تقييم أداء بعض الطرز الوراثية من الذرة البيضاء(*Sorghum bicolor* L.) في ظروف الزراعة المروية

Evaluation the Performance of Some Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Genotypes under Irrigated Conditions

مخلص شاهرلي

أستاذ مساعد - قسم المحاصيل - كلية الزراعة - جامعة دمشق

خبير متعاون في المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)

المُلخَّص

نفذ البحث في محطة بحوث دير الزور التابعة للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) خلال الموسمين الزراعيين 2007-2008، بهدف تقييم أداء بعض الطرز الوراثية من الذرة البيضاء وتحديد الصفات الكمية المرتبطة بالغلة الحبية والخصائص الزراعية المهمة تحت ظروف الزراعة المروية.

وضعت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وبثلاثة مكررات لكل طراز وراثي.

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة، ويعزى ذلك الى التباعد الوراثي والجغرافي لهذه الطرز. وكان الطراز الوراثي إزرع 67 أكثر الطرز الوراثية تبكيراً بالإزهار وبفروق معنوية، حيث بلغ عدد الأيام من الزراعة وحتى الإزهار قرابة 53 يوماً، في حين كان الطراز الوراثي فرهود أكثر الطرز تأخراً بالازهار (103 يوماً). وكانت الغلة الحبية الأعلى معنوياً لدى الطرز الوراثية فتريته، دورادو9، وازرع7 بالمقارنة مع باقي الطرز الوراثية (4000، 3904.8، 3761.9 كغ/هكتار$^{-1}$ على الترتيب). أظهرت النتائج أنّ الطرز الوراثية منخفضة الإنتاجية الحبية مثل أكلموي، وترون، وفرهود، وحريري قد شكلت عثاكيل صغيرة الحجم وضامرة، ولكن كانت نباتاتها طويلة وكبيرة الحجم وذات مجموع خضري كبير تصلح للحش كأعلافٍ خضراء.

الكلمات المفتاحية: الزراعة المروية، الصفات الكمية، الذرة البيضاء .

Abstract

A field experiment was conducted at Deir Ezzor Research Station, which belong to ACSAD during the growing seasons 2007-008 in order to evaluate the performance of some sorghum genotypes under irrigated conditions via determining the most important quantitative-yield- related traits.

The experiment was laid according to the complete randomized block design (RCBD) with three replications.

©2011 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

The results revealed significant differences among the of investigated genotypes, due to the genetic and geographic variation. The date anthesis was significantly earlier in the genotype Izra'a67 compared with the other genotypes, where it took 53 days from planting to flowering, while the highest number of days to flowering was found in the genotype Farhood(103 days). The productivity of the genotypes Fitreet, Dwardo9, and Izra'a7 was significantly higher (4000, 3904.8, and 3761.9 Kg . ha^{-1} respectively). The results showed that the low-yielding genotypes such as Aklomoy, Tetron, Farhood, and Hariri characterized with small-shrink heads, but the plant were tall and formed quit huge biomass, so they can be grown as a source of green forage.

Key words: Irrigated cultivation, Quantitative traits, Sorghum .

المقدمة

تعُد الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. Moench) خامس المحاصيل الحبية النجيلية بعد القمح والرز والذرة الصفراء والشعير من حيث المساحة المزروعة والأهمية الاقتصادية (FAO، 2007). يتبع محصول الذرة البيضاء العائلة النجيلية (Poaceae Gramineae)، والجنس Sorghum. وتنتشر زراعتها في بيئاتٍ مختلفة، حيث تمتد من خط الاستواء على أطراف الغابات حيث المساحات الهامشية، إلى المناطق المدارية الجافة، ومن المناطق الساحلية الحارة والجافة إلى المناطق المرتفعة الباردة التي يزيد ارتفاعها عن 2000 متراً فوق سطح البحر (Byth، 1993؛ Doggett، 1988).

بلغت المساحة المزروعة بهذا المحصول عالمياً 43794 ألف هكتاراً، ووصل الإنتاج إلى 64589 ألف طناً، والإنتاجية بمتوسط قدره 1474.8 كغ. هكتار$^{-1}$ (FAO، 2007)، أما على مستوى الوطن العربي، فيحتل السودان المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة (6700 ألف هكتاراً)، يليه اليمن فالسعودية. ويأتي أيضاً السودان في المرتبة الأولى من حيث الإنتاج (5048 ألف طناً)، ومصر ثانياً، واليمن ثالثاً(FAO، 2007)، (الجدول 1).

تشكل الذرة البيضاء غذاءً للملايين البشر في الدول النامية في آسيا وافريقيا وأمريكا الوسطى، حيث تستعمل في صناعة رقائق الخبز والعصيدة، كما تستهلك الذرة البيضاء بكمياتٍ كبيرة في افريقيا لصنع المشروبات الكحولية وغير الكحولية، ويستعمل عصير الأنواع السكرية في صنع العسل الأسود (Syrup)، كما يصنع البوشار من بعض أصنافها (Aribisala، 1990)، أما في الأقطار المتقدمة تستعمل الذرة البيضاء أساساً كغذاء للحيوان، وهذا الاستعمال آخذ في الازدياد. وتدخل الذرة البيضاء كمادةٍ أولية في صناعة النشاء والغليكوز.

يعُد هذا المحصول من المحاصيل المتحملة للجفاف, إلا أنّ زراعته في العروة التكثيفية في الكثير من الدول العربية يتطلب إجراء عمليات ري وذلك لعدم تزامن هذه العروة مع موسم سقوط الأمطار، وخاصةً في الدول العربية التي تقع على حوض البحر الأبيض المتوسط والمناطق الشمالية في شبه الجزيرة العربية، ونظراً لتميز الوطن العربي بتزايد عدد السكان وزيادة الطلب على المواد الغذائية بشكل عام والحبوب بشكلٍ خاص، وتطور أعداد الثروة الحيوانية، أصبح من الضروري زيادة المساحة المزروعة بمحصول الذرة البيضاء مع توفير الإمكانات اللازمة لذلك، حيث يمتاز المحصول بقلة احتياجاته المائية، وانخفاض متطلباته السمادية، وقابليته للمكننة، وقصر عمره، وقدرته على النمو والإنتاج ضمن ظل ظروفٍ صعبة لا يستطيع فيها أي محصول آخر أن يعطي إنتاجاً اقتصادياً، ولتحمله للجفاف Drought والملوحة Salinity، فقد بات يكنى بالمحصول الجمل Camel crop (Stoskopf، 1985). ويمكن تحسين إنتاجية المحصول في وحدة المساحة من خلال زراعة الأصناف المحسّنة ذات الإنتاجية العالية، وتطوير حزمة التقانات الزراعية المثلى.

الجدول 1. المساحة المزروعة (ألف هكتاراً)، والإنتاج (ألف طناً)، والغلة (كغ.هكتار$^{-1}$) لمحصول الذرة البيضاء على مستوى الوطن العربي لعام 2007.

	الدول العربية								
المساحة	الأردن	مصر	عمان	موريتانيا	المغرب	السعودية	سوريا	السودان	اليمن
المزروعة	0.5	141	2.1	133	17	177	4.5	6700	475.6
الإنتاج	6.8	806	8.9	58	12	243	4.2	5048	429.9
الغلة	1360.0	5680.8	4238.1	436	705.8	1372.8	933.3	753.4	903.9

المصدر: منظمة الأغذية والزراعة (FAO، 2007).

يعُد تقييم وإدخال الطرز الوراثية المتباينة من أهم طرق التربية والتحسين الوراثي السريعة التي تقدم لمربي النبات معلومات واضحة ودقيقة عن أداء هذه الطرز الوراثية في منطقة الزراعة المستهدفة وتحديد الطرز الوراثية المتفوقة من خلال دراسة مجموعة كبيرة من الصفات الكمية والنوعية، وبالتالي يتوافر لدى مربي النبات قاعدة وراثية عريضة تتيح له انتخاب الطرز المتفوقة والاستفادة منها في برامج التربية والتحسين الوراثي.

أدت زراعة الأصناف المحسّنة إلى زيادة الإنتاج الزراعي بنحو 50 % بالمقارنة مع الأصناف القديمة.(حسن، 1991) وأسهم اكتشاف ظاهرة العقم الذكري في إمكانية إنتاج هجن من الذرة البيضاء على نطاق تجاري واسع (علي والجلبي،1981)، ما أدى إلى ارتفاع المردود في وحدة المساحة وخاصةً في الدول المتقدمة، حيث تغطي الهجن معظم المساحات المزروعة، ووصلت قوة الهجين في الذرة البيضاء حتى 40 % (Singh، 1990).

تشكل الأصناف والسلالات المحلية Land racesمصادر وراثية قيمة لبرامج التربية لامتلاكها صفات تكيفيه ومكونات غلة مهمة تفيد في برامج تحسين الغلة وزيادة تحمل الطرز الوراثية للإجهادات الأحيائية واللاأحيائية. وتعُد هذه الصفات عاملاً حاسماً في تحسين الغلة والمحافظة على ثباتيتها والتوسع في المساحة المزروعة من خلال استثمار التباين الوراثي Genetic variation الموجود بشكل طبيعي بين الطرز الوراثية Genotypes (Epstien وزملاؤه، 1980؛ Shannon، 1984).

تُعد عمليات الانتخاب فعّالة في تحسين غلة محصول الذرة البيضاء، بالإضافة إلى تحسين تحمل الإجهادات البيئية المختلفه وخاصة الصفات ذات قابلية التوريث العالية (Ober و Luterbacher، 2002).

وفي دراسة قام بها Blum (2005) على عدة طرز وراثية من الذرة البيضاء، أكد أنّ الغلة هي المنتج النهائي لتفاعل العديد من العوامل الوراثية الخاصة بالطراز الوراثي والعوامل البيئية.

وفي دراسة على 15 طرازاً وراثياً من الذرة البيضاء، تتعلق بمواصفات الساق، بيّن Vazzana وزملاؤه (1993) وجود تباين في خصائص طول النبات والسلاميات وكذلك قطر الساق.

وقد أجرى Salunke و Dore (1998) دراسة في الهند على 60 طرازاً وراثياً من الذرة البيضاء في العروة الربيعية، ووجدا تبايناً في الإنتاج الحبي، وطول وقطر العثكول، ووزن الـ 1000 حبة، وعدد الحبوب في النبات، وطول النبات، وفترة النضج. وقد دلّ تفوق بعض الطرز الوراثية ببعض الصفات على تفاعل العوامل الوراثية لهذه الصفات مع الظروف البيئية المزروعة بها.

وقد بيّن Abu- Elgassim و Kambal(1978) وجود مدى واسع من التباين لمعظم الصفات المدروسة وخاصةُ الغلة الحبية ووزن الألف حبة في 30 صنفاً من الذرة البيضاء البلدية في السودان.

أما ما يتعلق بعلاقات الارتباط في محصول الذرة البيضاء، فقد لاحظ Chiag وزملاؤه (1996) وجود علاقات ارتباط ذات دلالة إحصائية بين قوة الهجين لعدد من الصفات في هجن الذرة البيضاء والمقدرة الخاصة على الخلط استناداً إلى متوسط أداء الهجن، وعادة ما تكون هناك علاقة ارتباط قوية وموجبة بين الغلة مع طول النبات ووزن الألف حبة (Bakheit، 1990)، في حين وجد Cheralu و Rao (1989) أنّ الغلة الحبية كانت مرتبطة ارتباطاً إيجابياً ومعنوياً مع وزن العثكول في 30 صنفاً من الذرة البيضاء الشتوية. وجدKrishnasmy (1988) أنّ عدد الأيام حتى إزهار 50 % من النباتات كانت مرتبطة إيجابياً مع طول النبات وعدد الأوراق وثخن الساق في بعض السلالات الأبوية.

أهداف البحث

تقييم أداء بعض الطرز الوراثية من الذرة البيضاء في ظروف الزراعة المروية، وتحديد أهم الصفات الكمية المرتبطة بالغلة والخصائص المميزة لكل طراز وراثي في منطقة الزراعة المستهدفة.

مواد البحث وطرائقه

مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في محطة المريعية في دير الزور التابعة للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، خلال الموسمين الزراعيين 2007-2008. وتمثل النتائج متوسط هذين الموسمين.

المادة النباتية:

تم تقييم أداء 21 طرازاً وراثياً من الذرة البيضاء، مأخوذة من مراكز البحوث الزراعية من عدد من الدول العربية على الشكل الآتي:

الطراز الوراثي	المصدر
جيزة15، جيزة113، دورادو9	مصر
عماني محلي	عمان
إزرع 3، إزرع 5، إزرع 7إزرع62، إزرع 66، إزرع 67	سورية
أكلموي، فتريته، طابت، تترون، حريري، انقاذ، ود عكر، ود أحمد، فرهود، مايلو، أبو70	السودان

طريقة الزراعة والمعاملات:

تمت الزراعة خلال الموسم الزراعي الأول بتاريخ 2007/7/2 وفي الموسم الثاني بتاريخ 2008/6/29، حيث قسَّم الحقل المحضَّر والمسمَّد بشكلٍ جيد للزراعة إلى 21 قطعة تجريبية، وبواقع ثلاثة مكررات لكلٍ من القطع التجريبية، وبلغ عدد الخطوط في المكرر الواحد خمسة خطوط، والمسافة بين الخط والآخر 70 سم، وطول الخط 3م، وزرع من 3-4 بذور في الجورة الواحدة، والمسافة بين الجورة والأخرى ضمن الخط الواحد 25 سم، حيث بلغت مساحة القطعة التجريبية 10.5 م^2، وتركت مسافة 1 م بين المكررات. تمّ تسجيل البيانات والقراءات الحقلية ومراقبة النباتات خلال مختلف مراحل النمو والتطور وإعطاء ريات وإجراء التعشيب كلما دعت الحاجة لذلك، وجرى تفريد النباتات عندما وصل ارتفاعها إلى 8-12 سم، حيث ترك نباتان في الجورة الواحدة.

الصفات المدروسة:

-عدد الأيام حتى الإزهار(يوم): قدرت اعتباراً من تاريخ الزراعة وحتى إزهار 50 % من النباتات في القطعة التجريبية الواحدة، عند تفتح أزهار الثلث العلوي للعثكول.

- عدد النباتات المحصودة في القطعة (نبات/القطعة): حسبت كافة النباتات المحصودة من القطعة.

- عدد العثاكيل في القطعة (عثكول/القطعة): تم عدّ العثاكيل المجموعة من القطعة الواحدة.

- وزن العثاكيل (كغ/القطعة): تم وزن كافة العثاكيل المحصودة من القطعة الواحدة.

- وزن الحبوب (كغ/القطعة): بعد فرط الحبوب، تم وزنها لكل قطعة.

- نسبة التصافي (%): حسبت من المعادلة (وزن الحبوب بعد فرط العثاكيل/ وزن العثاكيل قبل الفرط)×100.

- الإنتاجية (كغ/هكتار$^{-1}$): بعد تسجيل البيانات السابقة واعتماداً على وزن الحبوب ومساحة القطعة التجريبية قدر الإنتاج الحبي (كغ.هكتار$^{-1}$).

- ارتفاع النبات (سم): جرى قياس ارتفاع النبات بعد اكتمال الإزهار، بدءاً من قاعدة النبات عند سطح الأرض وحتى نهاية العثكول.

- طول العثكول (سم): تم قياسه من قاعدة العثكول وحتى قمته.

التحليل الإحصائي:

زرعت المكررات بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وتم حساب المتوسط العام للصفات المدروسة للموسمين الزراعيين 2007-2008 عن طريق برنامج MSTAT-C لتحليل البيانات وحساب قيمة أقل فرق معنوي (LSD) على مستوى معنوية 5 % ومعامل التباين C.V للصفات المدروسة.

النتائج والمناقشة

متوسط عدد الأيام حتى الإزهار(يوم):

يبين الجدول 2 وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة في متوسط عدد الأيام حتى الإزهار، حيث تراوح بين (53.00 يوماً) إلى (103.00 يوماً)، وبمتوسط عام قدره (86.14 يوماً)، ويمكن اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى الثقة 5 % تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات الآتية دون وجود أية فروقات معنوية بين أفراد المجموعة الواحدة.

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية إزرع 67، إزرع 66، إزرع 62 بمتوسط (53.00، 60.50، 65.50 يوماً) على الترتيب.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية عماني محلي، أبو70، فتريته، إزرع3، جيزة15، إزرع7، دورادو9، جيزة113، إزرع5 بمتوسط (75.75، 87.25، 86.75، 84.25، 82.75، 82.25، 81.00، 80.75، 80.50 يوماً على الترتيب).

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية مايلو، أكلموي، أنقاذ، ود عكر، طابت، ترون، ود أحمد، حريري، فرهود بمتوسط (94.25، 95.25، 97.25، 98.75، 99.25، 99.50، 100.50، 101.00، 103.00 يوماً على الترتيب).

أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة، حيث كان متوسط عدد الأيام حتى الإزهار الأعلى معنوية لدى الطراز الوراثي فرهود، تلاه الطراز الوراثي حريري بمتوسط (101.00،103.00 يوماً على الترتيب)، وكان هذان الطرزان الأكثر تأخراً بالإزهار، في حين كان عدد الأيام اللازمة للإزهار الأقل معنوياً لدى الطراز الوراثي إزرع67، تلاه الطراز الوراثي إزرع 66 (53.00، 60.50 يوماً على الترتيب)، وتعُد الطرز المبكرة بالإزهار مهمة جداً، وخاصة في زراعة العروة التكثيفية التي تتطلب طرز وراثية مبكرة في الإزهار والنضج لتتم دورة حياتها خلال فترة قصيرة، أما الطرز الوراثية المتأخرة في الإزهار والنضج فينصح بزراعتها في العروة الرئيسة التي تتطلب فترة طويلة خلال موسم النمو.

متوسط عدد النباتات المحصودة في القطعة:

يبين الجدول 2 تباين في متوسط عدد النباتات المحصودة في القطعة من 43.57 نبات إلى 87.21 نبات، بمتوسط عام قدره 66.98 نبات في القطعة، ويمكن اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي ($P\leq 0.05$) تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات الآتية دون وجود أية فروقات معنوية بين أفراد المجموعة الواحدة.

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية إزرع3، إزرع7، إزرع62، إزرع5،

بمتوسط (43.57، 46.22، 48.29، 48.35 نباتاً على الترتيب).

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية أنقاذ ، طابت، جيزة113، دورادو9، ود أحمد، جيزة15 بمتوسط (55.50، 58.26، 58.43، 60.36، 60.66، 62.21 نباتاً على الترتيب).

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية مايلو، حريري، أكلموي، عماني محلي، فتريته بمتوسط (68.34، 73.28، 75.40، 76.60، 78.16 نباتاً على الترتيب).

المجموعة الرابعة: تضم الطرز الوراثية أبو70، ود عكر، إزرع67، ترون، فرهود، إزرع66 بمتوسط (80.22، 80.41، 80.84، 81.74، 82.45، 87.21 نباتاً على الترتيب).

بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة بين المجموعات، حيث كان الطراز الوراثي ازرع 66 الأعلى معنوياً، تلاه الطراز الوراثي فرهود بمتوسط (87.21، 82.45 نباتاً/القطعة) على الترتيب، وتعُد هذه الطرز ذات مقدرة عالية على التنافس والبقاء على قيد الحياة حتى مراحل النضج، في حين كان الطراز الوراثي إزرع 3 الأدنى معنوياً تلاه الطراز الوراثي إزرع 7 بمتوسط (43.57، 46.22 نباتاً/ القطعة على الترتيب).

متوسط عدد العثاكيل في القطعة:

تفاوت متوسط عدد العثاكيل في القطعة بين 70.62 عثكول إلى 180.45 عثكول، بمتوسط عام قدره 124.78 عثكول، (الجدول 2،). ويمكن اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات الآتية دون وجود فروقات معنوية بين أفراد المجموعة الواحدة:

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية ود أحمد، إزرع 3، إزرع 66 بمتوسط (70.62، 72.32، 73.72 عثكول على الترتيب).

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية إزرع7، أنقاذ، ترون، دورادو9، ود عكر، عماني محلي

بمتوسط (101.53، 105.25، 108.38، 110.81، 112.57، 113.76 عثكول على الترتيب).

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية جيزة 113، أكلموي، إزرع 5، إزرع 67، إزرع 62 بمتوسط (120.64، 124.92، 134.47، 136.83، 137.61 عثكول على الترتيب).

المجموعة الرابعة: تضم الطرز الوراثية مايلو، جيزة15، حريري، فرهود، طابت، أبو70، فتريته بمتوسط (145.55، 149.33، 150.64، 154.43، 156.33، 160.12، 180.45 عثكول/القطعة على الترتيب).

الجدول 2. يبين المتوسط لكل من عدد الأيام حتى الإزهار، وعدد النباتات المحصودة، وعدد العثاكيل في القطعة للطرز الوراثية المدروسة للموسمين الزراعيين 2007-2008.

الطرز الوراثية	متوسط عدد الأيام حتى الإزهار (يوم)	متوسط عدد النباتات المحصودة (نبات/ قطعة)	متوسط عدد العثاكيل (عثكول/ قطعة)
جيزة 15	82.25	62.21	149.33
جيزة 113	86.75	58.43	120.64
دورادو 9	84.25	60.36	110.81
عماني محلي	75.75	76.60	113.76
إزرع 3	81.00	43.57	72.32
إزرع 5	87.25	48.35	134.47
إزرع 7	82.75	46.22	101.53
إزرع 62	65.50	48.29	137.61
إزرع 66	60.50	87.21	73.72
إزرع 67	53.00	80.82	136.83
أكلموي	95.25	75.40	124.92
فتريته	80.75	78.16	180.45
طابت	99.25	58.26	156.33
ترون	99.50	81.74	108.38
حريري	101.00	73.28	150.64
أنقاذ	97.25	55.50	105.25
ود عكر	98.75	80.41	112.57
ود أحمد	100.50	60.66	70.62
فرهود	103.00	82.45	154.43
مايلو	94.25	68.34	145.55
أبو 70	80.50	80.22	160.12
المتوسط العام	86.14	66.98	124.78
L.S.D (5 %)	14.3	11.8	17.4
C.V(%)	12.8	15.3	16.8

بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة بين المجموعات، حيث كان عدد العثاكيل/ قطعة الأعلى معنوية لدى الطراز الوراثي فتريته ، تلاه الطراز الوراثي أبو70 بمتوسط (180.45، 160.12

عثكول على الترتيب). وتعُد هذه الطرز الوراثية ذات مقدرة عالية على إعطاء عدد كبير من العثاكيل في النبات الواحد، في حين كان عدد العثاكيل في القطعة الأدنى لدى الطراز الوراثي ود أحمد ، تلاه الطراز الوراثي إزرع3 بمتوسط (70.62، 72.32 عثكول/القطعة على الترتيب)، وتركّز الحمل في هذه الطرز على عثكول واحد في أغلب النباتات. ويؤدي عدد النباتات المحصودة في القطعة الواحدة بالإضافة إلى مقدرة النباتات على إعطاء إشطاءات مثمرة كثيرة دوراً مهماً في زيادة عدد العثاكيل في وحدة المساحة الذي يعد من الصفات المهمة المحددة لغلة محصول الذرة البيضاء الحبية.

متوسط ارتفاع النبات (سم):

تباين متوسط ارتفاع النبات في الطرز الوراثية المدروسة بين 148.5 سم إلى 360.4 سم بمتوسط عام قدره 218.66 سم، (الجدول، 3).

ويمكن اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي ($P\leq 0.05$) تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات الآتية دون وجود فروقات معنوية بين أفراد المجموعة الواحدة.

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية إزرع5، إزرع3، إزرع66، إزرع67، دورادو9، جيزة15، إزرع7، جيزة113، عماني محلي بمتوسط(148.5، 159.4، 164.5، 165.5، 165.6، 170.7، 173.3، 174.2، 179.5 سم على الترتيب).

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية فتريته، 62، ود عكر، أبو70، مايلو، طابت بمتوسط (189.0، 195.8، 205.5، 210.4، 215.6، 219.3 سم) على الترتيب.

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية ود أحمد، أنقاذ، حريري، فرهود بمتوسط (270.5، 276.3، 293.8، 305.7 سم على الترتيب).

المجموعة الرابعة: تضم الطرازين الوراثيين أكلموي، تترون بمتوسط (348.3، 360.4 سم على الترتيب).

وقد بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة، حيث كان الطراز الوراثي تترون الأعلى معنوياً تلاه الطراز الوراثي أكلموي بمتوسط (360.4، 348.3 سم) على الترتيب، وهذا ما يميز الطرز الوراثية من السودان بشكلٍ عام، حيث يعتقد بأنها مستنبطة في برامج التربية للحصول على نباتات الساق فيها تصلح للحش كأعلافٍ خضراء، في حين كان الطراز الوراثي إزرع 5 الأدنى معنوياً تلاه الطراز الوراثي ازرع3 بمتوسط ارتفاع النبات (148.5، 159.4 سم على الترتيب). وهذه الطرز الوراثية المستنبطة في برامج التربية في سورية تمت تربيتها للحصول على طرز قصيرة إلى متوسطة الارتفاع تصلح كطرز حبية وتتميز سلاميات الساق فيها بالقصر. ويفضل في برامج التربية الطرز الوراثية متوسطة الطول لمقاومة الرقاد من أجل عمليات الحصاد الآلي.

متوسط طول العثكول (سم):

يبين الجدول 3 تباين متوسط طول العثكول في الطرز الوراثية المدروسة بين 10.2 سم إلى 24.5 سم بمتوسط عام قدره 19.28 سم. ويمكن اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي ($P\leq 0.05$) تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات الآتية دون وجود فروقات معنوية بين أفراد المجموعة الواحدة.

الجدول 3. يبين المتوسط لكلٍ من ارتفاع النبات (سم) وطول العثكول (سم) للطرز الوراثية المدروسة للموسمين الزراعيين 2007-2008.

الطرز الوراثية	متوسط ارتفاع النبات (سم)	متوسط طول العثكول (سم)
جيزة 15	170.7	17.7
جيزة 113	174.2	23.0
دورادو 9	165.6	20.0
عماني محلي	179.5	22.0
إزرع 3	159.4	20.7
إزرع 5	148.5	23.2
إزرع 7	173.3	21.3
إزرع 62	195.8	22.3
إزرع 66	164.5	24.5
إزرع 67	165.5	21.0
أكلموي	348.3	15.6
فتريته	189.0	20.3
طابت	219.3	18.6
تترون	360.4	10.2
حريري	293.8	17.5
أنقاذ	276.3	17.8
ود عكر	205.5	21.6
ود أحمد	270.5	18.4
فرهود	305.7	14.5
مايلو	215.6	19.2
أبو 70	210.4	15.5
المتوسط العام	218.66	19.28
L.S.D (%5)	36.4	3.6
C.V (%)	9.4	17.9

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية فرهود، أبو70، أكلموي، حريري، جيزة15، أنقاذ بمتوسط (14.5، 15.5، 15.6، 17.5، 17.7،

17.8 سم على الترتيب).

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية ود أحمد، طابت، مايلو، دورادو9، فتريته، إزرع3، إزرع67، إزرع7، ود عكر، عماني محلي بمتوسط (18.4، 18.6، 19.2، 20.0، 20.3، 20.7، 21.0، 21.3، 21.60، 22.0 سم على الترتيب).

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية إزرع 62، جيزة113، إزرع 5 ، إزرع 66 بمتوسط (22.3، 23.0، 23.2، 24.5 سم على الترتيب).

وقد بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة، حيث كان متوسط طول العثكول الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي إزرع66 (24.5 سم)، تلاه الطراز الوراثي إزرع5 (23.2 سم)، في حين كان متوسط طول العثكول الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي تترون (10.2 سم).

متوسط وزن العثاكيل في القطعة (كغ/القطعة):

تباين متوسط وزن العثاكيل بين 0.90 كغ/القطعة إلى 9.25 كغ/القطعة، بمتوسط عام قدره 4.18 كغ/القطعة، كما هو مبين في الجدول 4.

ويمكن اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي ($P\leq 0.05$) تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات الآتية دون وجود أية فروقات معنوية بين أفراد المجموعة الواحدة.

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية ود أحمد، تترون، حريري، أكلموي، أنقاذ، طابت، مايلو، أبو70، إزرع 5، فرهود، إزرع 3، ود عكر بمتوسط (0.90، 1.00، 1.10، 1.37، 1.71، 1.78، 1.82، 1.90، 2.41، 2.92، 3.85، 4.25 كغ/القطعة على الترتيب).

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية إزرع 66، إزرع67، جيزة113، إزرع 62، إزرع7، دورادو9، جيزة 15، عماني محلي، فتريته بمتوسط (5.35، 5.55، 6.40، 6.45، 7.10، 7.40، 7.60، 7.75، 9.25 كغ/القطعة على الترتيب).

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة حيث كان متوسط وزن العثاكيل في القطعة الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي فتريته (9.25 كغ/القطعة)، تلاه الطراز الوراثي عماني محلي (7.75 كغ/القطعة)، في حين كان متوسط وزن العثاكيل في القطعة الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي ود أحمد (0.90 كغ/القطعة)، تلاه الطرازان الوراثيان تترون وحريري (1.00، 1.10 كغ/القطعة على الترتيب)، وقد لعب عدد العثاكيل ووزن الحبوب في القطعة دوراً مهماً في زيادة وزن العثاكيل في القطعة كما هو ملاحظ عند الطراز الوراثي فيتريه.

متوسط وزن الحبوب في القطعة (كغ/القطعة):

يبين الجدول 4 تفاوت في متوسط وزن الحبوب من أدنى قيمة 0.06 كغ/ القطعة، إلى أعلى قيمة 4.20 كغ/القطعة، بمتوسط عام قدره 1.95 كغ/القطعة. ويمكن اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي ($P\leq 0.05$) تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات الآتية دون وجود أية فروقات معنوية بين أفراد المجموعة الواحدة.

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية تترون، أكلموي، ود أحمد، حريري، طابت، أبو70، أنقاذ، مايلو، فرهود، إزرع5، إزرع3 بمتوسط (0.06، 0.38، 0.39، 0.46، 0.58، 0.67، 0.90، 0.94، 1.70، 1.90 كغ/ القطعة على الترتيب).

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية إزرع66، إزرع67، ود عكر، إزرع62، عماني محلي، جيزة113، جيزة15، إزرع5، دورادو9 بمتوسط (2.15، 2.20، 2.63، 2.90، 3.25، 3.55، 3.65، 3.95، 4.10 كغ/القطعة على الترتيب).

أما الطراز الوراثي فتريته فقد تفوق معنوياً على جميع الطرز الوراثية السابقة بمتوسط وزن حبوب بلغ 4.20 كغ/القطعة، تلاه الطراز الوراثي دورادو9 بمتوسط 4.10 كغ/القطعة، في حين كان متوسط وزن الحبوب الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي تترون (0.06 كغ/القطعة)، تلاه الطرازين الوراثيين أكلموي وود أحمد (0.38 كغ/القطعة لكل منهما).

متوسط نسبة التصافي:

يبين الجدول 4 تفاوت في متوسط نسبة التصافي بين 6.00 % إلى 70.53 %، بمتوسط عام قدره 42.71 %، ويمكن اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي ($P\leq 0.05$) تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات الآتية دون وجود فروقات معنوية بين أفراد المجموعة الواحدة.

المجموعة الأولى: تضم الطراز الوراثي تترون بمتوسط 6.00 %.

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية طابت، أكلموي، أبو 70، فرهود، حريري بمتوسط (25.84، 27.73، 30.52، 32.19، 35.45 % على الترتيب).

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية أنقاذ، إزرع67، إزرع66، عماني محلي، ود أحمد، إزرع62، فتريته، جيزة15، إزرع3، مايلو بمتوسط (39.18، 39.63، 40.18، 41.93، 42.22، 44.96، 45.40، 48.12، 49.35، 49.45 % على الترتيب).

المجموعة الرابعة: تضم الطرز الوراثية دورادو9، جيزة113،إزرع7، ود عكر بمتوسط (55.40، 55.46، 55.633، 61.88 % على الترتيب).

تشير النتائج إلى وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة، حيث كانت نسبة التصافي الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي إزرع5 تلاه الطراز الوراثي ود عكر (70.53، 61.88 % على الترتيب)، في حين كانت الطرالأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي تترون (6.00 %) تلاه الطراز الوراثي

طابت (25.84 %).

ويشير متوسط نسبة التصافي العالي إلى مقدرة الطراز الوراثي على إعطاء وزن وحجم كبير للحبوب بالنسبة للوزن الكلي للعثاكيل مع حبوبها، وهذا مهم في برامج التربية والتحسين الوراثي لزيادة غلة محصول الذرة البيضاء الحبية، أما الطرز التي أعطت نسبة تصافي منخفضة فهذا يرجع إلى صغر وضمور حبوبها.

متوسط المردود(كغ.هكتار$^{-1}$):

تباين متوسط المردود في وحدة المساحة (هكتار) بين 57.1 كغ.هكتار$^{-1}$ (حيث بلغ متوسط عدد النباتات في القطعة 81.74 عند الطراز تترون)، إلى 4000.0 كغ.هكتار$^{-1}$ (حيث بلغ متوسط عدد النباتات في القطعة 78.16 عند الطراز فتريته)، بمتوسط عام قدره 1856.67 كغ.هكتار$^{-1}$، (الجدول 4)، ويمكن اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي ($P \leq 0.05$) تقسيم الطرز الوراثية المدروسة إلى المجموعات الآتية دون وجود فروقات معنوية بين أفراد المجموعة الواحدة.

المجموعة الأولى: تضم الطرز الوراثية تترون، ود أحمد، أكلموي، حريري، طابت، أبو70 بمتوسط (57.1، 361.9، 361.9، 371.4، 438.1، 552.4 كغ.هكتار$^{-1}$ على الترتيب).

المجموعة الثانية: تضم الطرز الوراثية أنقاذ، مايلو، فرهود بمتوسط (638.1، 857.1، 895.2 كغ.هكتار$^{-1}$ على الترتيب).

المجموعة الثالثة: تضم الطرز الوراثية إزرع5، إزرع3، إزرع66، إزرع67

الجدول 4. يبين المتوسط لكلٍ من وزن العثاكيل، والحبوب، ونسبة التصافي، والمردود للطرز الوراثية المدروسة للموسمين الزراعيين 2007-2008.

الطرز الوراثية	متوسط وزن العثاكيل (كغ/القطعة)	متوسط وزن الحبوب (كغ/القطعة)	متوسط نسبة التصافي (%)	متوسط المردود (كغ.هكتار$^{-1}$)
جيزة 15	7.60	3.65	48.02	3476.2
جيزة 113	6.40	3.55	55.46	3380.9
دورادو 9	7.40	4.10	55.40	3904.8
عماني محلي	7.75	3.25	41.93	3095.2
إزرع 3	3.85	1.90	49.35	1809.5
إزرع 5	2.41	1.70	70.53	1619.0
إزرع 7	7.10	3.95	55.633	3761.9
إزرع 62	6.45	2.90	44.96	2761.9
إزرع 66	5.35	2.15	40.18	2047.6
إزرع 67	5.55	2.20	39.63	2095.2
أكلموي	1.37	0.38	27.73	361.9
فتريته	9.25	4.20	45.40	4000.0
طابت	1.78	0.46	25.84	438.1
تترون	1.00	0.06	6.00	57.1
حريري	1.10	0.39	35.45	371.4
أنقاذ	1.71	0.67	39.18	638.1
ود عكر	4.25	2.63	61.88	2504.8
ود أحمد	0.90	0.38	42.22	361.9
فرهود	2.92	0.94	32.19	895.2
مايلو	1.82	0.90	49.45	857.1
أبو 70	1.90	0.58	30.52	552.4
المتوسط العام	4.18	1.95	42.71	1856.67
L.S.D (%5)	4.2	2.00	12.5	578.8
C.V (%)	20.1	19.4	11.6	21.8

بمتوسط (1619.0، 1809.0، 2047.6، 2095.2 كغ.هكتار$^{-1}$ على الترتيب).

المجموعة الرابعة: تضم الطرازين الوراثيين ود عكر، إزرع62 بمتوسط (2504.8، 2761.9 كغ.هكتار$^{-1}$ على الترتيب).

المجموعة الخامسة: تضم الطرز الوراثية عماني محلي، جيزة113، جيزة15 بمتوسط (3095.2، 3380.9، 3476.2 كغ.هكتار$^{-1}$ على الترتيب).

المجموعة السادسة: تضم الطرز الوراثية إزرع7، دورادو9، فتريته بمتوسط (3761.9، 3904.8، 4000.0 كغ.هكتار$^{-1}$ على الترتيب).

وقد بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية المدروسة، حيث كان المردود الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي فتريته تلاه الطراز الوراثي دورادو9 (4000.0، 3904.8 كغ.هكتار$^{-1}$ على الترتيب)، ولم يكن لعدد النباتات في وحدة المساحة دوراً رئيساً في المردود، وصفة وزن الحبوب هي التي لعبت دوراً كبيراً وأساسيا في تفوق هذه الطرز الوراثية من حيث المردود في وحدة المساحة، في حين كان المردود الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي ترتون (57.1 كغ.هكتار$^{-1}$) تلاه الطرازان الوراثيان أكلموي وود أحمد بمتوسط مردود لكل منهما 361.9 كغ.هكتار$^{-1}$.

وقد لوحظ أن الطرز الوراثية التي أعطت مردوداً منخفضاً من الحبوب أعطت مجموع خضري كبير ولكن عثاكيل صغيرة وحبوب صغيرة الحجم، ويعتقد أن هذه الطرز الوراثية ونتيجةً لتركيبها الوراثي الخاص تصلح للحش كأعلاف خضراء، ولها قدرة كبيرة على إعادة النمو وتشكيل إشطاءات جديدة بعد عمليات الحش.

الاستنتاجات :

1 - تباينت الطرز الوراثية المدروسة في صفاتها وهذا عائد إلى التباعد الوراثي والجغرافي لهذه الطرز.

2 - أكثر الطرز تبكيراً بالإزهار هو إزرع67، حيث بلغ متوسط عدد الأيام حتى الإزهار 53 يوماً،وأكثرها تأخيراً هو فرهود حيث بلغ متوسط عدد الأيام حتى الإزهار 103 يوماً.

3 - بلغ متوسط أعلى مردود في وحدة المساحة عند الطرز فتريته، دورادو9، إزرع7 (4000، 3904.8، 3761.9 كغ.هكتار$^{-1}$على التوالي)، و متوسط أقل مردود بلغ 57.1 كغ.هكتار$^{-1}$ عند الطراز ترتون.

4 - النباتات التي أعطت أطوالاً كبيرة كانت بشكلٍ عام منخفضة الإنتاجية الحبية مثل أكلموي و ترتون وفرهود و حريري، وهذا يشير إلى أن مثل هذه الطرز تصلح للحش كأعلاف خضراء.

المراجع العلمية

- حسن، أحمد عبد المنعم.1991. أساسيات تربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزريع. القاهرة. 682 ص.
- علي، حميد جلوب؛ الجلبي، فائق توفيق. 1981. مبادئ تربية النبات. مؤسسة المعاهد الفنية. بغداد 170صفحة.

-Abu-Elgassim, E.H and Kambal 1978. Variability and interrelations among characters in indigenous grain sorghum of the Sudan. East African Agri. and Forest. J. (1975) 41 (2)123-133. PI. Breed. Abstr. 48(2): 1277.

-Aribislala, A.O. 1990. Industrial utilization of sorghum in Nigeria. Summery Proceeding of Symposium on the Current Status and Potential of Industrial Uses of Sorghum in Nigeria 4-6 Dec. 1989, Kano, Nigeria.

-Bakheit, B.R. 1990. Variability and correlation in grain sorghum genotypes under drought conditions at different stages of growth. J. of Agron. and Crop Sci. 164 (5): 355-360.

-Blum,A.2005.Drought resistance, water use efficiency, and yield potential- are they compatible, dissonant, or mutually exclusive, Aust. J. of Agric. Res., Vol.56p: 1159-1168.

-Byth, D.E. 1993. Sorghum and millets commodity and research environment. Patancheru, A.P. 502.

-Cheralu ,C.D and V.N.Rao,1989. Genetic variability and characters association for yield components in winter sorghum .J. of Res. APAV, 17(1): 4-7.

-Chiang, M.S; Chen. C.Y; Chen, M.S., 1996. Study on the ideal cross combination of sorghum in Taiwan. Memoirs of the college of agriculture. National Taiwan University. 36:4, 289-303.

-Doggett, H. 1988. Sorghum, Long man Group, U.K. limited, P:260-282.

-Epstein, E ; Norlyn, J.J. ; Rush, G.W. ; Kingsbury, R.W.;

its components in rabi sorghum. Annals of Plant Physiology. 12: 1, 6-10.

-Shannon, M. C. 1984. Breeding, selection, and the genetics of salts tolerance in: R.C. Staples and G.H. Toeniessen, Salinity tolerance in plant Strategies for crops improvement. P:231-254, John Wiely. New York.

-Singh, B. D. 1990. Plant breeding principle and methods. Fourth edition. Kalyani Puplisher. New Delhi. P. 265.

Stoskopf, C.N. 1985. Sorghum. In cereal crps, P:369-385.

-Vazzana, C.; Zeinna, P.; Lombardi, A. 1993. Leaf demography growth and ecophysiological characteristics of tow sorghum genotypes under stress conditions, Rivista- di- Argon., Vol.27, P:342-349.

Kelly, D.W. ; Cunningham, G.A and Wrona, A.F. 1980. Saline Culture of crops: a genetic approach. Sci.,Vol.210,P: 399-404.

-FAOSTAT data. (2007). http://apps.fao.org/faoststst/default.jsp, accessed 2007.

-Krishnasmy, V. 1988. Association of growth parameters with days to half-blooming in the parental lines of a few sorghum hybrids. Madras Agri. J. Pl. Abstr. 58 (11): 1040.

-Ober, E,S. and Luterbacher, M,C. 2002. Genotype Variation for Drought Tolerance in Beta vulgaris . Ann. Of Botany Vol.89,P:917-924.

-Salunke, C. B. and Deore, G.N., 1998. Heterosis and heterobeltiosis studies for grain yield and