HNSJ Humanities & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net

مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير العربي للعام 2024 = 0.44

عنوان البحث

تقييم أداء بعض التراكيب الوراثية للقمح الطري *Triticum aestivum* L. تحت ظروف منطقة بنغازي

إدريس عمر المهدي[1]، عبدالرحمن محمد عيسى[2]، محمد عبدالله محمود[3]، عثمان السلهاب عليتن[4]

[1] كلية الزراعة سلوق قسم المحاصيل جامعة بنغازي، ليبيا. بريد الكتروني: idris.almahdi@uob.edu.ly
[2] جمعية الشجرة المباركة، ليبيا. بريد الكتروني: alwtnaitjrbt@gmail.com
[3] كلية الزراعة الكفرة قسم الانتاج النباتي جامعة الكفرة، ليبيا. بريد الكتروني: Mohammedalshafy20@gmail.com
[4] مركز البحوث الزراعية، ليبيا. بريد الكتروني: www.oasselhab@gmail.com

HNSJ, 2025, 6(2); https://doi.org/10.53796/hnsj62/3

المعرف العلمي العربي للأبحاث: arsri.org/10000/62/3

تاريخ الاستقبال: 2025/01/07م تاريخ القبول: 2025/01/15م تاريخ النشر: 2025/02/01م

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في مركز البحوث الزراعية بجامعة بنغازي خلال موسم الزراعة 2023، وذلك لتقييم أداء أربعة تراكيب وراثية من القمح الطري مقارنة بالتركيب الوراثي المحلى بحوث 210. تم الحصول على التراكيب الوراثية الجديدة من مركز البحوث الزراعية بالبيضاء، وقد استُخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) في تنفيذ التجربة. أظهرت النتائج وجود فروق معنوية فى أرتفاع النبات بين التراكيب الوراثية المدروسة. كما تأثرت صفة عدد السنابل/م^2 حيث سجل التركيب الوراثي ACSAD 1522 أعلى عدد من السنابل بلغ 282.3 سنبلة/م^2 بينما سجل التركيب الوراثي ACSAD 1532 أقل عدد بلغ 165.3 سنبلة/م^2. بينما طول السنبلة فلم تظهر فروق معنوية بين التراكيب الوراثية والتركيب الوراثي بحوث 210. فيما يتعلق بعدد الحبوب في السنبلة بلغ الحد الأقصى 60.33 حبة فى التركيب الوراثي ACSAD 1398، بينما كان الحد الأدنى 53.00 حبة فى التركيب الوراثي ACSAD 1532. تأثر وزن الألف حبة معنوياً حيث سجل التركيب الوراثي ACSAD 1522 الوزن الأعلى بـ 49.3 جم، بينما سجل التركيب الوراثي ACSAD 1398 الوزن الأدنى بـ 42.3 جم. بالنسبة لمحصول الحبوب حقق التركيب الوراثي صنف بحوث 210 أعلى إنتاجية بلغت 5.38 طن/هـ، فى حين سجل التركيب الوراثي ACSAD 1398 أقل إنتاجية بلغت 3.06 طن/هـ. في حين تأثر المحصول البيولوجي معنوياً حيث سجل التركيب الوراثي ACSAD 1522 أقل قيمة بلغت 11.17 طن/هـ ، بينما سجل التركيب الوراثي بحوث 210 أعلى قيمة بلغت 13.97 طن/هـ. ومن جهة أخرى تأثر دليل الحصاد معنوياً، حيث سجل التركيب الوراثي ACSAD 1522 أعلى نسبة بلغت 40.36%، بينما سجل التركيب الوراثي ACSAD 1397 أقل نسبة بلغت 21.56% لمنطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: القمح الطري ، التراكيب الوراثية للقمح، خصائص المحصول.

RESEARCH TITLE

Evaluation of the performance of some genotypes of soft wheat *Triticum aestivum* L. under Benghazi region conditions

Abstract

A field experiment was conducted at the Agricultural Research Center at the University of Benghazi during the 2023 planting season. This was to evaluate the performance of four soft wheat genotypes compared to the local genotype Research 210. The new genetic compositions were obtained from the Agricultural Research Center in Al-Bayda, A randomized complete block design (RCBD) was used to carry out the experiment. The results showed significant differences in plant height between the studied genetic compositions. The number of spikes/m^2 was also affected as the ACSAD 1522 genotype recorded the highest number of spikes reaching 282.3 spikes/m^2, while the ACSAD 1532 genotype recorded the lowest number reaching 165.3 spikes/m^2. While spike length did not show significant differences between genetic compositions and genetic composition Research 210. Regarding the number of grains per spike the maximum was 60.33 grains in the genotype ACSAD 1398, while the minimum was 53.00 grains in the genotype ACSAD 1532. The thousand grain weight was significantly affected with the ACSAD 1522 genotype recording the highest weight of 49.3 g, while the ACSAD 1398 genotype recording the lowest weight of 42.3 g. For grain crop the genetic makeup of the Behooth 210 variety achieved the highest productivity of 5.38 tons/ha, while the genetic makeup of ACSAD 1398 recorded the lowest productivity of 3.06 tons/ha. While the biological yield was significantly affected the ACSAD 1522 genotype recorded the lowest value of 11.17 tons/ha, while the Behooth 210 genotype recorded the highest value of 13.97 tons/ha. On the other hand the harvest index was significantly affected as the ACSAD 1522 genotype recorded the highest percentage of 40.36%, while the ACSAD 1397 genotype recorded the lowest percentage of 21.56% for the study area.

Key Words: Bread wheat, wheat genetics, Crop characteristics.

المقدمة:

القمح (*Triticum aestivum* L.) هو محصول الحبوب الأكثر أهمية وإنتاجاً في العالم، حيث يسهم بشكل كبير فى تلبية احتياجات الانسان والحيوان من المعادن الضرورية. يعرف القمح على نطاق واسع كمحصول أساسي يلبي احتياجات السكان الغذائية في جميع أنحاء العالم، ويتميز بسهولة التعامل معه وتخزينه ونقله، بالإضافة إلى إمكانية استهلاكه بشكل مباشر كغذاء خام (Shewry,2009). يُعد القمح من المحاصيل الحيوية والاستراتيجية الاكثر أهمية في ليبيا. ومع ذلك فإن إنتاج القمح فى ليبيا لا يكفى لتلبية الطلب المحلى. ولتقليل الفجوة بين الانتاج والاستهلاك، يجب العمل على تعزيز كفاءة أصناف القمح وتوسع المساحات المخصصة لزراعته. الهدف الأساسي لأي برنامج تربية فى جميع أنحاء العالم هو أنشاء أصناف قمح ذات انتاجية عالية (Ehdaie and Waines,1989). تؤثر مرحلة النمو الخضري بشكل مباشر على الانتاجية النهائية لمحصول الحبوب، من خلال تأثيرها على مساحة الاوراق المتاحة، وعدد الافرع وعدد السنيبلات المتكونة (Rawson,1970). أظهرت دراسة Mohsen *et al.*,2013) أن أصناف القمح كان لها تأثيرات كبيرة على كافة الصفات المدروسة مثل عدد الحبوب بالسنبلة، محصول الحبوب، المحصول البيولوجى، دليل الحصاد، بإستثناء وزن الألف حبة. تبين من الدراسة التى أجراها (Shamsi *et al.*,2010) وجود فروق كبيرة في محصول الحبوب، مكونات المحصول والصفات المورفولوجية بين الاصناف المدروسة. أجرى (Mumtaz *et al.*,2015) دراسة على ستة تراكيب وراثية من القمح، حيث أظهرت النتائج وجود أختلافات بين هذه التراكيب في عدة صفات بما في ذلك أيام الانبات، موعد طرد السنابل، عدد أيام النضج، عدد السنابل/م^2، ارتفاع النبات، عدد الحبوب بالسنبلة، وزن الألف حبة بالإضافة الى محصول الحبوب. أوضحت نتائج دراسة (Muhammad *et al.*,2009) لتقييم ثلاثة أصناف من القمح أن كل من مواعيد الزراعة والأصناف المدروسة كان لها تأثير كبير على عدد الافرع الخصبة/م^2، ارتفاع النبات، عدد السنيبلات بالسنبلة ووزن الألف حبة ومحصول الحبوب. أظهرت دراسة (EL–Bana,2000) وجود أرتباط إيجابي قوي بين إنتاجية الحبوب بالفدان وكل من أرتفاع النبات، عدد الافرع لكل متر مربع، عدد السنابل لكل متر مربع، وزن الألف حبة ومحصول القش. أشارت نتائج دراسة (Suleiman *et al.*,2014) على تراكيب القمح وجود أختلافات معنوية ($P<0.05$) فى أداء النمو ومكونات المحصول. أظهرت التراكيب أختلافات معنوية فى عدد الأفرع على النبات، عدد الحبوب بالسنبلة، ووزن الألف حبة، عدد أيام النضج ومحصول الحبوب (Khan,2004). قام (Abdulkerim *et al.*,2015) بدراسة أربعة أصناف من قمح الخبز، ووجدوا أن التأثيرات الرئيسية للصنف كانت ذات دلالة إحصائية عالية ($p < 0.01$) على عدد الايام حتى بلوغ 50% من التزهير، عدد الأيام حتى 90% من النضج، ارتفاع النبات، طول السنبلة، وزن الحبوب ودليل الحصاد.

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم تأثير مجموعة من التراكيب الوراثية لقمح الخبز على الإنتاجية ومكونات المحصول تحت الظروف البيئية لمنطقة بنغازي.

مواد وطرق البحث

تم تنفيذ التجربة الحقلية خلال موسم2023 بمحطة مركز البحوث الزراعية التابع لجامعة بنغازي، بهدف تقييم عدة تراكيب وراثية من القمح الطري. تم الحصول على هذه التراكيب الوراثية من مركز البحوث الزراعية بالبيضاء، والتي أرسلت إلية من المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD) مقارنة مع التركيب الوراثي المحلي بحوث (210). تتميز التربة في موقع التجربة بأنها طينية سلتية، حيث بلغ الاس الهيدروجيني (pH) 7.8، ومحتوى النيتروجين المتيسر 0.11%، والفوسفور المتيسر 9 جزء في المليون، والتوصيل الكهربائي 1.13 ديسيمتر/متر، في حين بلغ

المحتوى العضوي 1.10% خلال موسم الدراسة. نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD) في ثلاث مكررات. زرعت البذور في 15 نوفمبر بمعدل 90 كجم/هـ ، مع ترك مسافة بين السطور قدرها 20 سم، في وحده تجريبيه مساحتها (4م^2). أضيف السماد فوسفات ثنائي الأمونيوم DAP (46-18) بمعدل 90 كجم/هـ ، بينما أضيف السماد النيتروجيني بمعدل 140 كجم نيتروجين للهكتار في صورة يوريا 46% ، تم الاعتماد على الرى التكميلي كاجراء لتجنب تعرض النباتات للإجهاد المائي، بالإضافة إلى تنفيذ باقي العمليات الزراعية المعتادة بما في ذلك التعشيب والعزيق يدوياً، وفقا للممارسات الزراعية المستعملة في منطقة بنغازي لإنتاج القمح. وتم دراسة الصفات الآتية:

1. ارتفاع النبات (سم)
2. عدد السنابل/م^2
3. طول السنبلة (سم)
4. عدد الحبوب/ السنبلة
5. وزن 1000 حبة (جم)
6. محصول البيولوجي (طن/هـ)
7. محصول الحبوب (طن/هـ)
8. دليل الحصاد: المحصول الاقتصادي / المحصول البيولوجي * 100 وفقاً ما أشار الية (Donald,1962).

التحليل الإحصائي:

جميع البيانات المتحصل عليها نفذت ببرنامج التحليل الإحصائي وباستخدام برنامج الحاسوب النسخة المعدل 9.1 (SAS,2002)، وتمت مقارنة المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي LSD عند مستوي احتمال 5%. Gomez and Gomez (1984).

النتائج والمناقشة:

1.ارتفاع النبات (سم)

صفة ارتفاع النبات تعد من الصفات المهمة في برامج تربية النباتات، حيث يفضل المربون الاصناف قصيرة الساق نظراً لقدرتها على تقليل الرقاد واستجابتها الفعالة للأسمدة (Donald and Hamblin, 1976) . أظهر جدول (1) وجود فروق معنوية فى صفة أرتفاع النبات بين التراكيب الوراثية المدروسة من القمح. تم تسجيل أقصى أرتفاع للنبات 98.67 سم في التركيب الوراثي ACSAD 1398، بينما سجل أدنى أرتفاع للنبات بمقدار 84 سم في التركيب الوراثي بحوث 210. تتفق هذه النتائج مع دراسة (Khan *et al.,* 2010) التى أشارت الى وجود تباين فى أرتفاع النبات بين الانماط الجينية المختلفة للقمح.

2.عدد السنابل/م^2

كشفت البيانات المدرجة في الجدول (1) أن التركيب الوراثي ACSAD 1522 سجلت أعلى عدد من السنابل بلغ 282.3 سنبلة/م^2، فى حين سجل التركيب الوراثي ACSAD 1532 أقل عدد بلغ 165.3 سنبلة/م^2. ويُعزى هذا التباين الى الاختلافات فى التركيب الوراثى بين التراكيب الوراثية، وتتفق هذه النتائج مع أراء (Porfiri *et al.,* 2001) التى تشير إلى أن عدد السنابل لكل متر مربع يعتمد بشكل رئيسي على التركيب الوراثي للمادة الام في أصناف القمح المختلفة.

3. طول السنبلة (سم)

تعتبر السنابل الطويلة ذات أهمية خاصة لمربى النباتات ، نظرا لدورها فى تعزيز الانتاجية لكل وحدة مساحة (Sharma *et al.*, 2003). يرتبط طول السنبلة ايجابيا بوزن الحبوب لكل سنبلة والإنتاجية الكلية للحبوب، حيث تساهم السنابل الطويلة فى تحسين كفاءة التمثيل الضوئي وتظل خضراء وفعالة لفترة أطول (Hamam and Khalid,2009) . كشفت نتائج جدول (1) زيادة في طول السنبلة لكنها لم تكن ذات دلالة أحصائية ، سجل أقصر طول للسنبلة عند 10.37 سم في التركيب الوراثي ACSAD 1398، بينما كان أطول طول للسنبلة 11.37 سم في التركيب الوراثي بحوث 210. تعود قدرة التفريع وطول السنبلة إلى عوامل وراثية مرتبطة بالمواد المستخدمة فى برامج التربية، وهو ما يتوافق مع نتائج (Walton,1971; zubair *et al.*,1987; Khan *et al.*,1991)

4. عدد الحبوب بالسنبلة.

أظهرت صفة عدد الحبوب في السنبلة اختلافاً معنوياً بين التراكيب الوراثية المدروسة، حيث بينت النتائج الواردة في الجدول (1) أن الحد الاقصى لعدد الحبوب في السنبلة بلغ 60.33 حبة في التركيب الوراثي ACSAD 1398، في حين سجل الحد الادنى 53.00 حبة في التركيب الوراثي ACSAD 1532. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Abbasi *et al.*,2003) الذين أكدوا وجود تباين كبير بين الجينات المرتبطة بهذه الصفة.

جدول (1) اختلاف التراكيب الوراثية للقمح الطري في بعض صفات النمو والسنبلة تحت ظروف منطقة الدراسة خلال الموسم 2023.

التراكيب الوراثية	إرتفاع النبات (سم)	عدد السنابل/م^2	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب بالسنبلة
1398 ACSAD	98.67 a	234.7 a	10.37	60.33 a
1492 ACSAD	87.33 b	248.7 a	10.97	56.67 a b
1522 ACSAD	96.33 a	282.3 a	11.10	57.00 a b
1532 ACSAD	96.00 a	165.3 b	10.97	53.00 b
بحوث 210	84.00 b	272.7 a	11.37	56.67 a b
L.S.D 0.05	4.16	67.9	N.S	4.50

5. وزن 1000 حبة (جم).

يُعد وزن الألف حبة من الصفات المهمة التى تسهم فى الانتاجية، حيث يمكن استخدامه كمعيار لاختيار الأصناف ذات الإنتاجية العالية. تعتبر هذه الصفة وراثية بدرجة كبيرة وأقل تأثرا بالبيئة. أظهرت نتائج التجربة كما هو موضح في الجدول(2) وجود فروق معنوية فى وزن الألف حبة بين التراكيب الوراثية المدروسة، سجل أعلى وزن للألف حبة مع التركيب الوراثي ACSAD 1522 (49.3 جم)، فى حين كان أدنى وزن للألف حبة مع التركيب الوراثي ACSAD 1398 (42.3 جم) تتفق هذه النتائج مع ما أشار اليه (Kamal *et al.*,2003 ; Ahmad *et al.*,2006)

6. محصول الحبوب (طن/هـ).

يعتبر محصول الحبوب من أهم الصفات فى محصول القمح، حيث يحظى بأولوية كبيرة لدى مربي النباتات لتحسينه.

وترتبط هذه الصفة ارتباطا وثيقا بالعديد من الصفات الاخرى، مثل طول السنبلة، وزن الحبوب وعدد الحبوب بالسنبلة. كشفت نتائج الدراسة الواردة بالجدول (2) وجود فروق معنوية فى انتاج الحبوب بين التراكيب الوراثية المدروسة، حيث سجل التركيب الوراثي بحوث 210 أعلى إنتاجية بلغت 5.38 طن/هـ، في حين حقق التركيب الوراثي ACSAD 1398 أدنى إنتاجية بلغت 3.06 طن/هـ. وتتفق هذه النتائج مع دراسات سابقة أشارت إلى وجود تباين كبير فى انتاج الحبوب بين التراكيب الوراثية (Talebi *et al.*,2009). بالنسبة لهذه الصفة كانت نسبة الوراثة متوسطة.

7. المحصول البيولوجي (طن/هـ).

أكدت النتائج وجود أختلاف معنوى فى المحصول البيولوجى بين التراكيب الوراثية للقمح المدروسة. كشفت بيانات التحليل الواردة في الجدول (2) أن أعلى قيمة للمحصول البيولوجى بلغت 13.97 طن/هـ سجلت مع التركيب الوراثي بحوث 210 ، بينما بلغت أدنى قيمة للمحصول البيولوجى 11.17 طن/هـ وسجلت مع التركيب الوراثي ACSAD 1522. وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه (Mecha *et al.*, 2016) الذى أكد وجود أختلاف للمحصول البيولوجى بين التراكيب الوراثية، ووجد أن مستوى الوراثة المرتبط بالمحصول البيولوجى مرتفع، مما يشير إلى أن هذه الصفة تخضع لتنظيم وراثى أكبر مقارنة بتأثير البيئة.

8. دليل الحصاد (%).

أظهرت صفة دليل الحصاد اختلافاً معنوياً بين التراكيب الوراثية المدروسة كما هو موضح في الجدول (2) ، حيث سجل التركيب الوراثي ACSAD 1522 أعلى قيمة لدليل الحصاد بلغت (40.36%)، فى حين سجل التركيب الوراثي 1398ACSAD أدنى قيمة بلغت (21.56%) ويعزى هذا التباين الكبير بين التراكيب الوراثية إلى تأثير الظروف البيئية.

جدول (2) أختلاف التراكيب الوراثية للقمح الطري في بعض خصائص الإنتاج للمحصول تحت ظروف منطقة الدراسة خلال الموسم 2023.

التراكيب الوراثية	وزن 1000 حبة (جم)	محصول الحبوب (طن/هـ)	المحصول البيولوجى(طن/هـ)	دليل الحصاد(%)
1398 ACSAD	42.3 b	3.06 c	11.67 a b	21.56 b c
1492 ACSAD	46.3 a	3.30 b c	11.62 b	29.40 c
1522 ACSAD	49.3 a	4.51 a b	11.17 b	40.36 a
1532 ACSAD	46.0 a	3.87 b c	11.67 a b	33.18 a b
بحوث 210	48.0 a	5.38 a	13.97 a	38.61 a
L.S.D 0.05	0.33	1.28	2.31	7.69

References:

Abbasi, M.K., Kazmi, R.H., and Khan, M.Q. (2003). Growth performance and stability analysis of some wheat genotypes subjected to water stress at Rawalakot Azad Jammu Kashmir. Archi Agro Soi 49: 415-426.

Abdulkerim, J., Tana, T., and Eticha, F. (2015). Response of bread wheat (Triticum aestivum L.) varieties to seeding rates at Kulumsa, South Eastern Ethiopia. Asian Journal of Plant Sciences, 14(2) 50.

Ahmad, M., Akram, Z., Munir, M., and Rauf, M. (2006). Physio-morphic response of wheat genotypes under rainfed conditions. Pak. J. Bot, 38(5), 1697-1702.

Donald, C. M., and Hamblin, J. (1976). The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. Advances in agronomy, 28, 361-405.

Donald, C.M. (1962). In search of yield. J. Asut. Agric. Sci. 28 (54): 171 – 178.

Ehdaie, B., and Waines, J. G. (1989). Genetic variation, heritability and path-analysis in landraces of bread wheat from southwestern Iran. Euphytica, 41, 183-190.

EL-Bana, A.Y.A. (2000). Effect of seeding rates and PK fertilizer levels on grain and yield attributes of wheat under the newly cultivated sandy soil. Zagazi J. Agric. Res., Vol. 27(5): 1161-1178.

Gomez,K.A.and A.A.Gomez (1984).Statiscal Procedures for Agricultural Research. 2nded.John Wiley and Sons, New York,USA.

Hamam, K. A., and Khaled, A. G. A. (2009). Stability of wheat genotypes under different environments and their evaluation under sowing dates and nitrogen fertilizer levels. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 3(1):206-217.

Kamal, A. M. A., Islam, M. R., Chowdhury, B. L. D., and Talukder, M. M. (2003). Yield performance and grain quality of wheat varieties grown under rainfed and irrigated conditions. Asian Journal of Plant Sciences (Pakistan), 2(3).

Khan, N., and Bajwa, M. A. (1991). Combining ability in a diallel cross of nine wheat varieties. Pakistan Journal of Agricultural Research, 12.

Khan N. (2004). Genotypic Variation in Wheat Genotypes under Agroclimatic Conditions of Kaghan, Pakistan. Asian Journal of Plant Science. 3 (5): 569 – 570.

Khan, A. J., Azam, F., and Ali, A. (2010). Relationship of morphological traits and grain yield in recombinant inbred wheat lines grown under drought conditions. Pak. J. Bot, 42(1), 259-267.

Mecha B, Alamerew, S., Assefa, A., and Dustom, D. (2016). Genetic variability, heritability and genetic advance for yield and yield related traits in bread wheat (Triticum aestivum L.) genotypes. Global J Sci Frontier Res 16(7): 8-18.

Mohsen, L., Amin, F., and Morad, S. (2013). Effact of different sowing dates on yield components of wheat (triticum aestivum L.) cultivars in Lorestan provience, Iran. Adv. Agric. Biol, 1(4), 89-93.

Muhammad Tahir, M. T., Asghar Ali, A. A., Nadeem, M. A., Akhtar Hussain, A. H., and Farhan Khalid, F. K. (2009). Effect of different sowing dates on growth and yield of wheat (Triticum aestivum L.) varieties in district Jhang, Pakistan.

Mumtaz, M. Z., Aslam, M., Nasrullah, H. M., Akhtar, M., and Ali, B. (2015). Effect of various sowing dates on growth, yield and yield components of different wheat genotypes. American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science, 15(11), 2230-2234.

Porfiri, O., Torricelli, R., Silveri, D. D., Papa, R., Barcaccia, G., and Negri, V. (2001). The Triticeae genetic resources of central Italy: collection, evaluation and conservation. Hereditas, 135(2-3), 187-192.

Rawson, H. M. (1970). Spikelet number, its control and relation to yield per ear in wheat. Australian Journal of Biological Sciences, 23(1), 1-16.

SAS (1985). SAS/STAT. Guide for personal computers. Version 9 edn. SAS and SAS Institute, Cary N.C., USA.

Shamsi, K., Petrosyan, M., Noor-Mohammadi, G., and Haghparast, R. (2010). Evaluation of grain yield and its components in three bread wheat cultivars under drought stress.

Sharma, S. N., Sain, R. S., and Sharma, R. K. (2003). Genetics of spike length in durum wheat. Euphytica, 130, 155-161.

Shewry, P. R. (2009). Wheat. Journal of experimental botany, 60(6):1537-1553.

Suleiman, A. A., Nganya, J. F., and Ashraf, M. A. (2014). Effect of cultivar and sowing date on growth and yield of wheat (Triticum aestivum L.) in Khartoum, Sudan. Journal of Forest Products and Industries, 3(4), 198-203.

Talebi, R., Fayaz, F., and Naji, A. M. (2009). Effective selection criteria for assessing drought stress tolerance in durum wheat (Triticum durum Desf.).

Walton, P. D. (1971). Heterosis in Spring Wheat 1. Crop Science, 11(3), 422-424.

Zubair, M., Chowdhry, A., Khan, I., and Bakhsh, A. (1987). Combining ability studies in bread wheat. Pak. J. Bot, 19(1), 75-80.