إدخال طرز وراثية جديدة من نفس النوع، إذْ يعتمد نجاح أي برنامج تربوي على مدى توفر وتوفر الأصول الوراثية وتنوعها والاختيار الصحيح للمدخلات الوراثية الأبوية لتحقيق أهداف التربية المختلفة (غزال وآخرون، 1998). لذلك يتوجب على مربي النبات السعي باستمرار لإدخال مورثات جديدة من خلال إدخال مصادر وراثية جديدة في برامج التربية (Jorasch,2019).

إن عملية الإدخال للطرز النباتية المختلفة لا تساعد في إمكانية تحسين الإنتاج فحسب، وإنما يستفاد من بعض تلك المدخلات أصولاً وراثية في برامج التربية على أساس الاختلاف البيئي والوراثي (Banik,1994). وفي هذا السياق قام Feiziasl et al. (2010) بدراسة مجموعة من العشائر النباتية من القمح لانتخاب طرز وراثية مناسبة للزراعة المطرية، حيث بينت النتائج وجود تباينات معنوية بين تلك الطرز لصفات عدد الأيام للإسبال والنضج وارتفاع النبات ووزن الألف حبة.

لقد استعملت العديد من طرائق التربية بهدف تحسين الغلة الحبية في أصناف من القمح القاسي وهجنه، وذلك من خلال انتخاب أفضل الهجن. إذ أنه من المفيد جداً دراسة القدرة الوراثية لدى الآباء قبل البدء بعملية التهجين بين الأصناف، وهذا ما حققه تحليل التباين لمدى ملاءمة الآباء المستعملة في التهجين بطريقة تلبي هدف التهجين لتحسين الصفات المرغوبة (Gh. A. T. A. Al - Hamdany 2010).

وفي هذا السياق؛ قارن Maeoka et al. (2020) بين أصناف قديمة وحديثة من القمح الطري وذلك لصفة الغلة الحبية ومحتوى البروتين، وأظهرت النتائج ارتباط الغلة بالتغيرات الحرارية لمراحل النمو الحرجة، حيث كان للأصناف الحديثة فترة

خضرية أقصر وفترة امتلاء بالحبوب أطول. كما ساهمت قدرة الأصناف الحديثة على زيادة الكتلة الحيوية للحبوب، إلى جانب النضج المبكر، إلى زيادة محصول الحبوب على حساب محتواها من الآزوت، مما قلل من تركيز بروتين الحبوب في الأصناف الحديثة مقارنة مع الأصناف القديمة.

تعد صفة عدد الحبوب في السنبلة من أكثر مكونات الغلة أهمية في محصول القمح ويعزى تراجع الغلة الحبية ضمن ظروف الزراعة المطرية إلى تراجع عدد الحبوب المتشكلة في النبات الواحد، إذْ يؤثر نقص الماء المترافق مع الحرارة المرتفعة سلباً في حيوية حبوب اللقاح ولزوجة المياسم ونسبة الإخصاب والعقد (Ma,Zhao et al., 2007).

أشارت نتائج دراسة لعدة أصناف من القمح الطري لمعرفة النظم الوراثية الجينية لكل من ارتفاع النبات والغلة البيولوجية والغلة الحبية للنبات ووزن 100حبة وعدد الحبوب في السنبلة إلى وجود درجات متفاوتة من السيادة على الصفات المدروسة وتوزيع غير منتظم للأليلات السائدة والمتنحية بين الآباء لجميع الصفات، ماعدا وزن 100 حبة (الحيالي ويوسف، 2019). بينت نتائج العبد الواحد وآخرون (2020)، في دراستهم لاختيار أفضل الآباء لإدخالها في برنامج تهجيني؛ وجود قدرٍ كافٍ من التباين في معظم الصفات المدروسة (عدد الأيام حتى الإسبال وارتفاع النبات وعدد السنابل\ النبات وعدد الحبوب\ السنبلة والغلة الحيوية للنبات ووزن الألف حبة والغلة الحبية \ النبات) وهذا يؤهلها للدخول في برنامج التهجين والعمل عبر انعزالات الهجن الفردية الناتجة عنها، بغية إحراز تقدم وراثي ملموس في تلك الصفات، وقد تبين من الدراسة أن أفضل الآباء المقترحة هي دوما64453، أكساد1252 وجواهر14 لقدرتها على توريث هذه الصفات.

بينت نتائج تجربة (عبودي وآخرون،2021) على القمح الطري، لتحديد أفضل الآباء في برنامج تهجين لزيادة الغلة الحبية بالاعتماد على الصفات المورفولوجية، أن الصنف جولان 2 تفوق في صفتي عدد الأيام حتى الإسبال وعدد الأيام حتى النضج، بينما تفوق الصنف شام10 في صفة فترة امتلاء الحبوب والصنف مصر2 في صفة ارتفاع النبات.

كما عكف الجبوري وعبد الكريم (2021) على تقييم الأداء الإنتاجي، اعتماداً على صفات الغلة الحبية لاثني عشر صنفاً معتمداً من القمح الطري في ثلاثة مواقع زراعية في العراق وبموسمين. تبين من الدراسة أن الصنف وفية أعطى أكبر عدد للسنابل (395.1 سنبلة) في الـ م^2، كما تميز الصنف أدنه 99 بتفوقه بصفة عدد السنابل/م2 (35.8 سنبلة) وصفة وزن الألف حبة (40.3غ) وصفة عدد حبوب السنبلة (50.3 حبة) مما أسهم بتفوقه في غلة الحبوب (5.024 طن/هكتار)، تلاه صنف الفياض بمتوسط غلة للحبوب (4.740 طن/هكتار) الذي أبدى تفوقاً أيضاً في مساحة ورقة العلم (49.7 سم^2) وعدد حبوب السنبلة ووزن الألف حبة (58.2 حبة و41.0غ).

من جانب آخر نفذت تجربة حقلية لدراسة وتقييم أداء عدد من أصناف القمح السداسي (قمح الخبز) المستنبطة في مركز البحوث الزراعية في ليبيا خلال مراحل زمنية متعددة، وهي (أبو الجود وأبو الخير ومكاوي وسبها وزلاف ومسعود 7 وجرمه وبحوث 210) (الزويك وآخرون، 2020). أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين الأصناف في الصفات الإنتاجية المدروسة حيث تفوق الصنف بحوث 210 في أغلب الصفات بحيث أعطى أعلى محصول حيوي 10.15 طن/هكتار وناتج حبوب 4.26 طن/هكتار، في حين كان متوسط عام التجربة من الوزن الحيوي 8.538 طن/هكتار والحبوب 2.90 طن/هكتار على التوالي، وبينما تفوق الصنف زلاف في صفة وزن

1000 حبة ودليل الحصاد 50.33%. بالإضافة إلى ذلك لقد تفوق كلا الصنفين المذكورين على الصنف المحلي مكاوي الذي سجل تدنياً ملحوظاً في أغلب الصفات المدروسة إذ بلغ المحصول الحيوي 7.37 طن/هكتار ومحصول الحبوب 1.70 طن/هكتار ووزن 1000 حبة 29.67 غ ودليل الحصاد 24.33%. يستخلص من هذه الدراسة بأن الصنفين بحوث 210 الحديث وزلاف القديم هما أفضل الأصناف أداءً وتكيفاً لمنطقه الدراسة.

كما نفذ (مصطفى وآخرون،2021) تجربة على القمح القاسي لتحديد أفضل الطرز الوراثية لتكون آباءً لبرنامج تهجيني لاحق؛ تم خلالها انتخاب الآباء (Douma1، H-8150، Icajihan-1X) لتفوقها في صفات الغلة ولكونها ذات قدرة عالية على التوافق للغلة الحبية ومكوناتها.

4. مواد وطرائق البحث Materials and Methods

4-1- المادة النباتية (الوراثية)

اشتملت المادة النباتية لهذا البحث على عدة طرز وراثية من القمح الطري، وهي عبارة عن أصناف لا تقل نقاوتها عن 95%، مصدرها الإدارة العامة للبحوث العلمية الزراعية التابعة لوزارة الزراعة والري، وتعود المادة النباتية أصلاً إلى أصناف معتمدة من قبل لجنة اعتماد الأصناف السورية بالإضافة إلى مجموعة من الأصناف (الطرز) التركية المدخلة عن طريق الإدارة العامة للبحوث العلمية الزراعية، الجدول (2).

الجدول (2): أهم مواصفات الطرز الوراثية المدروسة

الطراز الوراثي	المواصفات
جولان 2	صنف متأقلم لمنطقة الاستقرار الأولى، نسبة البروتين في الحبوب 13.4%، عدد الأيام حتى الإسبال 124 وحتى النضج التام 137 يومٍ.
دوما4	يزرع في منطقة الاستقرار الثانية، نسبة البروتين فيه 16.1%، عدد الأيام حتى الإسبال 120 يوم، وحتى النضج التام 136 يومٍ.
دوما2	يزرع في منطقة الاستقرار الثانية، ومقاوم للجفاف، عدد الأيام حتى الإسبال 119 يوم، وحتى النضج التام 159 يومٍ.
شام6	مخصص للزراعة بعلاً في منطقة الاستقرار الأولى (إنتاجيته 4,35 طن/هكتار)، ومنطقة الاستقرار الثانية (إنتاجيته 2.5 طن/هكتار)، بينما يعطي في الزراعة المروية 7 طن/هكتار. نباتاته قصيرة الساق، قائمة إلى قائمة، السنبلة بيضاء اللون ذات سفا قصيرة، كثير الإشطاء، الحبوب متوسطة الحجم، نسبة البروتين 10.86%
شام8	صنف ربيعي طري اعتمد للزراعة المروية في سوريا عام 2000، حيث تبلغ إنتاجيته 9000كغ/هكتار.

شام10	يمتاز بإنتاجيته العالية وملائمته للزراعة المروية، تبلغ إنتاجيته في ظروف هذه الزراعة 8000كغ/هكتار.
شام12	متوسط الباكورية، مخصص للزراعة بعلاً في منطقة الاستقرار الأولى، تبلغ نسبة البروتين فيه 10.1 %، يمكن أن يزرع مروياً ويعطي إنتاجية 6-7 طن/هكتار، أما بعلاً فيعطي إنتاجية 3-4 طن/هكتار.
وافيا	يمتاز بإنتاجية عالية، وهو صنف مبكر النضج له قدرة عالية على التكيف مع البيئات المختلفة ومقاوم للرقاد، عدد الأيام حتى النضج 165يوم، نسبة البروتين فيه 14.5-12.6 % ونسبة الغلوتين منها 85%، ذو سنبلة قصيرة مكتظة.
فوربلانك	متوسط الطول، مفترش، ذو قدرة عالية على الإشطاء، وذو كفاءة إنتاجية عالية، يزرع في المناطق المروية والجافة، وهو صنف متأخر بالنضج عدد الأيام حتى النضج التام 175يوم.
أوديسا	صنف قليل الإشطاء، وإنتاجيته متوسطة، عدد الأيام حتى النضج التام 165يومٍ
كواليتي	قصير طول الساق يعتبر من الأصناف القزمة كثيرة الافتراش مقاوم للرقاد، عدد الأيام حتى النضج التام 164 يومٍ
جيهان99	إنتاجيته عالية، مقاوم للرقاد، له قدرة على مقاومة الأمراض ومقاومة الجفاف بشكل معتدل، عدد الأيام حتى النضج التام 167 يومٍ

حسب تقارير اعتماد الأصناف

4-2- طرائق البحث:

4-2-1- مكان تنفيذ التجربة: نفّذت التجربة في مركز البحوث العلمية الزراعية بإدلب التابع للإدارة العامة للبحوث العلمية الزراعيّة في وزارة الزراعة والرَّي خلال الموسم الزراعي 2021/2020. يقع مركز البحوث على بعد 17 كم شمال مدينة إدلب في منطقة الاستقرار الأولى على خطي طول 36.10 غرباً و37.15 شرقاً، وخطي عرض 35.10 جنوباً و36.15 شمالاً وارتفاع 335م عن سطح البحر بمعدل هطول 342.9 مم كل سنة الجدول (3).

الجدول (3): الهطول المطري للموقع خلال الموسم 2022

كانون 1	كانون 2	شباط	آذار	نيسان	أيار	المجموع
128.5	91	35.5	79	0	0	**334**

حسب مقياس محطة البحوث العلمية الزراعية في كفريحمول

أما تربة موقع التجربة فهي حمراء طينية لومية متوسطة، فقيرة بالمادة العضوية ذات (pH) قاعدي، وهي غنية جداً بالآزوت، ومتوسطة المحتوى من عنصر البوتاسيوم، وغنية بعنصر الفوسفور (الجدول 4).

الجدول (4): نتائج تحليل تربة موقع التجربة

العنصر	نسبة الآزوت ملغ/كغ	تقييم التربة	نسبة البوتاسيوم ملغ/كغ	تقييم التربة	نسبة الفوسفور ملغ/كغ	تقييم التربة	pH	قوام التربة
القيمة	30.38	غنية جداً	226.8	متوسطة	20.68	غنية جداً	7.94	لومية متوسطة

حسب نتائج تحليل مخبر مديرية المخابر والجودة في وزارة الزراعة والري

4-2-2- الزراعة وعمليات الخدمة:

زرعت الطرز الوراثية في محطة بحوث كفريحمول في الموسم الزراعي 2021/2020 بتاريخ 2020/12/15 في ثلاثة مكررات، يدوياً على سطور البعد بينها 25 سم والبعد بين النباتات على السطر 15 سم. سُجلت جميع القراءات والقياسات الخاصة بالصفات الشكلية والحياتية والإنتاجية لجميع الطرز مع مراعاة تنقية طرز القمح المزروعة من النباتات الغريبة وذلك اعتباراً من بداية مرحلة التسنبل وحتى النضج التام. كما أُجريت عمليات الخدمة للطرز حسب التعليمات الموصى بها لمحصول القمح.

توالت عمليات التنقية حتى النضج وقبيل الحصاد، حيث استبعدت النباتات الغريبة التي لا تمثل الطراز الوراثي، ثم حصدت سنابل كل طراز وراثي على حدة عند النضج التام ووضعت بأكياس قماشية وسجلت كافة القراءات والقياسات المطلوبة عليها ثم فرطت حبوب كل طراز وحفظت في مكان جاف وبارد حتى الموسم التالي 2021-2022.

4-2-3- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذ البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وأجري تحليل التباين باستعمال برنامج التحليل الإحصائي (Genstat-12) وجرت المقارنة بين المتوسطات باستعمال اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى المعنوية (0.05) للصفات الحقلية.

4-2-4- الصفات المدروسة:

وهي صفات الأطوار الحياتية والشكلية (الظاهرية) والإنتاجية للنبات، وسجلت بالاعتماد على مقياس زادوكس (Zadocks, *et al*. 1974)، وهي:

أ- الصفات الحياتية (الفينولوجية):

1. عدد الأيام من الزراعة حتى الإنبات Days to Germination: وحدد عند ظهور 50% من نباتات القطعة التجريبية بطول 2 سم فوق سطح التربة.
2. عدد الأيام حتى الإسبال Days to Heading: وهو عدد الأيام من الإنبات وحتى خروج السنابل بالكامل من الأغماد لـ 50% من النباتات.
3. عدد الأيام حتى النضج التام Days to Maturity: وسجل بحساب عدد الأيام من الإنبات وحتى الفقدان الكامل للون الأخضر من ورقة العلم وذلك لـ 50% من النباتات.

ب- الصفات الشكلية (المورفولوجية):

1. ارتفاع النبات (سم): يحسب بقياس ارتفاع السوق الرئيسة في مرحلة النضج التام ابتداءً من سطح الأرض وحتى قمة السنبلة الرئيسة دون السفا لـ (10) نباتات مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.
2. طول السنبلة (سم): قيس ابتداءً من قاعدة السنبلة وحتى نهاية السنيبلات الخصبة دون السفا، حيث حُسِب متوسط طول (10) سنابل مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.

ج- الغلة الحبية ومكوناتها:

1. عدد السنابل/النبات (عدد الإشطاءات المثمرة/ النبات): وتحسب بعد السنابل لـ (10) نباتات مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية قبل الحصاد.
2. عدد الحبوب/السنبلة الرئيسة: يؤخذ متوسط عدد الحبوب لـ (10) سنابل رئيسية مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.
3. وزن الحبوب/السنبلة الرئيسة: يؤخذ متوسط وزن الحبوب لـ (10) سنابل رئيسية مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.
4. عدد السنيبلات في السنبلة الرئيسية: يؤخذ متوسط عدد السنيبلات لـ (10) سنابل مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.
5. وزن الألف حبة (غ): ويقاس بأخذ متوسط 3 قراءات لوزن الألف حبة من حبوب القطعة التجريبية الواحدة.
6. الغلة الحبية / النبات الواحد: وتقاس بأخذ متوسط 3 قراءات للغلة الحبية في النبات الواحد في القطعة التجريبية الواحدة.

5- النتائج والمناقشة Results and Discussion

يوضح الجدولان (5 و6) قيم متوسطات الصفات للطرز المدروسة وتعكس نتائج التحليل الإحصائي أداء تلك الطرز من حيث وجود التباين والمعنوية فيما بينها، مما يؤكد أهمية الدراسة المنفذة.

5-1- الصفات الفينولوجية والمورفولوجية:

تعد صفة التبكير في التسنبل والتبكير في النضج من الصفات المهمة التي يجري الانتخاب على أساسها عند التربية من أجل تحمل الجفاف في حين لا ترتبط الغلة العالية في هاتين الصفتين تحت الظروف المروية (Alvaro, *et al*. 2008). وتختلف الآراء حول هذه الصفة من حيث أهميتها إذ يشير بعض الباحثين إلى أن الطرز الوراثية المتأخرة في التسنبل والنضج تتميز بقدرتها على تشكيل كمية أكبر من نواتج التركيب الضوئي، ومن ثم زيادة في معدل تراكم المادة الجافة في الحبوب مما يساهم في زيادة الغلة الحبية (Royo, *et al*. 2000).

الجدول (5): قيم المتوسطات للصفات الفينولوجية والمورفولوجية عند الأصناف المدروسة

الصنف	عدد الأيام حتى الإنبات(يوم)	عدد الأيام حتى الإسبال(يوم)	عدد الأيام حتى النضج(يوم)	ارتفاع النبات (سم)	طول السنبلة (سم)
جولان 2	22.67^{d}	121.0^{bc}	165.7^{bc}	72.43^{e}	11.50^{c}
دوما4	20.33^{abc}	120.3^{b}	167.3^{de}	81.77^{b}	12.37^{b}
دوما2	20.33^{abc}	121.0^{bc}	167.7^{e}	81.27^{b}	12.80^{b}
شام6	22.67^{d}	120.3^{b}	167.3^{de}	79.60^{c}	11.43^{c}
شام8	19.33^{a}	114.7^{a}	159.7^{a}	79.63^{c}	10.33^{d}
شام10	20.33^{abc}	119.7^{b}	166.3^{cde}	71.80^{e}	11.37^{c}
شام12	20.67^{bc}	119.7^{b}	166.7^{cde}	85.80^{a}	13.57^{a}
وافيا	20.67^{bc}	120.7^{b}	166.3^{cde}	82.33^{b}	7.10^{f}

فوربلانك	25.67^{e}	127.3^{d}	174.3^{f}	50.33^{f}	7.50^{f}
أوديسا	19.67^{ab}	119.7^{b}	165.3^{bc}	75.50^{d}	7.33^{f}
كواليتي	21.33^{c}	120.7^{b}	164.7^{b}	50.77^{f}	6.20^{g}
جيهان99	20.67^{bc}	120.3^{c}	166.0^{bcd}	71.53^{e}	8.53^{e}
المتوسط العام	**21.19**	**120.61**	**166.44**	**73.56**	**10.0**
أقل فرق معنوي ($L.S.D_{0.05}$)	**1.049**	**1.464**	**1.457**	**1.229**	**0.69**
معامل الاختلاف (C. V %)	**1.2**	**0.3**	**0.3**	**0.2**	**0.4**

5-1-1- صفة عدد الأيام حتى الإنبات:

تراوح عدد الأيام حتى الإنبات من 19.33 يوماً عند الصنف شام8، وحتى 25.67 يوماً عند الصنف فوربلانك بمتوسط عام قدره (21.19) يوماً. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الأصناف المدروسة (الجدول5). تشير النتائج إلى تفوق كل من شام8 ودوما4 ودوما2 وشام 10 وأوديسا على بقية الأصناف، كما تفوق شام12 ووافيا وكواليتي وجيهان99 على جولان2 وشام6 وفوربلانك، وتفوق جولان2 وشام6 على فوربلانك، في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين كل من شام8 ودوما4 ودوما2 وشام 10 وأوديسا، وكذلك بين ودوما4 ودوما2 وشام 10 وأوديسا وشام12 ووافيا وكواليتي وجيهان99، وأيضا بين شام6 وجولان2. وإن وجود هذا القدر من الفروق بين الطرز المدروسة في هذه الصفة يدل على توفر التباين الوراثي فيما بينها بالنسبة لهذه الصفة على الرغم من قلة الاعتماد على هذه الصفة في انتقاء الآباء.

5-1-2- صفة عدد الأيام حتى الإسبال:

تعد صفة عدد الأيام حتى الإسبال من الصفات المحددة للباكورية والغلة الحبية في آن واحد معاً، وهي أهم صفة تؤخذ بعين الاعتبار عند اختيار الآباء بحيث لا يجب أن تكون فترات التسنبل متفاوتة بشكل كبير بينها لضمان نجاح برنامج التهجين. وبالنظر إلى نتائج (الجدول 5) نجد أن عدد الأيام حتى الإسبال قد تراوح من 114.7 يومٍ عند الصنف شام8، وحتى 127.3 يومٍ عند الصنف فوربلانك بمتوسط عام قدره (120.61) يومٍ وتظهر نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الأصناف المدروسة؛ حيث تفوق شام 8 على بقية الأصناف، بينما تفوقت الأصناف دوما4 ودوما2 وشام 10 وشام6 وأوديسا وشام12 ووافيا وكواليتي وجولان2 على جيهان 99 وفوربلانك، وقد تفوق الصنف جيهان99 على الصنف فوربلانك. بالمقابل لم تكن هناك فروق معنوية بين كل من دوما4 ودوما2 وشام 10 وشام6 وأوديسا وشام12 ووافيا وكواليتي وجولان2.

5-1-3- عدد الأيام حتى النضج التام:

يعد طول عمر النبات من الصفات المحددة للباكورية والغلة في آن واحد معاً ويبحث مربي النبات دائماً عن طرز وراثية متباينة في موعد النضج فيما بينها ليتاح له تحقيق تقدم وراثي ملموس عند إدخال تلك الطرز في برنامج التهجين الهادف إلى التحسين الوراثي لمحصول القمح. وهذا ما بينته نتائج التحليل الإحصائي لدينا، فقد تراوح عدد الأيام حتى النضج من 159.7 يوم عند الصنف شام 8، وحتى 174.3 يوم عند الصنف فوربلانك بمتوسط عام قدره (166.4) يوم، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الصفات المدروسة (الجدول5)، وتشير النتائج إلى تفوق شام8 على بقية الأصناف، وكذلك تفوق جولان 2 وأوديسا وكواليتي وجيهان99 على كل من دوما4 ودوما2 وشام 10 وشام 6 وشام12 ووافيا وفوربلانك. كما تفوق شام 10 وشام12 ووافيا على كل من دوما4 ودوما2 وشام6 وفوربلانك كما تفوق دوما4 ودوما2 وشام6 على فوربلانك، من جانب آخر

لم تكن هناك فروق معنوية بين كل من جولان 2 وأوديسا وكواليتي وجيهان99 وكذلك بين كل من جولان 2 وأوديسا وجيهان99 وشام 10 وشام12 ووافيا، وكذلك بين كل من شام 10 وشام12 ووافيا ودوما4 وشام 6 وكذلك بين دوما 4 وشام6 ودوما2.

5-1-4- ارتفاع النبات:

وتعد من الصفات المورفولوجية المهمة، وترتبط في كثير من الحالات ارتباطاً إيجابياً بالغلة الحبية، وتأرجحت هذه الصفة كغيرها من الصفات من حيث وجود الفروق المعنوية وغير المعنوية بين الطرز المدروسة، إذ تراوح ارتفاع النبات من 50.33 سم عند الصنف فوربلانك، وحتى 85.80 سم عند الصنف شام 12 بمتوسط عام قدره (73.56) سم وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الصفات المدروسة (الجدول5). وتشير النتائج إلى تفوق شام 12 على بقية الأصناف، كما تفوق دوما4 ودوما2 ووافيا على شام10 وشام6 وأوديسا وشام8 وكواليتي وجولان2 وجيهان99 وفوربلانك، كما تفوق الصنفان شام6 وشام8 على الأصناف شام10 وأوديسا ووافيا وكواليتي وجولان2 وجيهان99 وفوربلانك. بالإضافة إلى ذلك تفوق الصنف أوديسا على الأصناف شام10 ووافيا وكواليتي وجولان2 وجيهان99 وفوربلانك كما تفوق الصنفان شام10 وجيهان99 على الصنفان كواليتي وفوربلانك، من جهة أخرى، لم تكن هناك فروق معنوية بين كل من دوما4 ودوما2 ووافيا، وكذلك بين كل من شام6 وشام8 وكذلك بين جيهان99 وجولان2 وبين كل من كواليتي وفوربلانك.

5-1-5- طول السنبلة:

إن صفة طول السنبلة من الصفات المورفولوجية المهمة والتي تعد مؤشراً انتخابياً غير مباشر لصفة الغلة الحبية وينتخب لها عادةً في حال اكتظاظ السنبلة ويفضل وجود تباين وراثي واضح. تراوح طول السنبلة من 6.20 سم عند الصنف كواليتي، وحتى 13.57 سم عند الصنف شام 12 بمتوسط عام قدره (10) سم. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الصفات المدروسة(الجدول5). تشير النتائج إلى تفوق

شام 12 على بقية الأصناف، وتفوق الصنفان دوما 4 ودوما2 على جولان 2 شام 6 وشام 10وشام8 ووافيا وفوربلانك وأوديسا وكواليتي وجيهان99. كما تفوق جولان2 وشام10 وشام6 على كل من شام8 ووافيا وفوربلانك وأوديسا وكواليتي وجيهان99 كما تفوق شام 8 على وافيا وفوربلانك وأوديسا وكواليتي وجيهان99، كما تفوق الصنف جيهان99 على الأصناف وافيا وفوربلانك وأوديسا وكواليتي، وكذلك تفوقت الأصناف وافيا وفوربلانك وأوديسا على الصنف كواليتي. من جانب آخر، لم تكن هناك فروق معنوية في هذه الصفة بين كل من الأصناف دوما4 ودوما2، وبين جولان2 وشام10 وشام6، وكذلك بين وافيا وفوربلانك وأوديسا.

5-2- صفة الغلة الحبية ومكوناتها

تعد الغلة الحبية من الصفات الكمية المعقدة الناتجة من تفاعل بين مكونات الغلة فيما بينها من جهة (Cossani, *et al*. 2009) وبين مكونات الغلة والظروف البيئية من جهة أخرى (Quarrie, *et al*.1999).

الجدول (6): قيم المتوسطات لصفة الغلة الحبية وأهم مكوناتها عند الأصناف المدروسة

الصنف	عدد السنابل /النبات	عدد السنيبلات/ السنبلة الرئيسية	عدد الحبوب / السنبلة الرئيسية	وزن الحبوب /السنبلة الرئيسية (غ)	الغلة الحبية /نبات الواحد (غ)	وزن الألف حبة(غ)
جولان 2	15.00^{c}	15.33^{g}	29.67^{g}	1.26d	35.76^{c}	35.23^{d}
دوما4	13.00^{d}	23.67^{a}	51.0^{b}	2.277^{a}	104.08^{a}	42.08^{b}
دوما2	**12.33^{d}**	19.67^{cd}	47.67^{bc}	2.153^{a}	102.89^{a}	43.66^{a}
شام6	**13.33^{d}**	20.33^{bc}	46.33^{cd}	1.397^{cd}	64.65^{b}	34.00^{de}
شام8	**16.33^{bc}**	20.33^{bc}	47.67^{bc}	1.473^{cd}	70.3^{b}	32.89^{e}
شام10	**12.33^{d}**	21.00^{bc}	43.33^{de}	1.473^{cd}	63.88^{b}	41.94^{b}
شام12	**16.33^{bc}**	21.33^{b}	54.67^{a}	1.797^{b}	96.03^{a}	40.94^{bc}
وافيا	**17.33^{b}**	17.33^{ef}	39.00^{f}	1.5^{c}	29.5^{cd}	35.14^{d}
فوربلانك	19.67^{a}	18.33^{de}	37.00^{f}	1.277^{d}	31.51^{cd}	30.73^{f}
أوديسا	12.67^{d}	16.33^{fg}	38.67^{f}	1.79^{b}	22.68^{d}	39.90^{c}
كواليتي	15.33^{c}	17.67^{ef}	46.67^{cd}	1.433^{cd}	22.00^{d}	41.00^{bc}
جيهان99	17.33^{b}	18.67^{de}	42.67^{e}	1.527^{c}	28.50^{cd}	**30.10^{f}**
المتوسط العام	15.08	19.17	43.69	1.613	56.00	37.30
أقل فرق معنوي ($L.S.D_{0.05}$)	1.560	1.406	3.357	0.214	11.53	1.460
معامل الاختلاف (C. V %)	1.9	0.4	1.6	2.0	3.5	1.4

5-2-1- عدد السنابل في النبات:

تعد هذه الصفة من مكونات الغلة الحبية الرئيسة، إذ تراوح عدد السنابل في النبات من 12.33 عند الصنفين دوما 2 وشام10 وحتى 19.67 سنبلة عند الصنف فوربلانك بمتوسط عام قدره (15.08) سنبلة. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الصفات المدروسة (الجدول6). حيث تفوق الصنف فوربلانك على جميع الأصناف المدروسة، كما تفوقت الأصناف وافيا وجيهان99 وشام 12 وشام8 (مع عدم وجود فروق معنوية بينها) على كل من الأصناف جولان2 ودوما4 ودوما2 وشام6 وشام10 وكواليتي وأوديسا كما تفوق الصنفان كواليتي وجولان2 على دوما4 ودوما2 وشام6 وشام10 وأوديسا، من جانب آخر، لم تكن هناك فروق معنوية بين كل من وافيا وجيهان99 وشام 12 وشام8 وكذلك بين شام 12 وشام8 وكواليتي وجولان2 وكذلك بين شام 10 وشام 6 ودوما 4 ودوما2 وأوديسا.

5-2-2- عدد السنيبلات الكلية في السنبلة:

وتعد من الصفات المحددة للغلة الحبية وترتبط بشكل مباشر مع عدد الحبوب في السنبلة ومن ثم الغلة الحبية للنبات الواحد. تراوح عدد السنيبلات في السنبلة من 15.33سنيبلة عند الصنف جولان2 وحتى 23.67 سنيبلة عند الصنف دوما4 بمتوسط عام قدره (19.17) سنيبلة. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الصفات المدروسة (الجدول6). تشير النتائج إلى تفوق الصنف دوما4 معنوياً على بقية الأصناف، كما تفوقت الأصناف دوما2 وشام6 وشام8 وشام10 وشام12 من جهة على الأصناف جولان2 ووافيا وأوديسا وكواليتي وفوربلانك وجيهان99. من جهة أخرى تفوق فوربلانك وجيهان99 ووافيا وكواليتي على جولان2 وأوديس. بالمقابل لم تكن هناك فروق معنوية بين كل من دوما2 وشام6 وشام8 وشام10 وشام12، وكذلك بين فوربلانك وجيهان99 ووافيا وكواليتي وكذلك بين جولان2 وأوديسا.

5-2-3- عدد الحبوب في السنبلة الرئيسة:

ترتبط هذه الصفة ارتباطاً وثيقاً بعدد السنيبلات الخصبة في السنبلة وتشكلان أحد أهم عناصر الغلة الحبية في محصول القمح. تراوح عدد الحبوب في السنبلة من 29.67 حبة عند الصنف جولان2، وحتى54.67 حبة عند الصنف شام12 بمتوسط عام قدره (43.69) حبة. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الصفات المدروسة (الجدول6). تشير النتائج إلى تفوق الصنف شام12 على بقية الأصناف كما تفوق دوما4 ودوما2 وشام8 على شام10 وشام6 وجولان2 ووافيا وأوديسا وكواليتي وجيهان99 وفوربلانك. بالإضافة إلى ذلك تفوق شام6 وشام10 وكواليتي على وجولان2 ووافيا وأوديسا وجيهان99 وفوربلانك كما تفوق الصنف جيهان9 على وجولان2 ووافيا وأوديسا وفوربلانك وتفوق الأصناف وافيا وأوديسا وفوربلانك على الصنف جولان2، بالمقابل لم تكن هناك فروق معنوية بين كل من دوما4 ودوما2 وشام8 وكذلك بين دوما2 وشام8 وشام6 وكواليتي وكذلك بين كل من شام10وجيهان99، وبين كل من الأصناف وافيا وأوديسا وفوربلانك.

5-2-4- وزن الحبوب في السنبلة الرئيسية (غ):

ترتبط هذه الصفة ارتباطاً وثيقاً بعدد السنيبلات الخصبة في السنبلة وتشكلان أحد أهم عناصر الغلة الحبية في محصول القمح. تراوح وزن الحبوب في السنبلة من 1.26 غ عند الصنف جولان2، وحتى2.277غ عند الصنف دوما4 بمتوسط عام قدره (1.613) غ. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الصفات المدروسة كما في (الجدول6). وتشير النتائج إلى تفوق الصنفين دوما4 ودوما2 على بقية الأصناف، كما تفوق الصنفان شام 12و أوديسا على شام8 وشام10 وشام6 وجولان2 ووافيا وكواليتي وجيهان99 وفوربلانك. كما تفوق الصنفان جيهان99 ووافيا على الأصناف شام6 وشام10

وشام8 وكواليتي وجولان 2 وفوربلانك مع عدم وجود فرق معنوية بينها وبين شام6 وشام10 وكواليتي وشام8. في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين كل من شام6 وشام10 وكواليتي وشام8 وفوربلانك وجولان2.

5-2-5- الغلة الحبية للنبات الفردي(غ):

ترتبط هذه الصفة ارتباطاً وثيقاً بكل عناصر الغلة الحبية في محصول القمح. تراوحت الغلة الحبية في النبات الفردي من 22غ عند الصنف كواليتي إلى 104.08غ عند الصنف دوما4 بمتوسط عام قدره (56.0) غ. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الصفات المدروسة كما في (الجدول6). تشير النتائج إلى تفوق الأصناف دوما4 ودوما2 وشام12 على بقية الأصناف. كما تفوقت الأصناف شام10 وشام6 وشام8 على الأصناف أوديسا وجولان2 ووافيا وكواليتي وجيهان99 وفوربلانك. كما تفوقت الأصناف جيهان 99 ووافيا وفوربلانك وجولان2 على الصنفين كواليتي وأوديسا مع عدم وجود فرق معنوية بينهما وبين فوربلانك ووافيا وجيهان99.

5-2-6- وزن الألف حبة (غ):

تعد صفة وزن الألف حبة في محاصيل الحبوب عموماً من أهم صفات الغلة الحبية وعناصرها وهي معيار انتخابي مهم عند تطبيق الانتخاب غير المباشر لصفة الغلة الحبية. تراوح وزن الألف حبة من 30.10 غ عند الصنف جيهان99، وحتى 43.66 غ عند الصنف دوما2 بمتوسط عام قدره (37.30 غ). وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في هذه الصفة بين الصفات المدروسة كما في (جدول 6). وتشير النتائج إلى تفوق دوما 2على بقية الأصناف، وكذلك تفوق دوما 4 وشام10 على كل من الأصناف شام6 وشام8 وجولان2 وشام12 ووافيا وأوديسا وكواليتي وجيهان99 وفوربلانك مع عدم وجود

فروق معنوية مع شام12 وكواليتي. كما تفوقت الأصناف شام12 وكواليتي وأوديسا على الأصناف شام6 وشام8 وجولان2 ووافيا وجيهان99 وفوربلانك. كما تفوق جولان2 ووافيا وشام6 على كل من شام8 وجيهان99 وفوربلانك كما تفوق الصنف شام8 على كل من الصنفين فوربلانك وجيهان99 في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين كل من شام10 ودوما4 وكواليتي وشام12، وكذلك بين وكواليتي وشام12وأوديسا، وكذلك أيضاً بين شام6 وجولان2 ووافيا وكذلك بين فوربلانك وجيهان99.

6- الاستنتاجات

من خلال نتائج التحليل الإحصائي تبين وجود فروق معنوية مرغوبة في الغلة الحبية للنبات الواحد ومعظم الصفات المدروسة، مما يدل على وجود تباينات وراثية بين الأصناف، الأمر يرشح معظمها لتكون آباء هجن عند الرغبة في التحسين الوراثي للقمح الطري والانتخاب من الأجيال الانعزالية. وقد اخترنا الطرز الوراثية (الأصناف) (جيهان99 وفوربلانك ووافيا وشام12 ودوما4 وشام10 ودوما2) على أساس توفر التباين لتفوقها في عدة صفات أهمها (عدد الأيام حتى الإسبال وعدد الأيام حتى النضج التام وارتفاع النبات وعدد السنابل/النبات وطول السنبلة وعدد السنيبلات فيها وعدد الحبوب في السنبلة والغلة الحبية).

7- المقترحات:

بناءً على توفر التباين المعنوي بين الطرز الوراثية المختبرة، فقد جرى اختيار الأصناف الآتية وترشيحها، وهي: دوما4 ودوما 2 وشام 10و شام12 ووافيا وفوربلانك وجيهان99 لتكون آباء هجن للعام التالي نظراً لتوفر التباعد الوراثي والجغرافي بين تلك الطرز وذلك في الصفات الإنتاجية والشكلية المهمة.

المراجع

1- الأمن الغذائي (2022). إحصائيات بعثة منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) المتحدة في سوريا.

2- الجبوري، جاسم محمد عزيز؛ عبد الكريم، بشتيوان حمه علي (2021). التفاعل الوراثي البيئي لأصناف معتمدة من القمح الطري ***Triticum aestivum* L.** عبر بيئات عراقية متباينة. المجلة السورية للبحوث الزراعية 8(1):58-73.

3- الحيالي، منال عبد المطلب؛ يوسف، نجيب قاقوس (2019). تقدير التوريث ومعدل درجة السيادة بتحليل الهجن التبادلية الكاملة في الحنطة سداسية المجموعة الكروموسومية (***Triticum aestivum* L.**). مجلة علوم الرافدين المجلد 28 العدد 1 ص 45-52.

4- الزويك، سهام محمد؛ سالم، راضية عمر؛ عبد الله، إبراهيم إبراهيم؛ العاقل، مصطفى علي (2020). دراسة الكفاءة الإنتاجية لعدة أصناف من القمح الطري بنظام الري التكميلي. مجلة الجديد في البحوث الزراعية (كلية الزراعة – سابا باشا) المجلد 25(2): 112-138.

5- العبد الواحد، محمد باقر؛ العرفي، أيمن؛ عبود، جلال شعبان (2020). القدرة على التوافق ودرجة السيادة وقوة الهجين لهجن فردية من القمح الطري (***Triticum aestivum* L.**). المجلة السورية للبحوث الزراعية 7(3): 209-224.

6- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لوزارة الزراعة والري (2022). قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتخطيط. دمشق، سورية.

7- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2004). جامعة الدول العربية. الخرطوم، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية.

8- عبودي، محمد؛ بكور، فيصل؛ عثمان، سامي (2021). تقدير قوة الهجين والقدرة العامة والخاصة على التوافق لبعض الصفات المورفولوجية في هجن من قمح الخبز (***Triticum aestivum* L.**). مجلة جامعة البعث المجلد 43 العدد 11.

9- غزال، حسن محمود؛ الخضر، خالد (1998). تربية النبات. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، منشورات جامعة حلب.

10- مصطفى، علا؛ عقل، وسام؛ شاهرلي، مخلص (2021). تقدير بعض المعايير الوراثية للغلة الحبية ومكوناتها في هجن من القمح القاسي (***Triticum durum* *Desf***). مجلة العلوم الحديثة والتراثية 10(1): 51-60.

11- وزارة الزراعة والري حكومة الإنقاذ السورية (2022).

12- Abd-El-Haleem, S. H. M., M. A. Reham and S. M. S. Mohamed (2009). Genetic Analysis and RAPD polymorphism in some durum wheat genotypes. Global J. of Biotech. & Biochem. 4 (1): 01-09.

13- Acevedo, E. (1991). Improvement of winter cereal crops in Medikterranean environment. Use of yield morphological and physiological traits. In: physiological breeding of winter cereal for streesed Mediterranean environment. Montpellier. France. Les colloquies de I, INRA, 55.

14- Amein, K.A., (2007). Genetic improvement of grain quality in some cereal crops, protein quality and quality in wheat (*Triticum aestivum* L.). Ph.D. Thesis, Fac. of Agric., Assiut Univ., Egypt.

15- Alvaro, F., Isidro, J., Villegas, D., Garc´ıa del Moral, L. F., and Royo, C. (2008). Old and modern durum wheat varieties from Italy and Spain differ in spike components. Field Crop Res. 106: 86–93.

16- Banik, A. K. (1994). *Triticale* promising cereal crop. Deparatment of botany chittagong college. Bangladesh.

17- Clegg, M. L., 1986- Genetics of Crop Improvement. Amer. Zool, 26 : p. 821-833.

18- Cossani C M., Slafer G A., Savin R. (2009). Yield and biomass in wheat and barley under a range of conditions in a Mediterranean site. Field Crops Research, 112 (2- 3): 205- 213.

19- FAO. (2022). Statistics of food and agriculture organization. Rome. Italy.

20- Feiziasl V., Jafarzadeh J., Amri A., Ansari Y., Mousavi S. B., Chenar M. A. 2010. Analysis of Yield Stability of Wheat Genotypes Using New Crop Production Balance Index(CPBI) Method. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj 38 (1) 2010, 228-233.

21- Gh. A. T. A. Al – Hamdany (2010) Genetic analysis of F2 diallel crosses in durum weahet vol. (38) No.(4) 2010.

22- Iqbal, M., 2004- Diallelic analysis of some Phsio-morphophysiological Trait its Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.). University of Agriculture Faisalabad / Department of Plant Breeding and Genetics. P: 225.

23- Jorasch,P.(2019). The globalneed for plant breeding innovataion. Transgenic Res, (28): 81-86.

24- Ma, Z., D. Zhao, C. Zhang, Z. Zhang, and S. Xue. 2007. Molecular Genetic Analysis of Five Spike-Related Traits in Wheat Using RIL and Immortalized F2 Populations. Mol. Genet. Genomics, 277: 31–42.

25- Maeoka, R. E., Sadras, V. O., Ciampitti, I. A., Diaz, D. R., Fritz, A. K., &Lollato, R. P. (2020). Changes in the Phenotype of Winter Wheat Varieties Released Between 1920 and 2016 in Response to In-Furrow Fertilizer: Biomass Allocation, Yield, and Grain Protein Concentration. Frontiers in plant science, 10, 1786.

26- Nachit, M.M. (1992). Durum wheat Breeding for Mediterranean dryland of North Africa and West Asia. Paper presented at Durum Wheat Workshop. Discussion on Durum Wheat. challenges and opportunity. CYMMYT, Ciudad Obregon (Mexico), 23-25 March. 14- 27.

27- Quarrie, S. A., Stojanovi´c, J., and Peki´c, S. (1999). Improving drought resistance in small- grained cereals: a case study, progress and prospects. Plant Growth Regul. 29, 1–21. doi: 10.1023/A:1006210722659.

28- Rajaram, S. (2005). Role of conventional plant breeding and biotechnology in future wheat production. Turk. J. Agric. 29: 105-111.

29- Royo, C., Abaza, M. Blanco, R. and Garcia Del Moral, L.F. (2000). Triticale Grain Growth and Morphometry as Affected by Drought Stress, Late Sowing and Simulated Drought Stress. Aust. J. Plant Physiol. 27:1051–1059.

30- Wattoo, F.M.; M. Saleem; M. Ahsan; M. Sajjad and W. Ali (2009). Genetic analysis for yield potential and quality traits in maize (*Zea mays* L.). American Eurasian. J. Agric. And Environ. Sci., 6(6): 723-729.

31- Zadoks, J. C; Changi, T.T. and Konzak, C. F. (1974). A decimal code for the growth stages of cereals. weed research vol 14, 415-421.