

علاقة قطر الساق بعرض الورقة وتأثره بالتركيب الوراثي ومرحلة القطع للذرة البيضاء

سعد جابر غند الموزاني

خالدة ابراهيم هاشم الطائي

باحث

استاذ مساعد

Saadjaber13@yahoo.com

khalida_hashem@yahoo.com

المستخلص

نُفذ هذا البحث في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة / جامعة بغداد للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2013 وذلك لمعرفة علاقة قطر الساق بعرض الورقة وتأثره بالتركيب الوراثي ومرحلة القطع لمحصول الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. Moench. طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات المعشاة الكاملة (RCBD) وبترتيب الالواح المنشفة، بأربعة مكررات تضمنت الالواح الرئيسية ثلاث مراحل قطع هي القطع في مرحلة النمو الخضري ومرحلة 50% تزهير و 100% تزهير، أما الالواح الثانوية فتضمنت التركيب الوراثية (Sb-0، Sb-1، Sb-3، Sb-7، Sb-8، Sb-9، Sb-12، Sb-14، Sb-16، كافير). اظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين التركيب الوراثية في قطر الساق وعرض الورقة إذ تفوق التركيب الوراثي Sb-0 بأعلى متوسط بلغ 18.03، 18.92 ملم و 17.80، 17.90 سم للموسمين الربيعي والخريفي، بالتتابع بينما اعطى التركيب الوراثي Sb-9 اعلى متوسط من عدد التفرعات بلغ 3.95، 3.95 فرع. نبات-1 للموسمين، بالتتابع. كما اثرت مراحل القطع في ارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليلها وعرض الورقة وقطر الساق إذ تفوقت مرحلة 100% تزهير بأعلى متوسط بلغ 168.45، 177.83 سم و 3954.51، 4293.70 سم² و 7.91، 8.59 و 4.74، 4.80 سم و 9.83، 10.08 ملم للموسمين الربيعي والخريفي، بالتتابع. اثر التداخل بين التركيب الوراثية ومرحلة القطع معنوياً في ارتفاع النبات والمساحة الورقية ودليلها وعرض الورقة لكلا الموسمين، بالتتابع. كذلك اثبتت الدراسة وجود ارتباط موجب بين قطر الساق وعرض الورقة بينما وجد ارتباط سالب بين عدد التفرعات وقطر الساق.

كلمات مفتاحية: المساحة الورقية، عدد الافرع، ارتفاع النبات

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(6): 943-950, 2015

Al-Tai & Al-Mozani

RELATINSHIP BETWEEN STEM DIAMETER AND LEAF WIDTH AS THEY AFFECTED BY GENOTYPE AND CUTTING STAGES ON SORGHUM

K. I. H. Al-Tai

S. J. G. Al-Mozani

Assistant Prof.

Researcher

Dept. of Field Crops Coll. of Agric., Univ. of Baghdad

khalida_hashem@yahoo.com

Saadjaber13@yahoo.com

ABSTRACT

This search was conducted at the farm of Field Crops Department, College of Agriculture, Baghdad university, Abu- Ghraib., for two seasons (Spring and Autumn) of 2013, to determine the relationship between stem diameter and leaf width as affected by genotypes and cutting stages of *Sorghum bicolor* L. Moench. The genotypes were Sb-0, Sb-1, Sb-2, Sb-3, Sb-7, Sb-8, Sb-9, Sb-12, Sb-14, Sb-16 and Kaffir. The cutting stages were growth stage, Cutting at 50% flowering, and cutting at 100% flowering. Layout of the experiment was RCBD with four replications arranged in split-plot. Cutting stages were used as the main plot while, the genotypes were used as sup-plot. . The results showed that Sb-0 genotype significantly gave the highest rate of stem diameter(18.03, 18.92 mm) and leaf width (17.80, 17.90 cm) for spring and autumn respectively. While Sb-9 genotype significantly gave the highest tiller number / plant (3.95, 3.95 tiller/ plant) for spring and autumn respectively .The cutting stage 100% flowering significantly gave the highest rate of plant height(168.45, 177.83 cm) and leaf area (3954.51, 4293.70 cm²), leaf index(7.91, 8.59), leaf width(4.74, 4.80 cm), and stem diameter(9.83, 10.08 mm) for spring and autumn respectively. This study also showed that interaction between genotypes and cutting stages gave positive increased in plant height, leaf area, leaf index and leaf width for two seasons, The study also found that there were positive correlation between stem diameter and leaf width and negative correlation between tillers number and stem diameter.

Keywords: Leaf area, Number stem , Plant height

Part of M. Sc. thesis of the second author

المقدمة

تُعد الورقة مصنع المواد الغذائية في النبات كونها العضو النباتي الرئيسي في عملية التمثيل الكربوني وتكمن أهمية المساحة الورقية في إبراز القدرة الانتاجية للنبات، كما يعد دليل المساحة الورقية مؤشراً مهماً لكثافة الغطاء النباتي والذي بدوره يؤثر في اعتراض الأشعة الضوئية وامتصاصها والاستفادة منها في عملية التمثيل الكربوني (1). وتتم في أوراق كاملة النمو، غير أن الأوراق الصغيرة أيضاً لها أهميتها، إذ تلتف بإحكام حول قمم السيقان النامية وبذلك تحافظ على رطوبة وحماية القمم الحساسة من خلال حمايتها من الآفات الحشرية والبرد والأخطار الأخرى (11). من أجل الوصول إلى كفاءة عالية لاستخدام الإشعاع الضوئي لا بد من زراعة اصناف تعطي عدد اوراق اكثر وذات حجم كبير في مراحل النمو الاولى ومن ثم تعطي مساحة ورقية اكبر وهذا سينعكس على انتاج الحبوب والحاصل البيولوجي في الذرة البيضاء، (12). تُفسر المساحة الورقية ودليها قدرة المحصول على اعتراض اشعة الشمس وتعتبر احد المؤشرات المهمة في نمو وانتاج المحاصيل الزراعية من خلال اعتراض الضوء، ومكافحة الاعشاب الضارة نتيجة تظليلها، وحفظ رطوبة التربة وعدم تعريتها (20). ان عدد الافرع في محصول الذرة البيضاء قد يسهم في زيادة المساحة الورقية الكلية للنبات الى 60% حسب الصنف المزروع (9). يُعد التفرع في بعض المحاصيل الحقلية واحداً من أكثر العوامل التي تؤثر في تراكم الكتلة البيولوجية ومن ثم يؤثر في إنتاج كثير من المحاصيل الحقلية، وان عدد الافرع يعتمد على ظروف النمو والتركيب الوراثي (14). التركيب الوراثية المستنبطة حديثاً من الذرة البيضاء تنتج من (0 - 4) فرع.نبات¹ خاصة في الترب الخصبة والظروف البيئية الملائمة وعند زراعتها بالكثافات المناسبة، ويمكن أن يساهم عدد الأفرع للنبات بحوالي 70-80% من المساحة الورقية وحاصل الحبوب وحاصل العلف (15). يختلف قطر الساق في محصول الذرة البيضاء باختلاف التركيب الوراثية فالاصناف التقليدية لها قطر ساق كبير لذلك تكون نوعيتها رديئة ولا تصلح للعلف بشكل مباشر وانما يمكن عمل الدريس او السيلاج منها ويمكن التغلب على صفة قطر الساق الكبير من خلال الزراعة بكثافات نباتية عالية (7). تم تنفيذ هذا

البحث من اجل معرفة تأثير قطر الساق على عرض الورقة وعدد التفرعات في محصول الذرة البيضاء لعشر تركيب وراثية وثلاث مراحل قطع.

المواد وطرائق العمل

نُفذت تجربة حقلية في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة / جامعة بغداد / ابو غريب للموسم الربيعي والخريفي لعام 2013 وذلك لدراسة العلاقة بين قطر الساق وعرض الورقة ومدى تأثرها بالتركيب الوراثي ومرحلة القطع في محصول الذرة البيضاء، هذه التركيب الوراثية مدخلة من السودان تم الحصول عليها من أ.د. مدحت الساهوكي مشكوراً. طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات المعشاة الكاملة (RCBD) وبترتيب الالواح المنشقة، بأربعة مكررات تضمنت الالواح الرئيسية ثلاث مراحل قطع هي القطع في مرحلة النمو الخضري والتي حددت بظهور ورقة العلم والقطع عند مرحلة 50% تزهير والقطع عند مرحلة 100% تزهير، اما الالواح الثانوية فتضمنت عشرة تركيب وراثية هي (-Sb-0، Sb-1، Sb-3، Sb-7، Sb-8، Sb-9، Sb-، Sb-12، Sb-14، Sb-16، كابير). تمت تهيئة أرض التجربة، ثم قسمت الى الواح، أبعاد اللوح الواحد 4×2.5 م وتمت الزراعة على خطوط بطول 2.5 م المسافة بين خط وآخر 50 سم وبين جورة واخرى 10 سم، اخذت عينات عشوائية من ارض التجربة قبل الزراعة وعلى عمق (0 - 30) سم وبعد تحليلها وجد انها مزيجيه غرينيه. تم تسميد التجربة بالسماد الفوسفاتي خطأً مع التربة قبل الزراعة وبكمية 100 كغم P205.ه¹ دفعه واحدة. اما السماد النتروجيني فقد اضيف بمستوى 200 كغم N.ه¹ بثلاث دفعات الاولى عند الزراعة، أما الدفعتان الثانية والثالثة فقد اضيفت الثانية بعد 20 يوماً والثالثة بعد 40 يوماً (8). تم ري الألواح برياً الزراعة الأولى بتاريخ 2013/4/1 للموسم الربيعي وبتاريخ 2013/7/15 للموسم الخريفي. خفت النباتات بعد 7 ايام من الانبات وترك نبات واحد في الجورة لتحقيق الكثافات النباتية المطلوبة 200000 نبات.ه¹. تم تأشير خمسة نباتات اخذت بصورة عشوائية من كل معاملة للوحدات التجريبية ودرست عليها الصفات الآتية:

ارتفاع النبات سم: تم قياس ارتفاع النباتات التي تم تعليمها عند كل مرحلة من مراحل القطع من سطح التربة حتى نهاية

تأثر معنوياً بمراحل القطع حيث تفوقت مرحلة 100% تزهير بأعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 168.45 و 177.83 سم للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، بينما اعطت مرحلة النمو الخضري اقل معدل لارتفاع النبات بلغ 134.71 و 144.55 سم ولكلا الموسمين على التوالي. قد يعزى سبب زيادة ارتفاع النبات بتقدم العمر الى ان هناك فرصة متاحة امام النبات للاستمرار بالنمو واستطالة السلاميات لموعد الحش المتفوق نتيجة ملائمة الظروف البيئية للمحصول مما ادى الى زيادة ارتفاع النبات، وهذا يتفق مع ما ذكره (2). كما يُشير (جدول 1) الى ان صفة ارتفاع النبات تأثرت معنوياً بالتداخل بين التراكيب الوراثية ومراحل القطع اذ سجل التركيب الوراثي Sb-1 عند مرحلة قطع 100% تزهير اعلى متوسط بلغ 201.50 و 216.33 سم للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، بينما كان اقل متوسط لارتفاع للنبات عند مرحلة النمو الخضري بلغ 116.90 سم للتركيب الوراثي Sb-7 للموسم الربيعي.

عرض الورقة

يُبين جدول 2 وجود فرق عالي المعنوية في صفة عرض الورقة وذلك بتأثير التراكيب الوراثية، اذ اعطى التركيب الوراثي Sb-0 اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 7.80 ، 7.90 سم للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، في حين اعطى التركيبين الوراثيين Sb-7 و Sb-14 اقل معدل بلغ 3.31 و 3.31 سم لكلا التركيبين وللموسمين على التوالي، يعود السبب الى علاقة الارتباط المعنوي لعرض الورقة مع قطر الساق حيث كلما يزداد قطر الساق يزداد عرض الورقة ويؤكد هذا جدول (7 و 8) هذا يتفق مع (12). كذلك يوضح نفس الجدول وجود تأثير معنوي لمراحل القطع في صفة عرض الورقة اذ اعطت مرحلة قطع 100% تزهير اعلى معدل للصفة المدروسة بلغ 4.74 و 4.80 سم للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، في حين اعطت مرحلة النمو الخضري اقل معدل بلغ 4.62 و 4.67 سم للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، يعود السبب الى استمرار خلايا الورقة بالانقسام عند تأخير قطع النبات مما سيزيد من عرض الورقة تتفق هذه النتيجة مع (19). اثر التداخل بين التراكيب الوراثية ومراحل القطع تأثير معنوي في عرض الورقة (جدول 2) إذ سجل التركيب الوراثي Sb-0 عند

انحاء ورقة العلم بالنسبة لمرحلة النمو الخضري، ومن سطح التربة حتى نهاية النورة الزهرية بالنسبة لمرحلتى القطع 50 و 100% تزهير من كل وحدة تجريبية (23).

عرض الورقة سم: تم حساب عرض الورقة من اقصى عرض للورقة وللأوراق جميعها التي تم تعليمها.

المساحة الورقية سم²: تم قياس المساحة الورقية الكلية للنباتات التي تم تعليمها قبل القطع ولجميع اوراق النبات واستخدم في حساب المساحة الورقية الطريقة التي اتبعها (Stickler وآخرون، 1961) حسب المعادلة الآتية:

$$A = L \times W \times 0.75$$

$$A = \text{leaf area (cm}^2\text{)}$$

$$L = \text{Length of the Leaf (cm)}$$

$$W = \text{Maximum leaf width (cm)}$$

$$0.75 \text{ constant}$$

دليل المساحة الورقية: تم حساب دليل المساحة الورقية من قسمة المساحة الورقية للنبات على المساحة التي يشغلها النبات.

قطر الساق ملم: تم قياس قطر الساق من منتصف النبات وبواسطة جهاز (Vernier Micrometer) للنباتات التي تم تعليمها ولجميع الافرع.

عدد الافرع فرع.نبات⁻¹: تم حساب عدد الافرع للنباتات التي تم تعليمها.

التحليل الاحصائي: أُجري التحليل الاحصائي على البيانات باستخدام طريقة تحليل التباين وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية باقل فرق معنوي (أ.ف.م) عند مستوى 5% كذلك تم حساب معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة (21).

النتائج والمناقشة:

ارتفاع النبات سم يُبين جدول 1 ان الصفة تأثرت معنوياً بالتراكيب الوراثية اذ اعطى التركيب الوراثي Sb-1 اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 182.03 و 191.63 سم للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، في حين اعطى التركيب الوراثي Sb-0 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 121.10 و 130.97 سم للموسمين على التوالي، هذه النتيجة تتفق مع ما وجدته (17 و 5). ربما يعود السبب الى اختلاف الجينات المسؤولة عن ارتفاع النبات لكل تركيب وراثي ومدى تأثرها بالظروف البيئية وكذلك اختلاف طول وعدد السلاميات لكل تركيب وراثي. يوضح الجدول نفسه ان متوسط ارتفاع النبات

مرحلة 100% تزهير اعلى معدل بلغ 7.96 و 8.03 سم معدل لعرض الورقة بلغ 3.34 و 3.40 سم لكلا الموسمين للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، في حين سجل التركيب الوراثي Sb-14 عند مرحلة النمو الخضري اقل

جدول 1. تأثير التراكيب الوراثية ومراحل القطع في متوسط ارتفاع النبات سم للموسم الربيعي والخريفي 2013.

| الموسم الخريفي 2013 | | | | الموسم الربيعي 2013 | | | | التراكيب الوراثية |
|---------------------|-------------|-----------|--------------|---------------------|-------------|-----------|--------------|-------------------|
| المتوسط | مراحل القطع | | | المتوسط | مراحل القطع | | | |
| | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | |
| 130.97 | 137.40 | 129.90 | 125.60 | 121.10 | 124.25 | 120.20 | 118.85 | Sb-0 |
| 191.63 | 216.33 | 194.35 | 164.20 | 182.03 | 201.50 | 189.80 | 154.80 | Sb-1 |
| 180.65 | 190.00 | 179.75 | 172.20 | 168.55 | 176.45 | 169.05 | 160.15 | Sb-3 |
| 150.57 | 166.85 | 157.20 | 127.65 | 141.95 | 162.75 | 146.20 | 116.90 | Sb-7 |
| 148.07 | 161.35 | 152.45 | 130.40 | 140.67 | 152.05 | 146.85 | 123.10 | Sb-8 |
| 190.05 | 211.35 | 193.75 | 165.05 | 179.60 | 198.40 | 188.10 | 152.30 | Sb-9 |
| 148.35 | 164.60 | 146.75 | 133.70 | 140.97 | 158.70 | 142.90 | 121.30 | Sb-12 |
| 149.48 | 163.10 | 152.50 | 132.85 | 141.63 | 158.75 | 144.40 | 121.75 | Sb-14 |
| 150.98 | 167.60 | 155.20 | 130.15 | 142.03 | 159.75 | 147.90 | 118.45 | Sb-16 |
| 183.78 | 199.75 | 187.95 | 163.65 | 178.27 | 191.85 | 183.45 | 159.50 | كافير |
| 3.99 | 7.12 | | | 4.18 | 7.15 | | | أ.ف.م: 5% |
| | 177.83 | 164.98 | 144.55 | | 168.45 | 157.89 | 134.71 | المتوسط |
| | 3.41 | | | | 2.48 | | | أ.ف.م: 5% |

جدول 2. تأثير التراكيب الوراثية ومراحل القطع في متوسط عرض الورقة للموسم الربيعي والخريفي 2013.

| الموسم الخريفي 2013 | | | | الموسم الربيعي 2013 | | | | التراكيب الوراثية |
|---------------------|-------------|-----------|--------------|---------------------|-------------|-----------|--------------|-------------------|
| المتوسط | مراحل القطع | | | المتوسط | مراحل القطع | | | |
| | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | |
| 7.90 | 8.03 | 7.92 | 7.75 | 7.80 | 7.96 | 7.86 | 7.69 | Sb-0 |
| 6.93 | 7.03 | 6.94 | 6.82 | 6.87 | 6.97 | 6.87 | 6.77 | Sb-1 |
| 5.23 | 5.32 | 5.22 | 5.14 | 5.15 | 5.25 | 5.14 | 5.08 | Sb-3 |
| 3.37 | 3.44 | 3.38 | 3.31 | 3.31 | 3.38 | 3.31 | 3.25 | Sb-7 |
| 3.39 | 3.45 | 3.41 | 3.31 | 3.34 | 3.39 | 3.36 | 3.26 | Sb-8 |
| 3.43 | 3.46 | 3.44 | 3.39 | 3.37 | 3.40 | 3.38 | 3.34 | Sb-9 |
| 3.53 | 3.58 | 3.53 | 3.49 | 3.48 | 3.52 | 3.48 | 3.44 | Sb-12 |
| 3.37 | 3.40 | 3.38 | 3.33 | 3.31 | 3.34 | 3.31 | 3.29 | Sb-14 |
| 3.54 | 3.57 | 3.55 | 3.50 | 3.49 | 3.51 | 3.49 | 3.46 | Sb-16 |
| 6.72 | 6.75 | 6.72 | 6.69 | 6.67 | 6.69 | 6.67 | 6.64 | كافير |
| 0.03 | 0.04 | | | 0.04 | 0.06 | | | أ.ف.م: 5% |
| | 4.80 | 4.75 | 4.67 | | 4.74 | 4.69 | 4.62 | المتوسط |
| | 0.02 | | | | 0.03 | | | أ.ف.م: 5% |

بلغ 3954.51 و 4293.70 سم² لكلا الموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، وبنسبة زيادة عن مرحلة النمو الخضري مقدارها 27.82 و 24.34% لكلا الموسمين بالتتابع، وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته (19). قد يعود السبب الى ان تأخير مراحل القطع سوف يتيح فرصة امام النبات لكي يستمر بالنمو واعطاء مساحة ورقية اكبر في حالة الظروف البيئية تكون مناسبة. يُبين (جدول 3) وجود تأثير معنوي للتداخل بين التراكيب الوراثية ومراحل القطع في صفة المساحة الورقية اذ تفوق التركيب الوراثي Sb-9 عند مرحلة قطع 100% تزهير بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 6486.45 و 7146.27 سم² للموسمين الربيعي والخريفي

المساحة الورقية سم² يوضح جدول 3 أن التراكيب الوراثية اثرت معنوياً في المساحة الورقية حيث تفوق التركيب الوراثي Sb-9 بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 5696.25 و 6381.79 سم² للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، مقارنةً بالتركيب الوراثي Sb-1 الذي اعطى اقل متوسط بلغ 2923.46 و 3170.82 سم²، هذه النتيجة تتفق مع ما وجدته (15). ربما يعود السبب الى مساهمة عدد التفرعات وارتفاع النبات (جدول 6 و 1) في زيادة المساحة الورقية. اما بالنسبة لمراحل القطع فقد اثرت معنوياً في المساحة الورقية (جدول 3) حيث تفوقت مرحلة القطع 100% تزهير بأعلى متوسط

معدل لدليل المساحة الورقية بلغ 7.91 و 8.59 للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، في حين اعطت مرحلة النمو الخضري نسبة انخفاض مقدارها 21.74 و 19.55% للموسمين على التوالي، هذه النتيجة تتفق مع نتائج باحثون اخرون (13 و 19). يعود السبب الى استمرار النبات في الارتفاع وزيادة المساحة الورقية عند تأخير مرحلة القطع الى 100% تزهير. يوضح جدول 4 ان صفة دليل المساحة الورقية تأثرت معنوياً بالتداخل بين التراكيب الوراثية ومراحل القطع اذ تفوق التركيب الوراثي Sb-9 عند مرحلة قطع 100% تزهير بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 12.97 و 14.29 للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، بينما التركيب الوراثي Sb-8 عند مرحلة النمو الخضري اعطى اقل متوسط للصفة نفسها بلغ 4.90 و 5.73 لكلا الموسمين على التوالي.

على التوالي، بينما كان اقل متوسط عند مرحلة النمو الخضري بلغ 2448.30 ، 2867.07 سم² للتركيب الوراثي Sb-8 للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي.

دليل المساحة الورقية

اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً في دليل المساحة الورقية جدول 4 اذ اعطى التركيب الوراثي Sb-9 اعلى متوسط لصفة دليل المساحة الورقية بلغ 11.39 و 12.76 للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، بينما اعطى التركيب الوراثي Sb-1 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 5.85 و 6.34 للموسمين على التوالي، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج باحثون اخرون (12 و 16) اللذين ذكروا ان السبب يعود الى اختلاف الاصناف في صفة المساحة الورقية وهذا الاختلاف ناتج من زيادة عدد الافرع والاوراق للنبات. كما يشير (جدول 4) الى ان مراحل القطع اثرت معنوياً في صفة دليل المساحة الورقية اذ اعطت مرحلة 100% تزهير اعلى

جدول 3. تأثير التراكيب الوراثية ومراحل القطع في متوسط المساحة الورقية سم² للموسم الربيعي والخريفي 2013.

| المتوسط | الموسم الخريفي 2013 | | | المتوسط | الموسم الربيعي 2013 | | | التراكيب الوراثية |
|---------|---------------------|-----------|--------------|---------|---------------------|-----------|--------------|-------------------|
| | مراحل القطع | | | | مراحل القطع | | | |
| | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | |
| 3343.40 | 3556.76 | 3339.61 | 3133.83 | 2952.82 | 3166.14 | 2926.66 | 2765.66 | Sb-0 |
| 3170.82 | 3379.28 | 3167.31 | 2965.86 | 2923.46 | 3234.40 | 2952.92 | 2583.06 | Sb-1 |
| 5248.49 | 5950.85 | 5139.20 | 4655.41 | 4647.99 | 5185.08 | 4823.03 | 3935.87 | Sb-3 |
| 3425.27 | 3723.17 | 3325.50 | 3227.14 | 3081.20 | 3475.34 | 3070.25 | 2698.02 | Sb-7 |
| 3314.36 | 3736.52 | 3339.47 | 2867.07 | 3062.63 | 3667.64 | 3071.97 | 2448.30 | Sb-8 |
| 6381.79 | 7146.27 | 6886.91 | 5112.20 | 5696.25 | 6486.45 | 5584.25 | 5018.04 | Sb-9 |
| 3572.76 | 3985.11 | 3639.75 | 3093.41 | 3331.70 | 3676.20 | 3453.85 | 2865.06 | Sb-12 |
| 3547.01 | 3845.60 | 3529.56 | 3265.88 | 3362.74 | 3703.24 | 3521.33 | 2863.65 | Sb-14 |
| 3435.41 | 3781.32 | 3424.79 | 3100.13 | 3043.16 | 3346.56 | 3112.27 | 2670.65 | Sb-16 |
| 3498.59 | 3832.09 | 3554.81 | 3108.85 | 3391.92 | 3604.09 | 3483.81 | 3087.85 | كافير |
| 277.4 | 464.9 | | | 186.6 | 320.9 | | | أ.ف.م: 5% |
| | 4293.70 | 3934.69 | 3452.98 | | 3954.51 | 3600.03 | 3093.62 | المتوسط |
| | 115.0 | | | | 117.8 | | | أ.ف.م: 5% |

جدول 4. تأثير التراكيب الوراثية ومراحل القطع في متوسط دليل المساحة الورقية للموسم الربيعي والخريفي 2013.

| المتوسط | الموسم الخريفي 2013 | | | المتوسط | الموسم الربيعي 2013 | | | التراكيب الوراثية |
|---------|---------------------|-----------|--------------|---------|---------------------|-----------|--------------|-------------------|
| | مراحل القطع | | | | مراحل القطع | | | |
| | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | |
| 6.69 | 7.11 | 6.68 | 6.27 | 5.90 | 6.33 | 5.85 | 5.53 | Sb-0 |
| 6.34 | 6.76 | 6.33 | 5.93 | 5.85 | 6.47 | 5.91 | 5.17 | Sb-1 |
| 10.50 | 11.90 | 10.28 | 9.31 | 9.30 | 10.37 | 9.65 | 7.87 | Sb-3 |
| 6.85 | 7.45 | 6.65 | 6.45 | 6.16 | 6.95 | 6.14 | 5.40 | Sb-7 |
| 6.63 | 7.47 | 6.68 | 5.73 | 6.13 | 7.34 | 6.14 | 4.90 | Sb-8 |
| 12.76 | 14.29 | 13.77 | 10.22 | 11.39 | 12.97 | 11.17 | 10.04 | Sb-9 |
| 7.15 | 7.97 | 7.28 | 6.19 | 6.66 | 7.35 | 6.91 | 5.73 | Sb-12 |
| 7.09 | 7.69 | 7.06 | 6.53 | 6.73 | 7.41 | 7.04 | 5.73 | Sb-14 |
| 6.87 | 7.56 | 6.85 | 6.20 | 6.09 | 6.69 | 6.22 | 5.34 | Sb-16 |
| 7.00 | 7.66 | 7.11 | 6.22 | 6.78 | 7.21 | 6.97 | 6.18 | كافير |
| 0.55 | 0.93 | | | 0.37 | 0.64 | | | أ.ف.م: 5% |
| | 8.59 | 7.87 | 6.91 | | 7.91 | 7.20 | 6.19 | المتوسط |
| | 0.23 | | | | 0.23 | | | أ.ف.م: 5% |

الساق اذ اعطت مرحلة القطع عند 100% تزهير اعلى متوسط لصفة قطر الساق بلغ 9.83 و 10.08 ملم للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، في حين اعطت مرحلة النمو الخضري اقل متوسط للصفة نفسها بلغ 8.77 و 8.99 لكلا الموسمين على التوالي، هذه النتيجة تتفق مع ما وجدته باحثون اخرون (6 و 18). يعود السبب الى ان قطر الساق يزداد عند تأخير مرحلة القطع حيث تتوفر للنبات الفرصة الكافية للنمو فيزداد انقسام الخلايا وتوسعها مما يؤدي الى التوسع في قطر الساق. يبين جدول 5 عدم وجود فرق معنوي للتداخل بين بين التراكيب الوراثية ومراحل القطع لكلا الموسمين الربيعي والخريفي.

قطر الساق ملم
تُبين نتائج جدول 5 وجود فرق معنوي بين التراكيب الوراثية في صفة قطر الساق اذ تفوق التركيب الوراثي Sb-0 بأعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 18.03 و 18.92 ملم للموسمين الربيعي والخريفي على التوالي، بينما اعطى التركيب الوراثي Sb-7 اقل متوسط للصفة نفسها بلغ 6.84 ملم للموسم الربيعي، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج باحثون اخرون (3 و 10). يعود السبب الى الاختلاف في الجينات المسؤولة عن هذه الصفة لكل من هذه التراكيب الوراثية وكذلك طبيعة نمو النبات ومدى تأثره بالظروف البيئية والكثافة النباتية. يوضح جدول 5 وجود تأثير معنوي لمراحل القطع على صفة قطر

جدول 5. تأثير التراكيب الوراثية ومراحل القطع في متوسط قطر الساق ملم للموسم الربيعي والخريفي 2013.

| الموسم الخريفي 2013 | | | | الموسم الربيعي 2013 | | | | التركيبة الوراثية |
|---------------------|-------------|-----------|--------------|---------------------|-------------|-----------|--------------|-------------------|
| المتوسط | مراحل القطع | | | المتوسط | مراحل القطع | | | |
| | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | |
| 18.92 | 19.60 | 19.05 | 18.10 | 18.03 | 18.70 | 18.25 | 17.15 | Sb-0 |
| 12.42 | 13.10 | 12.40 | 11.75 | 12.12 | 12.60 | 12.25 | 11.50 | Sb-1 |
| 9.63 | 10.05 | 9.80 | 9.05 | 9.25 | 9.69 | 9.34 | 8.74 | Sb-3 |
| 7.03 | 7.44 | 7.19 | 6.46 | 6.84 | 7.38 | 6.95 | 6.20 | Sb-7 |
| 7.07 | 7.82 | 7.18 | 6.23 | 6.85 | 7.41 | 6.93 | 6.23 | Sb-8 |
| 7.11 | 7.61 | 7.21 | 6.51 | 6.98 | 7.39 | 7.04 | 6.50 | Sb-9 |
| 7.18 | 7.50 | 7.27 | 6.77 | 7.29 | 7.68 | 7.37 | 6.82 | Sb-12 |
| 7.21 | 7.61 | 7.36 | 6.67 | 7.11 | 7.54 | 7.21 | 6.56 | Sb-14 |
| 7.27 | 7.64 | 7.29 | 6.89 | 7.25 | 7.60 | 7.30 | 6.86 | Sb-16 |
| 12.03 | 12.43 | 12.13 | 11.53 | 11.83 | 12.28 | 12.03 | 11.18 | كافير |
| 0.23 | N.S | | | 0.27 | N.S | | | أ.ف.م: 5% |
| | 10.08 | 9.69 | 8.99 | | 9.83 | 9.47 | 8.77 | المتوسط |
| | 0.21 | | | | 0.19 | | | أ.ف.م: 5% |

القطع لم يكن لها تأثير معنوي على صفة عدد الافرع في النبات (جدول 6)، وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكر (4) اللذان اشارا إلى ان التفريع في نبات الذرة البيضاء يبدأ في المراحل الاولى للنمو وان المدة من النمو الخضري الى مرحلة 100% تزهير لا يمكن لنبات الذرة البيضاء ان يعطي افرعاً قاعدية عند تأخير قطع النبات الى مرحلة 100% تزهير. كما يُبين (جدول 6) عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين التراكيب الوراثية ومراحل القطع على صفة عدد الافرع للنبات. ثبت من خلال الدراسة ان هناك علاقة ارتباط موجبة بين قطر الساق وعرض الورقة وكذلك هناك علاقة ارتباط سالبة بين عدد التفريعات وقطر الساق في محصول الذرة البيضاء (جدول 7 و 8).

عدد الافرع فرع.نبات¹
يوضح جدول 6 وجود فروق عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية في صفة عدد التفريعات للنبات إذ اعطى التركيب الوراثي Sb-9 اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 3.95 فرع.نبات¹ للموسمين الربيعي والخريفي، فيما اعطت التراكيب الوراثية Sb-0 و Sb-1 و كافير اقل متوسط بلغ 0.10، 0.15 و 0.15، 0.15 و 0.15، 0.15 هذا الاختلاف يعزى الى علاقة الارتباط السالبة لعدد التفريعات مع قطر الساق حيث كلما يزداد قطر الساق يقل عدد الافرع في النبات ويؤكد ذلك جدول (7 و 8) وكذلك اختلاف الجينات المسؤولة عن هذه الصفة ومدى تأثرها بالظروف البيئية والكثافة النباتية، وهذا يتفق مع ما وجدته (10). إن مراحل

جدول 6. تأثير التراكيب الوراثية ومراحل القطع في متوسط عدد الأفرع للنبات فرع. نبات¹- للموسم الربيعي والخريفي 2013.

| الموسم الخريفي 2013 | | | | الموسم الربيعي 2013 | | | | التراكيب الوراثية |
|---------------------|---------------|--------------|-----------------|---------------------|---------------|--------------|-----------------|-------------------|
| المتوسط | مراحل القطع | | | المتوسط | مراحل القطع | | | |
| | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | | %100 تزهير | %50 تزهير | النمو الخضري | |
| 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | Sb-0 |
| 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | Sb-1 |
| 2.75 | 2.75 | 2.75 | 2.75 | 2.70 | 2.70 | 2.70 | 2.70 | Sb-3 |
| 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | Sb-7 |
| 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.23 | 3.25 | 3.25 | 3.20 | Sb-8 |
| 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 | Sb-9 |
| 3.30 | 3.30 | 3.30 | 3.30 | 3.23 | 3.25 | 3.25 | 3.20 | Sb-12 |
| 3.07 | 3.10 | 3.05 | 3.05 | 3.05 | 3.05 | 3.05 | 3.05 | Sb-14 |
| 3.23 | 3.25 | 3.25 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | Sb-16 |
| 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | كافير |
| 0.27 | N.S | | | 0.23 | N.S | | | أ.ف.م: 5% |
| | 2.33 | 2.33 | 2.32 | | 2.31 | 2.31 | 2.30 | المتوسط |
| | N.S | | | | N.S | | | أ.ف.م: 5% |

جدول 7. تحليل الارتباط للصفات المدروسة للموسم الربيعي لعام 2013.

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|------------|-----------|
| المساحة الورقية | 0.578** | | | | |
| دليل المساحة الورقية | 0.578** | 1.000** | | | |
| عرض الورقة | 0.150 ^{N.S} | -0.199* | -0.199* | | |
| قطر الساق | -0.010 ^{N.S} | -0.198* | -0.198* | 0.942** | |
| عدد الأفرع | -0.135 ^{N.S} | 0.373** | 0.373** | -0.941** | -0.853** |
| | ارتفاع النبات | المساحة الورقية | دليل المساحة الورقية | عرض الورقة | قطر الساق |

جدول 8. تحليل الارتباط للصفات المدروسة للموسم الخريفي لعام 2013.

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|------------|-----------|
| المساحة الورقية | 0.553** | | | | |
| دليل المساحة الورقية | 0.553** | 1.000** | | | |
| عرض الورقة | 0.161 ^{N.S} | -0.194* | -0.194* | | |
| قطر الساق | -0.009 ^{N.S} | -0.179* | -0.179* | 0.938** | |
| عدد الأفرع | -0.126 ^{N.S} | 0.389** | 0.389** | -0.937** | -0.844** |
| | ارتفاع النبات | المساحة الورقية | دليل المساحة الورقية | عرض الورقة | قطر الساق |

References

1. Abdoul, K. S. 1991. Photosynthesis Efficiency. Printing of Dar al-Hikma, University of Salahuddin.
2. AL-Fahdawi, O. I. k. and H. J. H. Al-Dulaimi. 2011. Effect of cutting stages and planting dates in the quality of sorghum forage Production. (*Sorghum bicolor* Moench. L.) Anbar J. of Agri. Sci., 9 (2).
3. AL-Ghalibi, A. S. H. 1988. The effect of quantities of seed rate and nitrogen fertilizer levels in the quantity and quality of two sorghum varieties forage production. Ms. De. of F. C. S. F. of A. U. of B.
4. AL-Janabi, M. A. A. and I. K. Aswad. 2013. The effect of planting dates and mowing in some qualities and quantity of forage production (*Sorghum bicolor* L. Moench) in autumn season. Tikrit U. of A. S. J. 13 (2): 215-226.
5. AL-Qubaisi, M. I. H. 2001. The Effect of Dates and Methods of Nitrogen Fertilizer Application in the Growth and Production of two Sorghum Varieties . Ms. De. of F. C. S. F. of A. U. of B.
6. Ayub, M., M. A. Nadeem, M. Tahir, M. Ibrahim and M. N. Aslam. 2009. Effect of nitrogen application and harvesting intervals on forage yield and quality of pearl millet (*Pennisetum americanum* L.). Pak. j. life soc. sci., 7(2): 185-189.
7. Bean, B. W., R. L. Baumhardt, F. T. McCollum and K. C. McCuistiona. 2010. Comparison of sorghum classes for grain and forage yield and forage nutritive value. Fi. Cr. Re., 142: 20-26.
8. Hamdan, M. I. 2006. The General Association of Extension and Agriculture cooperation, Sorghum program development and researches extension, No 19.
9. Hammer, G.L., K. Hill, and G. Schrodter. 1987. Leaf area production and senescence of diverse grain sorghum hybrids. Field Crops Res., 17: 305-317.

10. Idris, A. E., and H. I. Mohammed. 2012. Screening and evaluation of forage sorghum cultivars for forage production using multi-criterion decision analysis. *Adv. in Env. Bio.*, 6(3): 1141-1151.
11. Inge, J., S. Fleck, K. Nackaerts, B. Muys, P. Coppin, M. Weiss and F. Baret. 2004. Review of methods for in situ leaf area index determination. *Agric. For. Me.*, 121:19-35.
12. Khani, M. A. A., F. Etemadi and A. F. Ajirlo. 2012. Physiological basis of yield difference in grain sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) in a semi-arid environment. *ARPN J. of Agri. and Bio. Sci.*, 7(7): 488-496.
13. Khrbeet, H. K. and H. A. S. AL-Dulaimi. 2003. Effect of planting dates and stages of cutting on the quality of sorghum forage production. green forage yield and quality of hybrids sorghum (*Sorghum bicolor* Moench. L). *The Iraq J. Agr. Sci.*, 34(1): 74-67.
14. Kim, H. K., E. J. van Oosterom, M. Dingkuhn, D. Luquet and G.L. Hammer. 2010. Regulation of tillering in sorghum: Environmental effects. *A. of B.* 106(1): 57-67.
15. Lafarge, T. A. and G.L. Hammer. 2002. Tillering in grain sorghum over a wide range of population densities: modelling dynamics of tiller fertility. *Ann. of Bot.*, 90: 99-110.
16. Mohsen, K. Y., A. H. Saeodi. and M. J. Naemh. 2012. Effect of sowing dates in some field characteristics and forage production for three varieties of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). *J. D. Q. of A. Sci.* 1 (1): 23-33.
17. Naeem, M., R. A. Kainth, M. S. M. Chohan and A. H. Khan. 2004. Fodder yield potential of sorghum varieties under irrigated conditions. *J. Agric. Res.*, 42 (4): 271-275.
18. Shehzad, M. A., M. Maqsood, M. A. Bhatti, W. Ahmad and M. R. Shahid. 2012. Effects of nitrogen fertilization rate and harvest time on maize (*Zea mays* L.) fodder yield and its quality attributes. *Asian J. Ph. Biol. Res.*, 2(1): 19-26.
19. Sher, A., L. Barbanti, M. Ansar, A. Manaf and S. Kaleem. 2011. Late harvest associated with P and S fertilization enhances yield and quality of forage sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench), grown as a rainfed crop in Pakistan. *Afr. J. of Agr. Re.*, 6(29): 6232-6239.
20. Sonnentag, O., J. Talbot, J. M. Chen and N. T. Roulet. 2007. Using direct and indirect measurements of leaf area index to characterize the shrub canopy in an ombrotrophic peatland. *Agric. For. Meteo.*, 144: 200-212.
21. Steel, R.G. and T.M. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics, Mc Graw-Hill Co. Inc. New York.
22. Stickler, F. G., S. Wearden and A. W. Pauli. 1961. Leaf area determination in grain Sorghum. *Agron. J.*, 53: 187-188.
23. Trostle, C. 2008. Sorghum for the texas south plains agronomy, hybrids, bugs, weed control and more. Texas Agric. Life Extension Service, Lubbock., 1-96.