ادخال هجن الذرة البيضاء العلفية الى العراق

فاضل يونس بكتاش محمد هذال كاظم موفق عبدالرزاق النقيب
قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بغداد

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية الزراعة . جامعة بغداد في الموسميين الخريفي 2007 والربيعي 2008 لدراسة تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط (5 و 10 و 15 و20 سم) في تراكيب وراثية من الحشيش السوداني و صنفين من الذرة البيضاء رابح وانقاذ والهجن المستنبطة من تضريب الحشيش السوداني والذرة البيضاء(High grazer و Money Maker). طبقت تجربة عاملية باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بأربعة مكررات . تفوق الهجينان Money Maker و High grazer وأعطيا أعلى حاصل للعلف الاخضر ولمجموع الحشتين 40.19 و 39.15 و 37.12 و 37.44 طن /هكتار وللموسميين الخريفي والربيعي بالترتيب . نتج أعلى حاصل للعلف الاخضر من استعمال مسافات زراعة بين الخطوط 15 سم في الموسميين الخريفي والربيعي ، حيث كانت 40.15 و 34.90 طن /هكتار بالترتيب . لوحظت اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية المختلفة وكذلك مسافات الزراعة في مواعيد الازهار وارتفاع النبات وعدد الاوراق في النبات والمساحة الورقية. أعطى الهجين High grazer وكذلك مسافات الزراعة 20سم أعلى مساحة ورقية بلغت 4948 سم2 و 4445 سم2 بالترتيب . يوصى بزراعة الهجينين Money Maker و High grazer باستعمال مسافة زراعة 15 سم بين الخطوط للحصول على أعلى حاصل علف أخضر.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 40 (3):27-36 (2009) Baktash et al.

INTRODUCTION HYBRID SORGHUM TO IRAQ

Fadel Y. Baktash Muhammed H. Kathem Muwafaq A. Al-Nageeb
Field Crops Dept. College of Agriculture University of Baghdad

ABSTRACT

A field experiment was conducted in the fields of Agricultural College University of Baghdad during fall season 2007 and spring season 2008 . This was to study the effect of row spacing (5 , 10 ,15 and 20 cm) to different genotypes of Sudangrass , two sorghum cultivars (Rabeh and Inkath) and two hybrids (Money Maker and High Grazer), using factorial experiment within randomized complete block design .The hybrids Money Maker and High Grazer produced highest forage yield 40,19 , 39.15 , 37.12 and 37.44 tons/ha. in both fall and spring seasons , respectively. Highest forage yield (40.19 34.90 ton/ha) was produced from using 15 cm between rows in fall and spring seasons, respectively . Significant differences were found between genotypes and row spacing in flowering dates , plant height , number of leaves/plant and leaf area. Plants of the Hybrid High Grazer using 20 cm row spacing produced highest leaf area (4948 and 4445) cm^3 , respectively . It was recommended to use hybrids (sudangrass x sorghum) Money Maker and High Grazer using 15 cm between rows to produce higher forage yield.

شكر وتقدير

نقدم شكرنا وتقديرنا لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي . دائرة البحث والتطوير لدعمها هذا المشروع وتحملها كافة نفقات البحث ..... والله الموفق

المقدمة

لعبت ظاهرة قوة الهجين دورا" كبيرا" في تربية واستنباط الهجن ومازالت تستخدم في البرامج البحثية لزيادة الانتاج الزراعي وتحسين نوعيته ولمختلف المحاصيل الحقلية . بدأ استغلال هذه الظاهرة في محاصيل الحبوب خاصة الذرة الصفراء لزيادة انتاج حاصل الحبوب في بداية القرن العشرين ، الا أن هذه الظاهرة استغلت أيضا" في مجال زيادة حاصل العلف الاخضر لكثير من المحاصيل خاصة الذرة الصفراء والبيضاء (8 و 11) .

يعد الهجين المستنبط من تضريب الذرة البيضاء مع الحشيش السوداني (*Sorghum bicolor x S. bicolor var. sudanense*) حدث علمي كبير في مجال انتاج العلف الاخضر والتي يطلق عليها تجاريا" Dekalb's Sudax لأن هذا الهجين استنبط للمرة الاولى من قبل شركة Dekalb الامريكية ، الذي تميز استنباطه بتفوق حاصل العلف الاخضر للهجين عل الابوين حيث تميزت نباتاتها بارتفاع 1.5 . 3.7 م وأوراق النبات تأخذ شكل اسطواني والساق قوي وتمتاز الجذور بالقوة وقابلية عالية لاختراق الترب المضغوطة ، كما تمتاز بالمقاومة للامراض والحشرات والنيماتود (6 و7) . كما أن الهجين وكذلك الابوين الذرة البيضاء والحشيش السوداني من نباتات C4 ، التي تمتاز بالكفاءة العالية في استغلال ضوء الشمس في التمثيل الضوئي وتعمق وانتشار الجذور والقابلية العالية لامتصاص الرطوبة من التربة وكذلك الكفاءة العالية في استغلال الاسمدة والطاقة (15 و17) واعطاء مادة جافة عالية ، وعليه علف اخضر عالي (4 و 9 و12) . وجد باحثون اخرون أن الهجين الناتج من تضريب الذرة البيضاء مع الحشيش السوداني يعطي مادة خضراء عالية وخالية من HCN في مرحلة الازهار (6 و 17) .

ان من بين مشاكل الثروة الحيوانية في العراق نقص العلف الاخضر وكذلك السيلاج والدريس . ان الجت والبرسيم محصول بقولي يمتاز ببروتين عالي الأ أن الحيوان وخاصة الابقار والجاموس يحتاج الى ملء الكرش (المعدة) بالعلف سواء التبن أو العلف الاخضر . يمكن أن يعد هجين الذرة البيضاء والحشيش السوداني مصدر مهم من مصادر العلف الاخضر في العراق . نفذ هذا البحث لتحديد هجن الذرة البيضاء والحشيش السوداني في امكانية اعطاء حاصل عال من العلف الاخضر في وسط العراق .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في موسمين خريف 2007 وربيع 2008 في حقول كلية الزراعة . جامعة بغداد لدراسة تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط (5 و 10 و 15 و20 سم) في خمسة تراكيب وراثية واحد من الحشيش السوداني وصنفان من الذرة البيضاء هما رابح وانقاذ وهجينان مستنبطان من تضريب الحشيش السوداني والذرة البيضاء (High grazer و Money Maker) . طبقت تجربة عاملية باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بأربعة مكررات .

زرعت البذور في خطوط المسافة بين خط واخر 0.20م و طول الخط 5م وكانت مساحة الوحدة التجريبية (4 × 2) م2 ، حيث زرعت في 15 تموز بالنسبة للموسم الخريفي و في اليوم الاول من نيسان بالنسبة للموسم الربيعي . سمدت التجربة بسماد سوبر فوسفات الثلاثي (P2O5) بمقدار 100كغم/هـ و200 كغم /هـ كبريتات البوتاسيوم و100كغم/هكتار سماد اليوريا أضيفت جميعها أثناء تحضير التربة قبل الزراعة . تم اضافة 100كغم/هـ يوريا بعد الحشة الاولى مباشرة وسقي المحصول . أجريت الدراسات الحقلية على عشر نباتات اختيرت عشوائيا" ، أما بالنسبة لحاصل المادة الخضراء فتمت الدراسة على النباتات التي تمت حشها من الخطوط الوسطية ، أجريت في الموسم الخريفي 2007 دراسات عن عدد الايام من الزراعة لحين 50% ازهار وكذلك حاصل المادة الخضراء ، أما في الموسم الربيعي 2008 أجريت دراسات عن حاصل المادة الخضراء و عدد الايام من الزراعة لغاية الازهار و ارتفاع النبات وعدد الاوراق في النبات والمساحة الورقية . حللت البيانات احصائيا" ، وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال أقل فرق معنوي (13) .

النتائج والمناقشة

حاصل المادة الخضراء :

ان الهدف الرئيسي من زراعة محاصيل العلف الاخضر هو للحصول على اكبر كمية ممكنة من المادة الخضراء وفي اسرع وقت ممكن مع تحاشي تعرض الحيوانات الى بعض المخاطر بسبب تجمع مواد كيمياوية سامة في مرحلة معينة من حيات النبات ، ومن الامثلة على ذلك مادة الهايدروسيانيك Hydrocyanic (HCN) الذي يتواجد عادة في الجزء الخضري من نبات الذرة البيضاء وفي فترة النمو الخضري وقبل الازهار (1).

الموسم الخريفي 2007 :

يلاحظ من الجدول 1 وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية المستعملة وكذلك بين مسافات الزراعة والتداخل بينهما في حاصل الحشة الاولى والثانية (عدا التداخل بين التراكيب الوراثية ومسافات الزراعة في الحشة الثانية) ومجموع الحشستين في حاصل المادة الخضراء وفي الموسم الخريفي 2007 . تفوق الهجينان Money Maker و High grazer على الحشيش السودان وصنفي الذرة البيضاء Rabeh , Inkath معنويا" الا أن الهجينان لم يختلفا معنويا" فيما بينهما وكذلك الحال بالنسبة لصنفي الذرة البيضاء في الحشتين الاولى والثانية. تراوح حاصل المادة الخضراء في الحشة الاولى في الموسم الخريفي 2007 بين 27.50 طن / هكتار و20.56 طن /هكتار للهجين Money Maker و صنف الذرة البيضاء Inkath و في الحشة الثانية 13.00 طن / هـ و9.44 طن / هكتار للهجين High grazer و صنف الذرة البيضاء Rabeh ، على التوالي .

يعد مجموع الحشتين هي الركيزة الاساسية في تقييم التراكيب الوراثية للمادة الخضراء ، حيث يلاحظ من الجدول1 تفوق الهجينان Money Maker و High grazer على Sudangrass و Rabeh و Inkath وبنسبة 14 % ، 24% ، 33% و 13% ، 23% ، 31% بالترتيب .تتفق هذه النتائج مع نتائج باحثين اخريين حول تفوق الهجن الناتجة من تضريب الحشيش السوداني مع الذرة البيضاء (1 و 14 و16).

يلاحظ من الجدول 1 تفوق حاصل الحشة الاولى والثانية ومجموع الحشتين للنباتات المزروعة بمسافة 15 سم بين الخطوط على مثيلاتها في المسافات 5 و 10 و20 سم . حيث كان حاصل المادة الخضراء لنباتات المعاملة المتفوقة 27.75 و 12.40 و 40.15 طن/هـ ، بالترتيب .

تم الحصول أعلى حاصل للعلف الاخضر في الموسم الخريفي 2007 من زراعة أحد الهجينين Money marker و High grazer وباستعمال مسافات زراعة بين الخطوط 15 سم ، تتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الباحثين(5) .

الموسم الربيعي 2008 :

يظهر من الجدول 2 وجود فروق معنوية في المادة الخضراء بين التراكيب الوراثية وكذلك بين مسافات الزراعة في الحشتين الاولى والثانية ومجموع الحشتين في الموسم الربيعي 2008، أما التداخل بين التراكيب الوراثية ومسافات الزراعة فقد كانت معنوية في الحشة الاولى فقط .

تفوق الهجين Money Maker على Sudangrass و Rabeh و Inkath بنسبة 12.6% ، 16.6% ، 31.5% و 12.8% ، 35.8% ، 27.8% و 12.7% ، 22.2% ، 30.2% ، في حين تفوق الهجين High grazer على تلك التراكيب الوراثية بنسبة 12.6% ، 16.6% ،31.5% و 15.8% ، 39.41% ، 31.1% و 13.07% ، 23.2 % ، 31.4% في حاصل المادة الخضراء في الحشة الاولى والثانية ومجموع الحشتين في الموسم الربيعي

جدول1. حاصل الحشة الاولى (القيم العليا) والحشة الثانية (القيم الوسطى) ومجموع الحشتين (القيم السفلى) من المادة الخضراء (طن/هكتار) ، للموسم الخريفي 2007 .

التراكيب الوراثية	مسافات الزراعة (سم)				المتوسط الحسابي
	5	10	15	20	
Money maker	24.75 11.25 36.00	23.50 11.75 35.25	33.25 14.50 47.75	28.50 13.25 41.75	27.50 12.69 40.19
Sudangrass	24.00 10.50 34.50	22.25 10.75 33.00	25.25 11.00 36.25	24.75 12.50 37.25	24.06 11.19 35.25
High grazer	24.5 11.75 36.25	25.25 12.75 38.00	31.0 15.00 46.00	26.25 12.50 38.75	26.75 13.00 39.75
Rabeh	21.25 9.50 30.75	20.75 8.50 29.25	24.25 10.50 34.75	25.50 9.25 34.75	22.94 9.44 32.38
Inkath	19.50 8.50 28.00	18.75 10.00 28.75	25.00 11.00 36.00	19.00 9.25 28.25	20.56 9.69 30.25
LSD5%	2.90 N.S. 3.98				1.45 1.13 1.99
المتوسط	22.80 10.30 33.10	22.10 10.75 32.85	27.75 12.40 40.15	24.80 11.35 36.15	
LSD5%	1.29 1.01 1.78				

جدول 2. حاصل الحشة الاولى (القيم العليا) والحشة الثانية (القيم الوسطى) ومجموع الحشتين (القيم السفلى) من المادة الخضراء (طن /هكتار) للموسم الربيعي 2008 .

التراكيب الوراثية	مسافات الزراعة (سم)				المتوسط الحسابي
	5	10	15	20	
Money maker	25.25 13.75 39.00	19.25 11.00 30.25	28.50 11.75 40.25	27.25 11.75 39.00	25.06 12.06 37.12
Sudangrass	21.25 10.75 32.00	21.75 10.25 32.00	23.25 11.00 34.25	22.75 10.75 33.50	22.25 10.69 32.94
High grazer	22.25 16.00 38.25	25.25 10.50 35.75	28.25 11.75 40.00	24.50 11.25 35.75	25.06 12.38 37.44
Rabeh	19.25 10.75 30.00	23.00 8.25 31.25	21.00 8.25 29.25	22.75 8.25 31.00	21.50 8.88 30.38
Inkath	20.00 9.50 29.50	19.00 9.75 28.75	20.25 10.25 30.50	17.00 8.25 25.25	19.06 9.44 28.50
LSD5%	4.13 N.S. N.S.				2.07 1.28 2.58
المتوسط	21.60 12.15 33.75	21.65 9.95 31.60	24.25 10.60 34.85	22.85 10.05 32.90	
LSD5%	1.85 1.14 2.31				

2008 بالترتيب (جدول 2) . هذا التفوق ناتج من قوة الهجين التي تمتاز بها الهجن مقارنة بالاصناف . وجدت نتائج مماثلة من قبل باحثون اخرون (2 و14) .

يلاحظ من الجدول 2 تفوق حاصل الحشة الاولى للنباتات المزروعة على مسافة 15سم على حاصل النباتات المزروعة على المسافتين 5 سم 10 سم ولم تختلف معنويا" عن المزروعة على مسافة 20 سم ، بينما في الحشة الثانية تفوق حاصل النباتات المزروعة على مسافة 5 سم على المزروعة على مسافة 10 و15 و20 سم . تفوق حاصل المادة الخضراء الكلية الناتجة من جمع الحشتين للنباتات المزروعة على مسافة 15 سم على حاصل النباتات المزروعة على مسافة 10 سم ولم تختلف معنويا" عن حاصل النباتات المزروعة على المسافتين 5 سم و 20 سم .

أعلى حاصل للمادة الخضراء تم الحصول عليه من زراعة أحد الهجينين Money maker و High grazer على مسافة زراعة 15 سم بين الخطوط . يظهر من نتائج البحث في الموسمين ، الخريفي 2007 والربيعي 2008 أن أعلى حاصل للعلف الاخضر يمكن الحصول عليه من زراعة الهجينين Money maker و High grazer على مسافة زراعة 15 سم بين الخطوط .

عدد الايام من الزراعة حتى 50% من الازهار :

من المعروف أن أفضل موعد لحش محاصيل العلف فترة الازهار خاصة بالنسبة للذرة البيضاء حيث أن أقل نسبة ممكن لـ HCN تكون أن لم تكن معدومة. يلاحظ من جدول3 وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية وكذلك بين مسافات الزراعة والتداخل بينهما في عدد الايام من الزراعة حتى

50% ازهار في الحشتين الاولى والثانية في الموسم الخريفي 2007 (جدول3) . أما في الموسم الربيعي 2008 فقد كانت الفروقات معنوية أيضا" بين المتغيرات ، عدى فيما بين مسافات الزراعة وكذلك التداخل بين المتغيريين في الحشة الاولى (جدول 4) .

يلاحظ من الجدول3 أن أطول فترة من الزراعة حتى 50% ازهار (100.50 يوم) قبل الحشة الاولى كانت للـ Sudangrass والذي لم يختلف معنوياً عن الهجينيين Money maker و High grazer وأقل فترة كانت للتركيب الوراثي Inkath (89.25 يوم). أما عدد الايام للازهار من بعد الحشة الاولى الى الحشة الثانية (28.00 يوم) كان للتركيب الوراثي Sudangrass والذي لم يختلف معنويا" عن الهجينيين Money maker و High grazer وأقل فترة كانت للتركيب الوراثي Rabeh (25.44 يوم) في نفس الموسم .

يلاحظ من الجدول3 ان النباتات المزروعة على مسافة 20 سم في الموسم الخريفي استغرقت 101.2 يوما" ولم تختلف معنويا" عن المزروعة على مسافات 10 سم . أما في الحشة الثانية

جدول 3. عدد الايام من الزراعة حتى 50% من الازهار قبل الحشة الاولى (القيم العليا) وعدد الايام بعد الحشة الاولى لحين 50% ازهار قبل الحشة الثانية (القيم السفلى) للموسم الخريفي 2007.

التراكيب الوراثية	مسافات الزراعة (سم)				المتوسط الحسابي
	5	10	15	20	
Money maker	93.75 23.50	103.75 29.00	95.50 26.50	104.75 29.50	99.44 27.13
Sudangrass	95.75 26.00	97.25 25.50	104.25 29.00	104.75 31.50	100.50 28.00
High grazer	93.25 26.25	100.25 25.50	103.50 29.50	100.00 27.00	99.25 27.06
Rabeh	83.75 24.25	101.00 25.00	98.00 28.00	104.25 24.50	96.75 25.44
Inkath	83.25 24.25	94.75 24.00	86.75 29.25	92.25 26.50	89.25 26.00
LSD5%	4.65 2.59				2.33 1.30
المتوسط	89.95 24.85	99.40 25.80	97.60 28.45	101.20 27.80	
LSD5%	2.080 1.160				

جدول 4. عدد الايام من الزراعة حتى 50% من الازهار قبل الحشة الاولى (القيم العليا) وعـدد الايام بعد الحشة الاولى لحين 50% ازهار قبل الحشة الثانية (القيم السفلى) للموسم الربيعي 2008.

التراكيـــــــب- الوراثية	مسافات الزراعة (سم)				المتوســـط الحسابي
	5	10	15	20	
Money maker	101.00 29.75	106.00 27.25	96.75 23.25	99.00 24.00	100.69 26.06
Sudangrass	99.00 25.75	99.75 25.50	97.50 24.00	100.50 25.00	99.19 25.06
High grazer	98.50 28.00	100.50 29.75	101,50 26.75	114.75 27.00	103.81 27.88
Rabeh	95.00 26.50	99.75 25.75	97.00 27.00	101.00 25.75	98.19 26.25
Inkath	84.75 24.00	94.00 24.75	86.00 24.00	92.50 26.00	89.31 24.69
LSD5%	N.S. 1.25				6.09 1.39
المتوسط	95.65 26.80	100.00 26.60	95.75 25.00	101.55 25.55	
LSD5%	N.S. 2.78				

بلغ 28.45 يوما" لمسافة الزراعة 15 سم ، في حين أعلى عدد أيام (104.75 يوم) كان للتداخل بين Money maker والحشيش السوداني باستعمال مسافة زراعة 20سم بين الخطوط (جدول 3) ، الا أن التداخل كان غير معنوي في الموسم الخريفي 2008 وللحشة الاولى .

ارتفاع النبات (سم):

تختلف متوسطات ارتفاع النباتات باختلاف التراكيب الوراثية وخدمة المحصول ، ويعد جزء من المادة الخضراء في حالة قطع النباتات أثناء الازهار ، والذي هو الموعد المناسب لدراسة ارتفاع النبات ، (4 و17).

يلاحظ من جدول(5) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية ومسافات الزرعة والتداخل بينها في ارتفاع النبات عند الحشة الاولى للموسم الربيعي 2008 . تفوق التركيب الوراثي High grazer معنويا في ارتفاع النبات على بقية التراكيب الوراثية Sudangrass و Rabeh و Inkath وبنسب 6.7% و 8.2% و 57.4% و 69.2% بالترتيب . وهذا يتطابق مع تفوق نفس التركيب الوراثي في حاصل المادة الخضراء (جدول 2) .

يظهر من الجدول 5 بأن أعلى ارتفاع للنبات (125.70سم) حصل عليها من استعمال 20سم مسافات زراعة بين الخطوط.

كان التداخل معنوي بين التراكيب الوراثية ومسافات الزراعة بين الخطوط وأعلى ارتفاع للنبات كان 153.75 سم حصل من زراعة High grazer في مسافة زراعة 20سم .

عدد الاوراق / نبات قبل الحشة الاولى للموسم الربيعي 2008 :

يعد عدد الاوراق للنبات أحد مكونات المادة الخضراء في محاصيل العلف الاخضر . يلاحظ من الجدول 6 وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية المستعملة وكذلك مسافات الزراعة في عدد الاوراق للنبات (13 ، 15). تفوق التركيب الوراثي High grazer وأعطى أعلى عدد من الاوراق في النبات (18.56 ورقة/نبات) ، في حين أعطى التركيب الوراثي

Rabeh أقل عدد للاوراق في النبات (12.06 ورقة /نبات). تتفق هذه النتائج مع نتائج باحثون اخرون (1و6و9) .

لوحظ وجود فروق معنوية بين مسافات الزراعة بين الخطوط في عدد الاوراق للنبات حيث تفوقت عدد اوراق النباتات المزروعة في 10 سم على النباتات المزروعة في المسافتين 20 سم و15 سم وبنسبة 18.3% و 21.3% ، على التوالي ، وكانت الاختلافات بين نباتات المسافتين 5 و10 سم غير معنوية في عدد الاوراق في النبات. نتائج مشابه وجدها باحثون أخرون (5) . تفوق النباتات المزروعة في المسافتين 5 و10 سم على المسافتين 20 و25 سم

جدول 5. متوسط ارتفاع النبات (سم) قبل الحشة الاول للموسم الربيعي 2008.

التراكيب الوراثية	مسافات الزراعة (سم)				المتوسط الحسابي
	5	10	15	20	
Money maker	141.75	142.50	141.75	144.50	142.63
Sudangrass	138.00	136.75	142.50	144.00	140.31
High grazer	153.00	151.00	150.00	153.75	151.94
Rabeh	95.50	94.95	98.50	97.75	96.56
Inkath	91.25	88.00	91.50	88.50	89.81
LSD5%	3.89				1.94
المتوسط	123.90	122.55	124.85	125.70	
LSD5%	1.74				

جدول 6. متوسط عدد الاوراق /نبات قبل الحشة الاولى للموسم الربيعي 2008.

التراكيب الوراثية	مسافات الزراعة (سم)				المتوسط الحسابي
	5	10	15	20	
Money maker	17.50	17.75	14.50	14.50	16.06
Sudangrass	15.00	16.00	14.75	13.75	14.88
High grazer	19.25	20.00	17.00	18.00	18.56
Rabeh	14.50	13.00	10.50	10.25	12.06
Inkath	14.50	16.00	11.50	13.00	13.75
LSD5%	N.S.				9.59
المتوسط	16.15	16.55	13.65	13.99	
LSD5%	0.89				

في عدد الاوراق في النبات ناتج من المنافسة العالية بين النباتات في المسافات الضيقة مقارنة بالمسافات الواسعة.

كان التداخل بين التراكيب الوراثية ومسافات الزراعة غير معنوية في عدد الاوراق في النبات (جدول6)، هذا يؤكد بأن المتغيريين على نفس الاتجاه لهذه الصفة.

المساحة الورقية (سم2 / نبات)

تعد المساحة الورقية من المكونات الرئيسية في حاصل المادة الخضراء في محاصيل العلف ، اذ تشترك مع عدد الاوراق لتحديد المادة الخضراء في النبات (15).

يظهر من جدول 7 أن المساحة الورقية للتراكيب الوراثية اتجهت نفس اتجاه عدد الاوراق للنبات ، حيث تفوق التركيب الوراثي High grazer معنويا" على بقية التراكيب الوراثية

وبنسب 10.1% و 23 % و 23.4% و 24.0 % على Rabeh و Money maker و Sudangrass و Inkath بالترتيب . لابد أن يحصل هذه التغايرات بين تلك التراكيب الوراثية لأنها تحوي أنواع مختلفة من محاصيل العلف . تتفق هذه النتائج مع نتائج باحثون اخرون (6 و8 و12).

وجدت فروق معنوية بين مسافات الزراعة في المساحة الورقية ، اذ أعطت النباتات المزروعة في المسافة 10 سم أعلى مساحة ورقية (4445.30 سم2) ولم تفرق معنويا" عن المساحة الورقية للنباتات المزروعة في مسافة 5 سم ، وأقل مساحة ورقية (4143.20 سم2) كانت للنباتات النامية في مسافة 20 سم ألأ أنها لم تفرق معنويا" عن نباتات المسافة 15 سم . تتفق نتائج هذا البحث مع نتائج باحثون اخرون . يعزى تفوق المسافات الضيقة في المساحة الورقية الى المنافسة العالية بين النباتات في تلك المسافات مقارنة بالمسافات الواسعة .

كانت الفروقات غير معنوية للتداخل بين التراكيب الوراثية ومسافات الزراعة في المساحة الورقية ، هذا دليل بأن تأثير المتغيريين كانا في نفس الاتجاه.

تبين من نتائج البحث ان أعلى حاصل للعلف الاخضر نتج من استعمال مسافات زراعة بين الخطوط 15 سم في الموسميين الخريفي والربيعي ، حيث كانت 40.15 و 34.90 طن /هكتار بالترتيب .

يوصى بزراعة الهجينين Money Maker و High grazer باستعمال مسافة زراعة 15 سم بين الخطوط للحصول على أعلى حاصل علف أخضر.

جدول 7. متوسط المساحة الورقية (سم2 / نبات) عند الحشة الاولى في الموسم الربيعي 2008 .

التراكيب الوراثية	مسافات الزراعة (سم)				المتوسط الحسابي
	5	10	15	20	
Money maker	4119.50	4155.00	3923.50	3894.00	4023.00
Sudangrass	4106.50	4046.00	3898.50	3992.00	4010.75
High grazer	5148.00	5091.00	4893.50	4663.00	4948.88
Rabeh	4690.50	4853.00	4226.00	4219.00	4497.13
Inkath	3954.50	4081.50	3976.50	3948.00	3990.13
LSD5%	N.S.				140.47
المتوسط	4403.80	4445.30	4183.60	4143.20	
LSD5%	125.64				

المصادر :

1- Beek ,P.A. ; S. Hutchison ; S.A. Gunter ;T.C.Losi ; C.B.Stewart ; P.K. Capps and J.M.Phillips. 2007. Chemical composition and in situ dry matter and fiber disappearance of sorghum x Sudangrass hybrids . J. of Animal Sci. 85:545-555 .

2- Chambliss , C.G. 2002. Producing Millets and Sorghum . Publication SS-AGR-89. Agronomy Department , Cooperative Extension Service , University of Florida. Gainesville, FL.pp:35.

3- Coblentz , W.K.and J.M. Philips . 2005 . Summer annual grasses . Univ. Arkansas Coop. Ext. Ser. FSA-2032, Little Rock, AR. pp. 25-42 .

4- Dave , K. 2008. Sorghums and sudangrass – management for supplemental and emergency forage. College of Agric. University of Wyoming.
http://www.wyorange.net/Drought/sorghum.html.

5-Dave. K.2009.Sorghum and sudangrass – management for supplemental and emergency

forage. pp:5. http://www.wyorange.net/Drought/sorghum.html.

6-Dover , K. , H. Wang and R. McSorley . 2004. Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) , sorghum x sudangrass (*S. bicolor x S. sudanense*) , sudax . Consideration of Using Cover Crop for Nematode Management . Journal of Nematology 36:21-32 .

7-Dover, K. H. Wang and R. McSorley.2008. Namatode . Management using sorghum and its relative. Journal of Nematology 40:11-20.

8-Hector , V. and Jady , S. 2002. Sorghum – sudangrass hybrids . Sustainable agriculture green manure crops. SA-GM-10 . pp:4 -14 .

9-Iptas, S., and A.R. Brohi. 2003. Effect of nitrogen rate and stubble height on dry matter yield, crud protein content and crude protein yield of a sorghum X sudangrass hybrid in the three cutting system. J. of Agron. and Crop Sci. 189:227-232.

10- Oliver, A.L. ; R.J. Grant ; J.F. Pederson and J. O'Rear.2004. Comparison of brown midrib – 6 and 18 forage sorghum with conventional sorghum and corn silage on diets of lactating dairy cows. J.Dairy Sci. 87:637-644.

11-Richard , B. 2002. Sustainable Agriculture in Hawaii. Hawaii SARE Program coordinator. www.ctahr.hawaii.edu/sustainag/ .

12-Southern States Cooperative , Inc. 2003. Crop Production Guide . Farmer First , Ag Resources Center . pp:237 .

13-Steel, R.G.D. and J.H.Torrie.1980. Principles and Procedures in Statistics.

McGraw . Hill Book Co. , NY., USA. pp.485.

14- Sustainable Agriculture Network. 2003. Sorghum – Sudangrass hybrids . Sustainable Agriculture Research and Education Program. Cooperative Research , Education and Extension Service , United States Department of Agriculture .

http://www.sare.org/handbook/mccp2/sorgsudn.htm.

15-Twain ,B. and B.Brent . 2008. Forage sorghum guide. pp:25 .

16- Valenzuela,H., and J.Smith.2002. Sorghum – Sudangrass hybrids. Publication number Sa-GM-10, Sustainable Agriculture , Green Manure Crops. Cooperative Extension Service, College of Tropical Agriculture and Human Resources , University of Hawaii at Manoa. Honolulu, HI.

17-Westfall,D.G. and J.G.Davis.2006. Fertilizing grain and forage sorghum. Colorado State University Extension – Agriculture. pp: 8-15. http//www.ext. colostate.edu/pubs/ 00540.html.