دراسة الغلة الحبية وبعض مكوناتها لبعض السلالات المبشرة من القمح القاسي (*Triticum durum* desf.) في ظروف محافظة ادلب

م. إياس عبد العال، د. جمال بكري

قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة إدلب

الملخص:

نفذت هذه التجربة في محطة بحوث تل صندل الواقعة إلى الشمال من مدينة إدلب خلال الموسم الزراعي 2018/2017 بهدف تقييم أداء إنتاجية 8 سلالات مبشرة من القمح القاسي تم الحصول عليها من إدارة المحاصيل بالهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات لكل سلالة بالإضافة إلى شاهدين محليين، ودرست الغلة وبعض الصفات الإنتاجية، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي اختلاف قيم المؤشرات المدروسة تبعاً للسلالة المبشرة، حيث لوحظ تفوق السلالات D.49065 وD.55649 وD.55758 معنوياً في الغلة الحبية بمتوسط قدره (4530 كغ/هـ،3714 كغ/هـ،3203 كغ/هـ) على الترتيب على جميع الشواهد المدروسة، في حين تفوقت السلالة D.55147 في صفتي عدد السنيبلات وعدد الحبوب في السنبلة على جميع الشواهد المدروسة وبفروقات معنوية، وبينت نتائج دراسة علاقات الارتباط الخطي أن صفة الغلة الحبية ارتبطت بعلاقة سلبية غير معنوية بصفة عدد الأيام حتى الإسبال (r=−0.223)، وعلاقة إيجابية غير معنوية مع صفة وزن الألف حبة (r =0.333)، وصفة وزن الحبوب في السنبلة (r=0.273).

الكلمات المفتاحية: القمح القاسي، السلالات المبشرة، الغلة الحبية، محافظة إدلب

Study of Grain Yield and Some of its Components of Some Promising Strains of Durum Wheat (*Triticum durum* desf.) in the Conditions of Idlib Governorate

Eng. Eyas Abdullaal **D. Jamal Bakrie**

Department of Field Crops, college of Agricultural Engineering, Idlib University

Abstract:
This experiment was carried out at Tal Sandal Research Station, north of Idlib city, during the 2017/2018 agricultural season, with the aim of evaluating the productivity performance of 8 promising strains of durum wheat obtained from the Crop Department of the General Commission for Scientific Agricultural Research in Damascus. Randomized complete block design was used with three replications for each strain in addition to two local controls. Yield and some productive traits were studied. The results showed differences in the values of the studied indicators according to the promising strain, where it was noted that strains D.49065, D.55649 and D.55758 were significantly superior in grain yield with an average of (4530 kg/ha, 3714 kg/ha, 3203 kg/ha) on all the studied controls. The strain D.55147 excelled in the two characteristics of the number of spikes and the number of grains in the spike over all the studied controls with significant differences. Grain yield was associated with a non-significant negative relationship with the characteristic of the number of days to puberty (r = -0.223), and a non-significant positive relationship with the characteristic of the weight of a thousand grains (r = 0.333), and the characteristic of the weight of grains in a spike (r = 0.273).

Keywords: Durum wheat, Promising Strains, Grain Yield, Idlib governorate

1-المقدمة Introduction:

يعد القمح المحصول الأكثر أهمية من الناحية الاقتصادية والمحصول الحبي الاستراتيجي الأول لمعظم سكان العالم فهو يزود العالم ب 55% من إجمالي الكربوهيدرات و 20% من السعرات الحرارية الغذائية المستهلكة، كما يشغل 17% من المساحة المزروعة، مؤمناً الغذاء لأكثر من ملياري نسمة أي حوالي 40% من عدد السكان وقد سبق إنتاجه كل محاصيل الحبوب الأخرى في العالم كونه يعد مادة أولية للعديد من الصناعات الغذائية بجميع أشكالها من المعجنات والمعكرونة والسميد والبرغل والنودلز والكوسكوس وغيرها ويعتمد استقرار أي بلد على مدى توافر محصول القمح زراعة وانتاجاً وتخزيناً، ونظراً لاستخداماته المتنوعة في تغذية الإنسان أو الحيوان، كونه مادة أولية لصناعات غذائية عديدة (علي ديب وسوسي، 2004).

يعد القمح المحصول الغذائي الأول في جميع دول العالم، كون الخبز الغذاء الرئيس لأكثر من ثلاثة أرباع سكان الكرة الأرضية، فهو الغذاء الرئيس لنحو 53 % من سكان البلدان المتطورة و 85% من سكان البلدان النامية (Pena, 2007).

ويعزى سبب الانتشار الواسع للقمح إلى أهميته في صناعة الخبز، حيث وجد مؤخراً أن نحو 95% من المساحة المزروعة بالقمح في العالم هو قمح طري سداسي الصيغة الصبغية، أما الـ 5% الباقية فهي عبارة عن قمح قاسي رباعي الصيغة الصبغية (Slađana *et al*., 2011)

كما يعد القمح بحكم أهميته الغذائية، في طليعة المحاصيل الاستراتيجية، وهو أحد أكثر أنواع المحاصيل الزراعية شيوعاً في منطقة حوض المتوسط، والأكثر استعمالاً في معظم منتجات الغذاء المستهلكة، إذ يدخل في صناعة المكرونة، والمغربية، والبرغل، والفريكة، والخبز البلدي (Nachit and Elouafi, 2004).

2-الدراسة المرجعية Literature Review:

إن الفهم الجيد للعوامل التي تحدد الإنتاجية وتحديد الصفات المورفولوجية والفينولوجية والفيزيولوجية وربطها بالإنتاج من الناحية الوراثية يؤدي إلى تسريع الانتخاب خلال المراحل الأولى من التربية اعتماداً على هذه الصفات (Richards *et al*., 2002).

الغلة الحبية هي صفة معقدة ناتجة عن التفاعل بين مكونات الإنتاج والبيئة ولهذا فإن تحسين الإنتاجية ليس بالأمر السهل وأنه لا بد من معرفة طبيعة توريث مكونات الإنتاج (Rebetzke *et al*., 2008; Misra *et al*., 1994)

تتكون الغلة الحبية في القمح من ثلاثة مكونات أساسية هي: عدد السنابل في وحدة المساحة، عدد الحبوب في السنبلة، ووزن الألف حبة. وتنتج الغلة الحبية عن تفاعل مكونات الإنتاج والبيئة (Quarrie *et al*., 1999)، مما يعيق بلوغ الطاقة الإنتاجية الكامنة (Misra *et al*., 1994)

لقد وجد (Pawar *et al*., 1990) أن هناك علاقات ارتباط متباينة بين مكونات الغلة الحبية المختلفة، من خلال مساهمة كل منها في تحديد كمية الزيادة في الغلة الحبية. ودرس (خوري، 2006) علاقات الارتباط للغلة الحبية، ودليل الحصاد، وارتفاع النبات، وعدد الحبوب في السنبلة، ووزن الحبوب في السنبلة الرئيسية، ووزن الألف حبة لعشرة هجن من القمح القاسي، بالإضافة إلى تأثير طول فترة امتلاء الحبوب على الغلة الحبية في محاصيل الحبوب، فوجد أن هناك علاقة ارتباط إيجابية بينهما. وحققت صفة عدد الإشطاءات المثمرة في النبات، أعلى ارتباط إيجابي مع غلة الحبوب (r=87)، وجاءت في المرتبة الثانية بعدها صفة وزن الحبوب في السنبلة (r=0.75) (معلا وحربا، 2007).

بينما بين (Fouler *et al*., 1989) أن العلاقة عكسية بين الغلة الحبية ومحتوى الحبوب من البروتين، وأن الإنتاج العالي لحبوب القمح يؤدي إلى انخفاض البروتين، في حين يميل انخفاض الإنتاجية إلى زيادة محتوى الحبوب من البروتين.

ووجد (Abinasa *et al*., 2011) في دراسة على 16 سلالة من القمح القاسي في أثيوبيا أن الغلة الحبية ارتبطت إيجابياً وبشكل معنوي مع عدد الأيام حتى الإسبال (r=0.50)، في حين كان ارتباطها ايجابياً وغير معنوي مع كل من وزن الألف حبة (r=0.36)، وعدد الإشطاءات في النبات (r=0.03)، ولكنها ارتبطت بشكل سلبي وغير معنوي مع ارتفاع النبات (r=-0.32). وأشار (Yagdi and Sozen, 2009) في دراسة في تركيا إلى أن الغلة الحبية في القمح ارتبطت بشكل إيجابي عالي المعنوية مع ارتفاع النبات (r=0.40)، وارتبطت ايجابياً ومعنوياً مع نسبة البروتين (r=0.25)، ولكنها ارتبطت إيجابياً وبشكل غير معنوي مع كل من كمية الغلوتين (r=0.16)، ووزن الألف حبة (r=0.03)، والوزن النوعي للحبوب (r=0.19). وفي دراسة على 20 سلالة من القمح القاسي في إيران وجد (Kahrizi *et al*., 2010) أن الغلة الحبية ارتبطت إيجابياً وبشكل غير معنوي مع ارتفاع النبات (r=0.08)، ومع عدد الإشطاءات في النبات (r=0.31).

ولاحظ (Korkut *et al*., 2001) ارتباط الغلة الحبية بشكل إيجابي ومعنوي مع وزن الألف حبة، وعدد السنابل في المتر المربع. وفي دراسة على القمح القاسي لدراسة الصفات النوعية ومكونات الغلة وارتباطها مع الغلة الحبية وجد (Bilgin *et al*., 2010) أن الغلة الحبية ارتبطت بشكل إيجابي عالي المعنوية مع كل من وزن الألف حبة والوزن النوعي وكمية الرماد، في حين كان ارتباطها سلبياً وعالي المعنوية مع كل من بلورية الحبة ولون السميد وكمية الغلوتين، ونسبة البروتين.

ولاحظ (Ahmadi and Bajelan, 2008) ارتباطاً قوياً وإيجابياً وعالي المعنوية بين الغلة الحبية وعدد الأيام حتى الإسبال (r=089)، ووزن الألف حبة (r=0.53)، وعدد السنابل في النبات (r=0.49)، وارتباطاً معنوياً مع عدد الحبوب في السنبلة (r=0.31)، ولكنه إيجابي وغير معنوي مع ارتفاع النبات (r=0.06).

3-مبررات البحث وأهميته Research Rationale and Importance:

إن مواجهة الزيادة السريعة في عدد السكان مع زيادة الوعي الاجتماعي والصحي، ودخول محاصيل أخرى اقتصادية منافسة، وتذبذب معدلات الهطول المطري من عام لآخر وعدم تجانس توزيعها ضمن الموسم الواحد جعل المساحة المزروعة بالقمح متغيرة وبالتالي تذبذب الإنتاج مما أدى لاستيراد بعض الكميات من القمح والطحين لسد حاجات الاستهلاك المتزايدة.

ومن أجل تحسين إنتاجية محصول القمح في سورية وتقليل الفجوة بين الإنتاج والكميات المستوردة لا بد من اتباع الطرق المناسبة لزيادة إنتاجية هذا المحصول من الحبوب في وحدة المساحة من خلال استنباط أصناف وسلالات من القمح تتمتع بثباتية الإنتاجية العالية وتحمل الإجهادات الإحيائية واللاإحيائية المختلفة.

4-أهداف البحث Research Objectives:

1-دراسة بعض الصفات الفينولوجية والإنتاجية والغلة الحبية لبعض السلالات من القمح القاسي تحت ظروف الزراعة المطرية في محافظة ادلب.

2-دراسة علاقات الارتباط الخطي البسيط بين الصفات المدروسة.

5-مـواد البحث وطرائقه Research Materials and Methods:

5-1- مكان البحث Research Location:

تم تنفيذ البحث في منطقة الاستقرار الأولى في محطة بحوث كفر صندل حيث تقع المحطة إلى الشمال من محافظة إدلب حيث تبعد عن مركز المدينة /23/ كم وترتفع عن سطح البحر 335 م وتقع على خط عرض 36° وخط طول 36° ويتراوح المعدل السنوي للأمطار /416/ مم، حيث إن تربة التجربة حمراء طينية ثقيلة فقيرة بالمادة العضوية ذات pH يميل إلى القلوية كما أن محتواها من العناصر الغذائية الأساسية NPK يتراوح ما بين ضعيف بالنسبة للآزوت ومتوسط بالنسبة للفوسفور وعالٍ بالنسبة للبوتاس كونه يعد كأحد عناصر تكوين فلز التربة (بكري، 2011) كما هو مبين بالجدول (1).

جدول (1): يوضح بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة 2012- 2013

الخصائص الفيزيائية والكيميائية		موسم 2012	موسم 2013
تحليل ميكانيكي (% من وزن التربة الجافة تماماً)	طين%	62.7	63.3
	سلت%	15.8	16.0
	رمل%	21.6	20.7
الكثافة الظاهرية غ/سم3		1.399	1.3
درجة pH		7.7	7.8
Ec.ds.m-1		0.25	0.1
المادة العضوية %		0.62	0.6
الكلس الفعال %		11.6	10.7
Caco3 %		34.7	32.0
N p.pm		6.4	9.4
P p.pm		14.9	13.3
K p.pm		544.3	501.7

(بكري، 2011)

5-2-المادة النباتية Plant Material:

تضمنت المادة التجريبية (8) سلالات مبشرة من القمح القاسي تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق (GCSAR) بالإضافة إلى شاهدين وهما أصناف محلية معتمدة من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، وهما مناسبان للزراعة في منطقة الاستقرار الأولى كما هو مبين بالجدول (2).

جدول (2): سلالات القمح القاسي والشواهد المدروسة في التجربة.

م	السلالة	م	السلالة
1	ACSAD1273	6	D.55827
2	D.41282	7	D.55768
3	D.49065	8	D.55758
4	D.55147	9	ST-BHOTH 11
5	D.55649	10	ST-DOMA 1

أهم صفات شواهد المقارنة المستخدمة في البحث (دليل القمح الحقلي، 2012)

1-الصنف دوما 1:

اعتمد هذا الصنف عام 2002 نتيجة تجارب مشتركة بين الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) حيث اعتمد للزراعة البعلية في منطقة الاستقرار الأولى في محافظات (حمص- طرطوس- الغاب- ادلب- الحسكة)، وفي منطقة الاستقرار الثانية في محافظات (حماة- ادلب- الرقة- الحسكة)، يمتاز بتحمل الجفاف والأقلمة الواسعة في البيئات السورية، وبتحمل الرقاد، وهو مقاوم إلى متوسط المقاومة لمرضي الصدأ الأصفر والأسود تمتاز حبوبه بصفات تكنولوجية جيدة، وزن الألف حبة 30-43غ، نسبة البروتين 12.7-14.4%، طوله نحو 66-78

سم ، طول موسم النمو 163–166 يوم ويحتاج إلى 118–125 يوم لظهور السنابل. النسب:Belikh//Gediz/bit. الإنتاجية: في منطقة الاستقرار الأولى: 4744 كغ/هـ، في منطقة الاستقرار الثانية: 1702 كغ/هـ

2–الصنف بحوث 11:

اعتمد للزراعة في منطقة الاستقرار الأولى في محافظات (درعا– طرطوس – حماة/الغاب– ادلب– الحسكة)، يمتاز بغلته العالية وأقلمته الواسعة، وحبوبه تحمل مواصفات تكنولوجية جيدة، طوله 89 سم، لون السفا أسود، طول فترة النمو 164 يوم، ويحتاج إلى 117 يوم لظهور السنابل. الإنتاجية: في منطقة الاستقرار الأولى: 4590 كغ/هـ

5–3– طريقة الزراعة Planting Method:

تم تهيئة الأرض خلال الموسم 2018/2017م بالحراثة الخريفية بالمحراث القلاب المطرحي حراثة عميقة أولاً بعد حصاد المحصول السابق (محصول بقولي)، ومن ثم إجراء حراثتين متعامدتين بالمحراث الحفار قبل الزراعة وتمت زراعة السلالات المبشرة والشواهد المحلية بمعدل بذار (160) كغ/هـ في النصف الثاني من شهر كانون الأول ، وذلك وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات واحتوت القطعة التجريبية على ستة سطور حيث كان طول السطر /3/ م والمسافة بين السطر والآخر 25 سم، والمسافة بين قطعتين تجريبيتين /50/ سم وممرات للخدمة بعرض /1/م، وتمت إضافة الأسمدة الكيميائية (الآزوتية والفوسفاتية) حسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، حيث أضيف السماد الفوسفاتي بمعدل 100 كغ/هـ سوبر فوسفات 46% بشكل كامل مع الفلاحة الأخيرة. كما أضيف السماد الآزوتي بمعدل 150 كغ /هـ يوريا 46% على دفعتين الدفعة الأولى قبل الزراعة والدفعة الثانية عند الإشطاء وتوفر الرطوبة المناسبة.

5-4-المؤشرات المدروسة Indicators Studied:

سجلت المؤشرات والقياسات للصفات على /10/ نباتات أخذت بشكل عشوائي ومن السطور الوسطية لكل قطعة تجريبية لكل طراز وراثي، وهي:

1-عدد الأيام حتى الإسبال Numbers of Days to Heading (يوم): جرى حساب عدد الأيام حتى الإسبال وذلك اعتباراً من تاريخ الزراعة وحتى ظهور ثلث السنبلة من غمد الورقة العلمية للساق الرئيسية لدى 50% من سنابل القطعة التجريبية.

2-عدد الأيام حتى النضج التام Numbers of Days to Maturity (يوم): جرى حساب عدد الأيام حتى النضج وذلك اعتباراً من تاريخ الزراعة وحتى اصفرار السنابل بشكل كامل لدى 90% من نباتات القطعة التجريبية وتتصف النباتات بهذه المرحلة باصفرار أوراقها وحبوبها الجافة القاسية وتكون جاهزة للحصاد.

3-وزن الألف حبة 1000- Kernel weight (TKW) (غ): حيث حدد بوزن 500 حبة تم عدُها يدوياً من كل سلالة في كل مكرر، وأخذ متوسط القراءات ثم ضرب النتائج بـ 2 لحساب وزن الألف حبة واستخدم لهذا الغرض الميزان الحساس.

4-وزن الحبوب في السنبلة Spike kernels weight (غ): وذلك بحساب متوسط وزن الحبوب في السنبلة المختارة من السنابل العشرة.

5- عدد السنيبلات في السنبلة No. of spikelets per spike (سنيبلة/ السنبلة): تم حساب عدد السنيبلات/ السنبلة بحساب متوسط عدد السنيبلات في السنبلة لعشرة سنابل اختيرت عشوائياً.

6- عدد الحبوب في السنبلة No. of grains per spike (GRSP) (حبة/ السنبلة): تم حساب عدد الحبوب/ السنبلة بحساب متوسط عدد الحبوب في السنبلة لعشرة سنابل اختيرت عشوائياً.

7- الغلة الحبية Grain yield (GY) (كغ/هـ): حصدت القطع التجريبية بعد استبعاد السطور الجانبية وبداية ونهاية السطور وحسب فيها وزن الحبوب في القطعة التجريبية وعدلت النتائج على أساس الغلة كغ/هـ.

6-التحليل الإحصائي Statistical Analysis:

تم جمع البيانات لكافة القراءات المدروسة، وبوبت باستخدام برنامج Excel، ثم حللت البيانات والنتائج إحصائياً باستخدام الحاسوب الالكتروني باستخدام برنامج (Genstat 12) وأجريت المقارنات الفردية بين متوسطات المعاملات عن طريق اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى (5%). وتم حساب معاملات الارتباط الخطي البسيط لبيرسون بين الصفات المدروسة باستخدام برنامج SPSS 26.

7-النتائج والمناقشة Results and Discussion:

7-1-عدد الأيام حتى الإسبال(يوم):

يمنح الإسبال المبكر للنبات فترة أطول لامتلاء الحبوب وهذا يساعد على الهروب من الجفاف، وتعد صفة التبكير بالإسبال من الصفات المهمة في تحمل الجفاف، ويعد التحسين الوراثي لصفة الباكورية استراتيجية تربوية فعالة لتعزيز ثباتية الغلة الحبية للنجيليات في المناطق الجافة حيث يمكن تحقيق غلة عالية في هذه البيئات باستخدام أنماط وراثية مبكرة يتصادف موعد إسبالها مع نهاية الموسم المطري، في حين لا ترتبط الغلة الحبية العالية بهذه الصفة في الظروف الخصبة (Cattivelli *et al.*, 2002).

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق السلالتين D.41282 وD.55758 معنوياً في صفة التبكير بالإسبال (118.00 يوم، 118.33 يوم) على الترتيب على الشاهد بحوث 11 (120.33 يوم)، فيما لم تظهر بينهما وبين الشاهد الآخر دوما1 في التجربة أية فروق معنوية لهذه الصفة، كما تفوقت السلالتان معنوياً لهذه الصفة على كل من السلالات D.55827 وD.55768 وD.55147 وD.55649 (122.67 يوم، 122.00 يوم، 122.00 يوم، 120.00 يوم) على الترتيب كما هو مبين بالجدول (3).

جدول (3): متوسط عدد الأيام حتى الإسبال لسلالات وشواهد القمح القاسي المدروسة في التجربة.

م	اسم السلالة	عدد الأيام حتى الإسبال (يوم)	م	اسم السلالة	عدد الأيام حتى الإسبال (يوم)
1	ACSAD1273	119.00	6	D.55768	122.00
2	D.41282	**118.00**	7	D.55827	122.67
3	D.49065	119.67	8	D.55758	**118.33**
4	D.55147	122.00	9	ST-DOMA 1	118.67
5	D.55649	120.00	10	ST-BHOTH 11	120.33
L.S.D 5%= 1.621		C.V%= 0.8		المتوسط العام= 120.07	

2-7- عدد الأيام حتى النضج (يوم):

تعدُ صفة الباكورية في النضج من الصفات المهمة في الزراعة البعلية، إذ تستطيع النباتات إتمام دورة حياتها قبل نفاذ الرطوبة من التربة وارتفاع درجات الحرارة.

إن نباتات القمح التي تتكيف مع البيئات التي تتميز بارتفاع درجة الحرارة في أواخر الموسم، قد تتجه نحو النضج المبكر نسبيًا وذلك لتجنب الإجهاد الحراري في المراحل الحرجة من امتلاء الحبوب (khan *et al.*, 2007)

من خلال النتائج الموضحة بالجدول رقم (4) نجد أنه لا توجد أية فروق معنوية لصفة التبكير بالنضج بين السلالات مع الشواهد المدروسة بالتجربة، إلا أنه ظهرت فروقات معنوية لهذه الصفة بين السلالات وبلغ المتوسط العام للصفة (161.73 يوم)، وأظهرت النتائج تفوق السلالة D.55758 في صفة التبكير بالنضج معنوياً (161.67 يوم) على السلالة D.55147 (163.00 يوم)، فيما تفوقت كل من السلالات ACSAD1273 وD.55768 وD.55827 معنوياً لهذه الصفة (161.00 يوم، 161.00 يوم، 161.00 يوم) على السلالتين D.49065 وD.55147 (162.67 يوم، 163.00 يوم)

جدول (4): متوسطات عدد الأيام حتى النضج لسلالات وشواهد القمح المدروسة في التجربة.

م	اسم السلالة	عدد الأيام حتى النضج (يوم)	م	اسم السلالة	عدد الأيام حتى النضج (يوم)
1	ACSAD1273	**161.00**	6	D.55768	**161.00**
2	D.41282	162.22	7	D.55827	**161.00**
3	D.49065	162.67	8	D.55758	161.67
4	D.55147	163.00	9	ST-DOMA 1	161.33
5	D.55649	161.67	10	ST-BHOTH 11	162.00
L.S.D 5%= 1.291		C.V%= 0.5		المتوسط العام= 161.73	

3-7-وزن الألف حبة (TKW)(غ):

يؤثر وزن الألف حبة إيجابياً وبشكل معنوي في الغلة الحبية (Shoran *et al.*, 2000)، فقد لاحظ خوري وقبيلي، (2006) وجود علاقة ارتباط معنوية إيجابية بين وزن الألف حبة والغلة الحبية، بينما لم يلاحظ وجود ارتباط معنوي بين وزن الألف حبة وارتفاع النبات وكذلك بين طول السنبلة ووزن الحبوب/ السنبلة فيها.

بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق السلالة D.55758 معنوياً في صفة وزن الألف حبة (47.97غ) على الشاهد المدروس في التجربة بحوث11 (41.04 غ)، ولم تظهر بينها وبين الشاهد دوما1 (48.55 غ) أية فروق معنوية لهذه الصفة إلا أن الشاهد دوما1 أظهر تفوقاً معنوياً على بحوث11 وعلى كل من السلالات D.55768 وD.55649 وD.55147 وACSAD1273 وD.55827 في صفة وزن الألف حبة (غ) (38.36غ، 38.05غ، 36.08غ،31.93غ، 28.57غ) على الترتيب كما هو مبين بالجدول (5).

جدول (5): متوسطات وزن الألف حبة (غ) لسلالات وشواهد القمح المدروسة في التجربة.

م	اسم السلالة	وزن الألف حبة (غ)	م	اسم السلالة	وزن الألف حبة (غ)
1	ACSAD1273	31.93	6	D.55768	38.36
2	D.41282	42.37	7	D.55827	28.57
3	D.49065	43.79	8	D.55758	**47.97**
4	D.55147	36.08	9	ST-DOMA 1	48.55
5	D.55649	38.05	10	ST-BHOTH 11	41.04
L.S.D 5%= 6.513		C.V%= 9.6	المتوسط العام= 39.67		

4-7-وزن الحبوب في السنبلة (SKW) (غ):

أشار (Aycicek and Yildirim, 2006) أن وزن الحبوب بالسنبلة ذو تأثير إيجابي ومباشر في الغلة الحبية.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لصفة وزن الحبوب في السنبلة (غ) وجود فروقات معنوية بين السلالات والشواهد المدروسة، حيث بلغ المتوسط العام لهذه الصفة (2.437 غ) وحقق الشاهد دوما1 أعلى قيمة لهذه الصفة (2.89 غ)، وحققت السلالة ACSAD1273 أقل قيمة للصفة (1.89 غ)، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أن الشاهد دوما1 قد تفوق معنوياً في صفة وزن الحبوب/ السنبلة (غ) (2.89 غ) على الشاهد بحوث11 (2.46غ) وعلى السلالات المدروسة D.49065 وD.41282 وD.55768 وD.55827 و ACSAD 1273 (2.45غ،2.44غ، 2.23غ،1.93غ، 1.89غ) على الترتيب ولم تظهر بينها وبين بقية الشواهد والسلالات المدروسة في التجربة أية فروق معنوية لهذه الصفة كما هو موضح بالجدول (6).

جدول (6): متوسطات وزن الحبوب في السنبلة (غ) لسلالات وشواهد القمح المدروسة في التجربة.

م	اسم السلالة	وزن الحبوب/ السنبلة (غ)	م	اسم السلالة	وزن الحبوب/ السنبلة (غ)
1	ACSAD1273	1.89	6	D.55768	2.23
2	D.41282	2.44	7	D.55827	1.93
3	D.49065	2.45	8	D.55758	2.76
4	D.55147	2.66	9	ST-DOMA 1	2.89
5	D.55649	2.64	10	ST-BHOTH 11	2.46
L.S.D 5%= 0.3462		C.V%= 8.3		المتوسط العام= 2.437	

5-7- عدد السنيبلات في السنبلة (سنيبلة/ السنبلة):

إن عدد السنيبلات في السنبلة له أهمية في زيادة إنتاجية الحبوب، حيث إنَ زيادة عدد الحبوب في السنبلة يمكن تحقيقه من خلال زيادة عدد السنيبلات فيها (ديان، 2016)

أثبت الباحث (Spiertz *et al.*, 2006) وجود تأثير إيجابي ومعنوي لعدد السنيبلات/ السنبلة، على طول السنبلة، وعدد الحبوب/ السنبلة فيها والغلة الحبية للقمح.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة بالجدول (6) وجود فروقات معنوية بين السلالات والشاهدين المدروسين في صفة عدد السنيبلات في السنبلة، فقد تفوقت السلالة D.55147 معنوياً (23.83 سنيبلة/السنبلة) على الشاهدين المدروسين وعلى جميع السلالات المدروسة في التجربة. فيما بينت النتائج أيضاً أن السلالة D.55827 تفوقت معنوياً في صفة عدد السنيبلات/ السنبلة (22.13 سنيبلة/السنبلة) على الشاهد المدروس بحوث11 (20.33 سنيبلة/ السنبلة) وعلى السلالتين D.55857 وD.41282 (18.60 سنيبلة، 19.90 سنيبلة) على الترتيب، ولم تظهر بينها وبين بقية السلالات والشاهد المدروس دوما1 (21.50 سنيبلة/ السنبلة) أية فروقات معنوية لهذه الصفة كما هو مبين بالجدول (7).

جدول (7): متوسطات عدد السنيبلات في السنبلة لسلالات القمح المدروسة وشواهدها في التجربة.

م	اسم السلالة	عدد السنيبلات/السنبلة	م	اسم السلالة	عدد السنيبلات/السنبلة
1	ACSAD1273	20.60	6	D.55768	21.23
2	D.41282	19.90	7	D.55827	22.13
3	D.49065	20.57	8	D.55758	18.60
4	D.55147	**23.83**	9	ST-DOMA 1	21.50
5	D.55649	21.10	10	ST-BHOTH 11	20.33
L.S.D 5%= 1.257		C.V%= 3.5		المتوسط العام= 20.98	

6-7- عدد الحبوب في السنبلة (GRSP) (حبة/ السنبلة):

هي إحدى المكونات المهمة التي لها تأثير مباشر على غلة الحبوب، والتي تتأثر بالطبيعة الوراثية للنبات وكذلك العامل البيئي الذي يؤثر على زيادة الحبوب في السنابل (Kadum *et al.*, 2019)، ويبدأ تشكل الحبوب في السنبلة الرئيسية قبل عملية الإسبال، وتتأثر هذه الصفة بالتغيرات البيئية خاصة درجات الحرارة المنخفضة في فترة الربيع، وكذلك بنواتج عملية التمثيل الضوئي المتاحة (بلحيس، 2014 وبوبازين وافروخ، 2018).

بينت نتائج التحليل الإحصائي الموضحة في الجدول رقم (7) تفوق السلالات D.55147 وD.55649 وD.55827 معنوياً في صفة عدد الحبوب/ السنبلة (73.83 حبة/السنبلة،69.63 حبة/ السنبلة، 67.90 حبة/ السنبلة) على جميع السلالات والشواهد المدروسة في التجربة كما هو مبين بالجدول (8).

جدول (8): متوسطات عدد الحبوب في السنبلة (حبة/السنبلة) لسلالات القمح المدروسة وشواهدها في التجربة.

م	اسم السلالة	عدد الحبوب /السنبلة	م	اسم السلالة	عدد الحبوب /السنبلة
1	ACSAD1273	59.33	6	D.55768	58.27
2	D.41282	57.80	7	D.55827	**67.90**
3	D.49065	56.10	8	D.55758	57.90
4	D.55147	**73.83**	9	ST-DOMA 1	59.73
5	D.55649	**69.63**	10	ST-BHOTH 11	60.80
L.S.D 5%= 6.113		C.V%= 5.7		المتوسط العام= 62.13	

7-7-الغلة الحبية (كغ/هـ) Grain yield:

إنتاجية الحبوب صفة كمية معقدة ناتجة عن التفاعل بين مكونات الإنتاج من ناحية والظروف البيئية والنظم المزروع بها من ناحية أخرى، كما يعكس أيضا تأثير ما تعرض له النبات من الإجهادات المعاكسة الإحيائية واللاإحيائية (سعدة ولاوند 2016). لذا فإن تحسين الإنتاجية ليس بالأمر السهل. وإنَه لابد من معرفة توريث مكونات الإنتاج. كما أن تحقيق تقدم وراثي في الإنتاجية ضمن ظروف الزراعة المطرية يبقي بطيئا بسبب التأثير السلبي لمكونات الإنتاج على بعضها البعض (شاهرلي وخيتي، 2011)

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين السلالات والشواهد المدروسة حيث كان المتوسط العام لصفة الغلة الحبية 3136 كغ/هـ، وأظهرت النتائج تفوق السلالات D.49065 وD.55649 وD.55758 بالترتيب في صفة الغلة الحبية (كغ/هـ) (4530 كغ/هـ، 3714 كغ/هـ،3203 كغ/هـ) على جميع السلالات والشواهد المدروسة في التجربة.

كما أظهرت النتائج أيضاً تفوق السلالات D.41282 وD.55768 وD.55147 بالترتيب في صفة الغلة الحبية (2959 كغ/هـ،2851 كغ/هـ، 2809 كغ/هـ) على الشاهد بحوث11 (2698 كغ/هـ) كما هو مبين بالجدول (9).

جدول (9): متوسطات الغلة الحبية (كغ/ هـ) لسلالات القمح المدروسة وشواهدها في التجربة.

م	اسم السلالة	الغلة الحبية (كغ/هـ)	م	اسم السلالة	الغلة الحبية (كغ/هـ)
1	ACSAD1273	2735	6	D.55768	2851
2	D.41282	2959	7	D.55827	2676
3	D.49065	4530	8	D.55758	3203
4	D.55147	2809	9	ST-DOMA 1	3003
5	D.55649	3714	10	ST-BHOTH 11	2698
L.S.D 5%= 76.63		C.V%= 1.4		المتوسط العام= 3117.9	

8-دراسة علاقات الارتباط الخطي البسيط بين الصفات للطرز المدروسة:

تؤدي العوامل البيئية دوراً كبيراً في علاقات الارتباط هذه إذ إنها تؤدي أحياناً إلى إظهار صفة معينة بأشكال مختلفة بحسب تفاعل هذه المورثات مع الظروف البيئية المختلفة.

نلاحظ من خلال معطيات الجدول (10) علاقات الارتباط الآتية:

1-وزن الألف حبة (غ): أظهرت نتائج تحليل معامل الارتباط وجود علاقة ارتباط معنوية سلبية بين صفة وزن الألف حبة (غ) وكل من صفة عدد الأيام حتى الإسبال (r=-0.553**)، ومع صفة عدد الحبوب/ السنبلة (r=-0.512**). بينما ارتبطت بعلاقة سلبية معنوية مع صفة عدد السنيبلات/ السنبلة (r=-0.430*)،

وأظهرت النتائج أيضاً أن صفة وزن الألف حبة (غ) ارتبطت بعلاقة معنوية إيجابية قوية مع صفة وزن الحبوب/ السنبلة (r=0.793**).

2-وزن الحبوب في السنبلة: أظهرت النتائج وجود علاقات ارتباط سلبية غير معنوية بين صفة وزن الحبوب في السنبلة (غ) وصفة عدد الأيام حتى الإسبال (r=-0.335).

3-عدد الحبوب في السنبلة: أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط معنوية إيجابية قوية بين صفة عدد الحبوب/ السنبلة وصفة عدد السنيبلات/ السنبلة (r=0.733**).

4-عدد السنيبلات في السنبلة: لوحظ من خلال نتائج تحليل معامل الارتباط بين الصفات المبينة بالجدول رقم (10) أن صفة عدد السنيبلات في السنبلة ارتبطت بعلاقة معنوية إيجابية مع صفة عدد الأيام حتى الإسبال (r=0.587**).

5- الغلة الحبية: أظهرت نتائج تحليل معامل الارتباط لبيرسون وجود علاقات ارتباط سلبية لكن غير معنوية بين صفة الغلة الحبية (كغ/هـ) وكل من صفة عدد الأيام حتى الإسبال

(يوم) (r=-0.223)، ومع صفة عدد السنيبلات في السنبلة (r=-0.189)، ومع صفة عدد الحبوب في السنبلة (r=-0.172).

وأظهرت وجود علاقات ارتباط إيجابية لكن غير معنوية مع كل من صفة عدد الأيام حتى النضج (r=0.299)، ومع صفة وزن الألف حبة (غ) (r=0.333)، ومع صفة وزن الحبوب في السنبلة (غ) (r=0.273).

جدول (10): قيم معامل الارتباط المظهري بين صفة الغلة والصفات المدروسة في التجربة.

	عدد الأيام حتى الإسبال	عدد الأيام حتى النضج	وزن الألف حبة	عدد السنيبلات/ السنبلة	عدد الحبوب/ السنبلة	وزن الحبوب في السنبلة	الغلة الحبية
عدد الأيام حتى الإسبال	1						
عدد الأيام حتى النضج	−0.029	1					
وزن الألف حبة	−0.553**	0.305	1				
عدد السنيبلات/ السنبلة	0.587**	0.231	−0.430*	1			
عدد الحبوب/ السنبلة	0.462*	0.185	−0.512**	0.733**	1		
وزن الحبوب في السنبلة	−0.335	0.463*	0.793**	0.015	0.111	1	
الغلة الحبية	−0.223	0.299	0.333	−0.189	−0.172	0.273	1

****. الارتباط معنوي عند مستوى 0.01 *. الارتباط معنوي عند مستوى 0.05**

9-الاستنتاجات Conclusions:

1-تفوق السلالات D.49065 وD.55649 و D.55758 بالترتيب في صفة الغلة الحبية (كغ/هـ) على جميع السلالات والشواهد المدروسة في التجربة.

2-تفوق السلالات D.55147 وD.55649 وD.55827 في صفة عدد الحبوب في السنبلة على جميع الشواهد المدروسة في التجربة. اضافة إلى تفوق السلالة D.55147 أيضاً في صفة عدد السنيبلات في السنبلة على جميع الشواهد المدروسة في التجربة.

3- تفوق السلالتين D.41282 وD.55758 في صفة التبكير بالإسبال على الشاهد بحوث11.

10-المقترحات Suggestions:

1-إدخال السلالات D.49065 وD.55649 وD.55827 في برامج تربية القمح القاسي لمنطقة الاستقرار الأولى لتفوقها في الغلة الحبية على جميع السلالات والشواهد المدروسة في التجربة.

2-إدخال السلالة D.55147 في برامج تربية القمح القاسي لمنطقة الاستقرار الأولى لتفوقها في صفتي عدد الحبوب في السنبلة وعدد السنيبلات في السنبلة على الشواهد المدروسة جميعها.

3-إدخال السلالة D.55827 في برامج تربية القمح القاسي لمنطقة الاستقرار الأولى ومتابعة دراسة إنتاجيتها وذلك لتفوقها في صفة عدد الحبوب في السنبلة وفي صفة عدد السنيبلات في السنبلة وفي صفة وزن الألف حبة (غ) على الشاهد بحوث11.

المراجع References:

1- **بلحيس، إ. (2014).** دراسة مورفوفيزيولوجية وبيوكيميائية لنبات القمح الصلب المزروع في الجزائر (*Triticum durum Desf*) صنف .(melanopus) بحث مقدم لنيل درجة الماجستير، جامعة قسنطينة، قسم البيولوجيا والإيكولوجيا النباتية، كلية علوم الطبيعة والحياة، قسنطينة، الجزائر.

2- **بوبازين، ي.، وافروخ، ع. (2018).** تقييم أداء عشيرة مبشرة(SBR) من القمح الطري (*Triticum aestivum L.*) مستوطنة بمنطقة سبخة عين مليلة المالحة في الجزائر. المجلة السورية للبحوث الزراعية، 5(2): 139- 157.

3- **خوري، بولص. 2006.** قدرة بعض مدخلات من القمح القاسي T.durum على التوافق. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، (26)،1.

4- **دليل القمح الحقلي 2012.** منشورات الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (GCSAR)، أصناف القمح القاسي صفحة 10- 13.

5- **ديان، ع. ا .(2016)** .تأثير مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني على إنتاجية القمح – كليانسونا .مجلة الأندلس للعلوم التطبيقية، 73 -59 :(6)14.

6-**معلا، محمد يحيى ونزار علي حربا .2007** .دراسة أهم الخصائص المورفولوجية والإنتاجية لمجموعة من هجن القمح الطري .مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية،29(1).

7-**سعدة، إ.، ولاوند، س .(2016)** .تقييم أداء وانتاجية بعض أصناف القمح (*Triticum ssp.* L.)في ظروف محافظة دمشق .*مجلة جامعة البعث*، 38(9): 85- 115.

8-**شاهرلي، م.، وخيتي، م. (2011).** أداء بعض الطرز الوراثية المبشرة من القمح القاسي ضمن ظروف الزراعة المطرية. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية*، 27(2): 61- 76.

9-علي ديب، طارق، سوسي، فاتن، 2004. دراسة تطور استهلاك القمح في الجمهورية العربية السورية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد 20، العدد الأول.

10-Abinasa, M A. Ayana, and G. Boltosa. 2011. Genetic variability, heritability and trait associations in durum wheat (Triticum turgidum L. var. durum) genotypes. African Journal of Agricultural Research, 6(17): 3972-3979.

11-Ahmadi, H and B. Bajelan. 2008. Heritability of drought tolerance in wheat. American-Eurasian Journal Agricultural Environ Science, 3(4): 632-635.

12-Aycicek, M.; and T. Yildirim (2006). Path coefficient analysis of yield and yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes. Pak. J. Bot., 38:417–424

13-Bilgin, O., K. Z., Korkut, I., Baser, O., Daglioglu, I., Ozturk, T. Karhan, and Balkan, 2010. Variation and heritability for some semolina characteristics and their relations in durum wheat (Triticum Durum Desf.). world Journal of Agricultural Sciences 6(3):301-308.

14-Cattivell L.; Baldi P.; Crosatti C.; Grossi M.; Vale G.; Stanca A. M. 2002 Genetic bases of barley physiological response to stressful conditions. In: Barley Science: Recent advances from molecular biology to agronomy of yield an quality, Slafer, G. A., J. L. Molina-Cano, R. Savin, J.L. Araus, and -I. Romag Food Products press, an Imprint of the Haworth Press, Inc. New York. pp. 307-360.

15-Fouler, D. B., R. Brydon. and J. Baker. 1989. Nitrogen fertilization of no till winter wheat and rye: II. Influence on grain protein. Agronomy Journal.81:72-7.

16- Kadum, M. N., Mutlag, N. A., Al-Khazal, A. J., Mohamed, G. A., and Salman, K. A. (2019). Evaluation of the performance of Bread wheat genotypes (*Triticum aestivum* L.) in central region of Iraq by using Selection technique. *Research J. of Chemistry and Environment, 23*(SI): 101-105.

17- Kahrizi. D, K. Cheghamirza, M. Kakaei, and R. A. Ebadi. 2010. Heritability and genetic gain of some morphophysiological variables of durum wheat (Triticum turgidum var. durum). African Journal of Biotechnology .9(30).4687-4691.

18- Korkut. K. Z I. Baser and O. Bilgin 2001. Genotypic and phenotypic variability, heritability and phenotypic correlation for yield and yield components in bread wheat varieties. Acta gron. Hung., 49(3): 237-242

19-Misra S.C., Rao V.S., Dixit R.N., Surve V.D., Patil V.P., 1994: Genetic control of yield and its components in breadwheat. Indian Journal of Genetics, 54:77-82.

20-M. Khan, T. Mohammad, F. Subhan, M. Amin, and S. T. Shah, "Agronomic evaluation of different bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes for terminal heat stress," Pakistan Journal of Botany, vol. 39, pp. 2415–2425, **2007**

21- Nachit, M. M. and I. Elouafi. 2004. Durum wheat adoption in the Mediterranean dry land: Breeding, stress physiology, and Molecular Markers. Crop Smiety. 203-218.

22-Patel, A.K. and S. Jain. 2002. Studies of genetic variability in wheat under rain fed condition, 3: 25-28.

23-Pawer, I.S., S. R. Paroda, and S. Singh. 1990. A study of correlation and path analysis in spring wheat. Wheat information service. Plant breeding abstracts, 060-0401.

24-Pena, R.J., (2007) Current and future trends of wheat quality needs. In: Buck, H. T., Nisi, J. E., Salomon, N. (Eds.). Wheat production in stressed environments. Springer, Pp: 411-424.

25- Quarrie S.A., Stojanovic J., Pekic S., 1999: Improving drought tolerant in small grained cereals: A case study, progress and prospects. Plant Growth Regulation, 29:1-21.

26-Rebetzke G.J., Van Herwaarden A.F., Jenkins C., Weiss M., Lewis D., Ruuska S., Tabe L., Fettell N.A., Richards R.A., 2008: Quantitative trait loci for water soluble carbohydrates and associations with agronomic traits in wheat. Australian Journal of Agricultural Research, 59: 891-905.

27-Richards, R. A., G. J., Rebetzke, A. G. Condon and A. F van Herwaarden,.2002. Breeding opportunities for increasing the efficiency of water use and crop yield in temperate cereals. Crop Science. 42:111 -121.

28-Shoran J., A.S. Hariprasad, K. Lakshmi, V.P. Mani and V.S. Chauhan, 2000. Association and contribution of yield attributed to seed yield in wheat under varying environments in North Western Hills. Ann. Agri. Res., 21: 274- 298.

29-Slađana Žilić Miroljub Barać, Mirjana Pešić, Dejan Dodig and Dragana gnjatović-Micić (2011). Characterization of Proteins from Grain of Different Bread and Durum Wheat Genotypes. *Int. J. Mol. Sci.* **2011**, *12*(9), 5878-5894; https://doi.org/10.3390/ijms12095878

30-Spiertz. J.HJ., Hamerb. R.J., Xu. H., Primo-Martin. C., Donc. C., Van der Putten.P.E.L. Heat stress 2006, in wheat (*Triticum aestivum* L.): Effects on grain growth and quality traits. Europ. J. Agronomy 25: 89 – 95.

31-Yagdi. K. and E. Sozen. 2009. Heritability, Variance Components and correlation of yield and quality traits in durum wheat (Triticum Durum Desf.). Pakistan Journal Botany, 41(2): 753-759.