

تأثير مراحل القطع والمسافة بين الجور في بعض صفات النمو وحاصل العلف للذرة البيضاء

سامر احمد حسن النمراوي

نهاد محمد عبود الدليمي

كلية الزراعة / جامعة الأنبار

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في حقول أحد المزارعين في قضاء الخالدية- محافظة الانبار الواقعة على دائرة طول (43) ودائرة عرض (33) خلال الموسم الربيعي لعام 2013، بهدف دراسة تأثير مراحل القطع (القطع في مرحلة النمو الخضري والقطع في مرحلة 50% تزهير والقطع في مرحلة الطور العجيني للحبوب) والمسافات بين الجور (3 و6 و9 و12 سم) في بعض صفات النمو وحاصل العلف الأخضر للذرة البيضاء (صنف أبو السبعين). استخدم في تنفيذ التجربة تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D.) بترتيب الألواح المنشقة بثلاث مكررات، إذ احتلت المسافات بين الجور الألواح الرئيسية Main plots بينما احتلت مراحل القطع الألواح الثانوية Sub plots وأخذت ثلاث حشات خلال الموسم ويمكن تلخيص نتائج الدراسة كالآتي:

- 1- تفوقت معاملة القطع في مرحلة الطور العجيني للحبوب معنوياً في اغلب الصفات المدروسة (ارتفاع النبات وحاصل العلف الأخضر وكانت متوسطاتها (31.87، 36.39 و 28.29) طن. هـ⁻¹ للحشات الثلاث بالتتابع وحاصل العلف الجاف للحشات الثلاث) في حين تفوق القطع في مرحلة النمو الخضري في صفات عدد الأوراق الخضراء، إما القطع في مرحلة 50% تزهير فقد تفوق في المساحة الورقية.
- 2- أظهرت المسافة 3 سم تفوقاً معنوياً في العديد من الصفات كارتفاع النبات في الحشة الأولى وحاصل العلف الأخضر وبلغت متوسطاتها 33.16، 34.06 و 30.16 طن. هـ⁻¹ الحشات الثلاث بالتتابع، في حين تفوقت المعاملة 12 سم بين الجور معنوياً في صفات ارتفاع النبات للحشتين الثانية والثالثة والمساحة الورقية وعدد الأوراق الخضراء للحشات الثلاث.
- 3- إن اغلب الصفات المدروسة قد تأثرت معنوياً بالتداخل الثنائي بين مراحل القطع والمسافات بين الجور، منها ارتفاع النبات والمساحة الورقية وحاصل العلف الأخضر، إذ أعطت المعاملة (C3D1) أعلى متوسط بلغ 38.60 و 31.73 طن. هـ⁻¹ للحشتين الأولى والثالثة بالتتابع وحاصل المادة الجافة.

The Effect of cutting and distance between hills in some growth characters and forage yield for sorghum.

Nihad M. A. AL-dulimi

Samer A. H. Al-Nemrawy

College of Agriculture / University of Al-Anbar

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

Abstract

A field experiment was conducted at one farmer's field in AL-kaldeia city- Anbar province in the growing season of the year 2013, at the aim of studying the effect of cutting (cutting at vegetative growth stage, at 50% flowering stage and at seeds

dough stage) and distance between hills (3, 6, 9 and 12 cm) in some traits growth and green forage yield for sorghum (Abu Saba'aeen cv.).

Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) with split plot arrangement and three replicates have been used. As distance between hills occupied the main plot, cutting stages occupied the sub plot, meanwhile three cuts were taken during the growing season and results of the study could be summarized as follows:

1. The cutting treatment at seeds dough stage was superior significantly in most of studied traits (plant height, stem diameter, green forage yield (31.87, 36.39 and 28.29 t.ha⁻¹) for the three cuts and dry forage yield for the three cuts. While, the cutting stage of vegetative growth was superior in the traits of green leaves no., leaves/stems ratio, while 50% flowering cutting stage was superior in leaf area.
2. The distance of 3cm showed significant superiority in many traits at the first cut, such as plant height, green forage yield (33.16 , 34.06 and 30.16 t.ha⁻¹) for the three cuts; whereas the hills distance of 12cm was superior in plant height for both the second and third cut; and leaf area, green leaves no. in all cuts.
3. The most of studied traits were affected significantly by the interaction between cutting stages and distances between hills, from these plant height, leaf area, treatment superior (C3D1) gave higher of green forage yield (38.60 and 31.73 t .ha⁻¹) for both the first and third cut and dry forage yield .

المقدمة

تُعد الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* (L.) Moench من المحاصيل الغذائية والعلفية المهمة محلياً وعالمياً، وبالنظر لارتفاع نسبة البروتين والكربوهيدرات واستساغتها من قبل الحيوان وبشكل كبير فهي تستعمل كعلف حبوب في تحضير العلائق إذ تكون 50% من علف الطيور الداجنة أو علف أخضر لتغذية الحيوانات أو لعمل الدريس والسيلج. ولعل أهميتها في العراق تكمن في كونها متحملة للظروف القاسية كالجفاف وارتفاع درجات الحرارة وكذلك مقدرتها على النمو بعد الحش وبشكل جيد مع الاحتفاظ بنوعيتها مما يوفر عدد حشات أكثر خلال موسم الصيف (14 و 17). وينتج محصولاً مقبولاً تحت ظروف بيئية قاسية لا يمكن لأي محصول من محاصيل الحبوب الرئيسية أن يعطي بها إنتاجاً اقتصادياً. ذكر (8) في دراسته التي أجراها خلال الموسمين (الربيعي والخريفي) على الذرة البيضاء، أن متوسط ارتفاع النبات ازداد معنوياً بتقدم مراحل النمو حيث تفوقت مرحلة القطع 20 يوماً بعد مرحلة 50% تزهير وأعطت متوسطاً بلغ 151.9، 148.01 و 162.33 سم. نبات¹ بالتتابع، ووجد (15) أن معدل ارتفاع النبات ازداد من 140 إلى 210 سم عند تقليل مسافة الزراعة بين نبات وآخر من 60 إلى 15 سم ضمن الخط الواحد، كما أشار (6) إن نباتات

الذرة البيضاء المزروعة بمسافة 10 سم بين الجور ضمن الخط الواحد قد تفوقت معنوياً في معدل ارتفاع النبات الذي بلغ (166.8) سم مقارنة بالنباتات المزروعة بمسافة (15، 20 و 25) سم التي أعطت معدلاً اقل بلغ 162.5، 166.1 و 164.3 سم بالتتابع.

وفي دراسة أجرائها (10) لمعرفة تأثير مراحل القطع في صفات النمو فقد وجد إن لمراحل القطع تأثير معنوي في المساحة الورقية، إذ أعطت مرحلة 50% تزهير أعلى مساحة ورقية بلغت 1923 و 1923 سم². نبات¹ ولكلا الموسمين بالتتابع. كما أظهرت نتائج (2) وجود فروقات معنوية بين المتوسطات الحسابية للمساحة الورقية باختلاف الكثافة النباتية إذ حصل انخفاض معنوي في متوسط المساحة الورقية عند زيادة الكثافة النباتية، حيث أعطت الكثافة النباتية 13.3 نبات. م² أعلى متوسط بلغ (4250 سم²).

بين (9) أن القطع عند مرحلة 50% تزهير تفوق معنوياً على مراحل القطع الأخرى في صفة عدد الأوراق الخضراء ولجميع الحشات، إذ بلغ متوسط الصفة عند هذه المرحلة 9.54، 8.61 و 7.83 ورقة. نبات¹ للحشات الثلاث بالتتابع، وأشار (16) إن عدد الأوراق بالنبات اختلفت معنوياً بتأثير الكثافة النباتية. حيث أعطت الكثافة 60000 نبات. هـ¹ أعلى عدد للأوراق بالنبات بلغ 15.01 ورقة. نبات¹ واختلفت معنوياً مع جميع المعاملات الأخرى. وأكد (3) خلال دراستهما لمعرفة تأثير مواعيد الزراعة والحش في بعض صفات النمو وحاصل العلف الأخضر لمحصول الذرة البيضاء في موقعين إلى وجود تأثير معنوي للحش حيث أعطى الحش بعد 70 يوماً من اكتمال الإنبات أعلى متوسط لحاصل العلف الأخضر بلغ 83.591 و 44.166 طن. هـ¹ للموقعين (بعقوبة وتكريت) بالتتابع، وفي دراسة أخرى نفذها (13) في إيران لمعرفة تأثير الكثافة النباتية على حاصل العلف الأخضر في الموقعين (كوكاس وفارس)، حيث أعطت الكثافة النباتية 50 نبات. م² أعلى متوسط بلغ 49.1 و 48.3 طن. هـ¹ للموقعين بالتتابع، وفي دراسة أجراها (12) لمعرفة تأثير مواعيد الحش في حاصل ونوعية العلف في الذرة البيضاء، وجد إن مرحلة النضج الفسيولوجي قد أعطت أعلى متوسط لحاصل المادة الجافة بلغ 30.01 طن. هـ¹، وفي دراسة نفذها (2) في دراستهما لمعرفة تأثير الكثافات النباتية في نمو وحاصل ونوعية العلف الأخضر لصنفين من الذرة البيضاء حيث أعطت الكثافة النباتية (44.4) نبات. م² قد أعطت أعلى متوسط لحاصل المادة الجافة بلغ 12.76 طن. هـ¹.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في أحد حقول المزارعين في قضاء الخالدية / محافظة الأنبار الواقعة على دائرة طول (43) ودائرة عرض (33) في الموسم الربيعي لعام 2013 لدراسة تأثير مراحل القطع والمسافة بين الجور في بعض صفات النمو وحاصل العلف الأخضر في الذرة البيضاء، استخدم صنف علفي (أبو السبعين) الذي أدخل من القطر السوداني من قبل الدكتور حميد خريط عام 2013 في الزراعة. طبقت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) وبترتيب الألواح المنشقة وبثلاث مكررات. تضمنت الألواح الرئيسة أربع مسافات بين الجور ضمن الخط الواحد هي (3، 6، 9 و 12 سم) بين الجور ورُمز لها D1، D2، D3 و 4D بالتتابع جدول (1)، بينما احتلت الألواح الثانوية مراحل القطع والتي كانت بثلاث مراحل هي القطع في مرحلة النمو الخضري والتي حددت بظهور ورقة العلم والقطع عند مرحلة 50% تزهير والقطع عند مرحلة الطور ألعجيني للحبوب والتي كانت فيها الحبوب مكتملة النمو لكنها طرية (19)، وقد رمز لها C1، C2 و C3 بالتتابع.

تم تهيئة أرض التجربة من حراثة وتنعيم وتسويه ثم قسمت إلى وحدات تجريبية بلغت مساحة الوحدة التجريبية 2×3 م. احتوت كل وحدة تجريبية على أربعة خطوط المسافة بين خط وآخر 50 سم وطول الخط 3 م. أخذت عينات عشوائية من أرض التجربة قبل الزراعة وعلى عمق من (0 - 30) سم لتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لها (جدول 2).

جدول 1 يوضح مسافات الزراعة بين الجور وكثافتها النباتية والمساحة التي يشغلها النبات للموسم 2013

المسافة بين الجور	الكثافة النباتية (نبات. هـ ¹)	المساحة التي يشغلها النبات (سم ²)
3 سم	666666	150 سم ²
6 سم	333333	300 سم ²
9 سم	222222	450 سم ²
12 سم	166666	600 سم ²
المسافة بين الخطوط 50 سم		

سمدت التجربة بالسماد الفوسفاتي خلطاً مع تربة التجربة قبل الزراعة وبمستوى 100 كغم هـ¹.P على شكل سوبر فوسفات ثلاثي 45% P_2O_5 دفعه واحدة. إما السماد النتروجيني فقد أضيف بمستوى 200 كغم هـ¹.N على شكل يوريا (46%N) (4) على ثلاث دفعات الأولى، عند الزراعة إما الدفعتين الثانية والثالثة فقد أضيفت بعد كل حشه ولجميع الوحدات التجريبية لضمان استعادة النمو بعد الحش. تمت الزراعة بتاريخ 2013/3/25، بلغ عدد الوحدات التجريبية في التجربة 36 وحدة تجريبية ناتجة عن التوافق بين عاملي الدراسة بثلاث مكررات. رويت أرض التجربة بعد الزراعة وبصورة هادئة لضمان بقاء البذور في الجور في خطوط الزراعة، أما الريات الأخرى فقد أعطيت حسب الحاجة. أخذت ثلاث حشات في موسم الزراعة وعلى ارتفاع 5 سم فوق سطح التربة (5) وأخذت عليها البيانات الآتية:

1- ارتفاع النبات (سم): -تم قياس ارتفاع النبات لخمس نباتات أخذت بصورة عشوائية عند كل مرحلة من مراحل القطع لكل حشة من الخطان الوسطيان وتم قياس ارتفاع النبات من سطح التربة حتى نهاية أعلى ورقة بالنسبة لمرحلة القطع الأولى (C1) ومن سطح التربة حتى نهاية النورة الزهرية بالنسبة لمرحلتى القطع (C2 و C3) من كل وحدة تجريبية.

2- المساحة الورقية (سم². نبات¹): -قيست المساحة الورقية الكلية لخمس نباتات أخذت عشوائياً من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية واستخدم في حسابها الطريقة التي (18) ولأوراق النباتات جميعها قبل قطعها ولكل حشة وحسب المعادلة الآتية:

$$A = L \times w \times 0.75$$

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

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

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

$$0.75 = \text{constant}$$

3- عدد الأوراق الخضراء (ورقة. نبات¹): -تم حساب عدد الأوراق كمتوسط لخمس نباتات عشوائية وتبعاً لمرحلة القطع لكل معاملة.

جدول (2) بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة ارض التجربة قبل الزراعة

2013	الخواص الفيزيائية والكيميائية
7.41	درجة التفاعل pH (العجينة المشبعة)
1.91	التوصيل الكهربائي EC (dS.m^{-1})
55	النيتروجين الكلي (%)
12.5	الفسفور الجاهز (ppm)
180	البوتاسيوم الجاهز (ppm)
مزيج غرينيه	نسجة التربة Texture
330	رمل Sand (غم / كغم)
620	غرين Silt (غم / كغم)
120	طين Clay (غم / كغم)

تم تحليل العينة الممثلة لتربة الحقل في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا العراق.

4- حاصل العلف الأخضر (طن. ه⁻¹): -تم حش نباتات الخطين الوسطين في كل مرحلة من مراحل القطع ولكل حشة ثم وزن حاصل العلف الأخضر مباشرة بعد الحش لضمان عدم فقدان جزء من الرطوبة نتيجة التبخر وعلى أساس ذلك تم حساب حاصل العلف الأخضر ولجميع مراحل القطع وللحشات الثلاث.

5- حاصل المادة الجافة (طن. ه⁻¹): -تم حساب حاصل المادة الجافة وللمعاملات جميعها من المعادلة الآتية:

$$\text{حاصل المادة الجافة (طن. ه}^{-1}\text{)} = \text{حاصل العلف الأخضر} \times \text{النسبة المئوية للمادة الجافة}$$

النتائج والمناقشة

1 - ارتفاع النبات (سم): -

أظهرت نتائج الجدول (3) إن للقطع تأثيراً معنوياً في متوسط ارتفاع النبات، إذ تفوق القطع عند الطور العجيني للحبوب على باقي مراحل القطع الأخرى وأعطى أعلى متوسط للصفة بلغ 241.1، 229.1 و 247.52 سم للحشات الثلاث بالتتابع، في حين أعطت مرحلة القطع عند النمو الخضري أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 225.77، 172.2 و 225.70 سم للحشات الثلاث بالتتابع، وقد يعزى السبب في زيادة ارتفاع النبات بتقدم مراحل النمو للنبات إلى إعطاء فرصة متاحة للاستمرار بالنمو واستطالة السلاسلات في نباتات الذرة البيضاء. وتتفق هذه النتيجة مع (8). إما بالنسبة لتأثير المسافة بين الجور فقد زاد ارتفاع النبات معنوياً نتيجة تقليل المسافة بين الجور في الحشة الأولى، حيث تفوقت النباتات المزروعة بمسافة (3) سم بين الجور ضمن الخط الواحد بأعلى متوسط بلغ 239.61 سم ولم تختلف معنوياً مع المعاملتين D3 و D4، وقد يعود سبب ارتفاع النبات مع قلة المسافة بين الجور إلى زيادة التظليل بين النباتات الذي يؤدي إلى زيادة تركيز الأوكسينات والتي تعمل مع الجبرلينات على استطالة السلاسلات فضلاً إلى المنافسة الشديدة بين النباتات على الضوء. وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته (13 و 6).

إما في الحشتين الثانية والثالثة فقد كانت النتيجة مغايرة لما جاء في الحشة الأولى إذ سجلت المعاملة D4 (12 سم بين الجور) أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 209.4 و 240.19 سم للحشتين بالتتابع. في حين أعطت المعاملة (D2) أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 228.66 ، 200.5 و 231.96 سم للحشات الثلاثة بالتتابع، وقد يعزى سبب تفوق المسافات الواسعة (12 سم) بين النباتات في الحشتين الثانية والثالثة إلى أن كثافتها النباتية كانت منخفضة بوحدة المساحة مما يؤدي إلى قلة التنافس بينها على عوامل النمو المتاحة، بينما المسافات الضيقة تؤدي إلى تنافس شديد بين النباتات على عوامل النمو والعناصر الغذائية الموجودة في التربة خصوصاً عنصر النتروجين الذي أضيف بعد الحش وبنفس الكمية لجميع الوحدات التجريبية الذي يعتبر مهم جداً للعمليات الحيوية داخل النبات بالإضافة إلى حصول النبات على كمية كافية من الإضاءة وتجمع عالي للكربوهيدرات في النبات وبالتالي تحسين النمو الخضري فتزداد استطالة السلاسل نتيجة توسع الخلايا وبالتالي يزداد ارتفاع النبات ، وهذا يتفق مع ما وجدته (15) .

إن التداخل بين مراحل القطع والمسافة بين الجور كان معنوياً في صفة ارتفاع النبات، حيث أعطت المعاملة (C2D1) المسافة 3 سم بين الجور والقطع بطور 50% تزهير في الحشة الأولى أعلى متوسط للصفة بلغ 245.87 سم، إما في الحشة الثانية فلم يكن التداخل معنوياً. بينما أعطت المعاملة C3D3 للحشة الثالثة أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 254.13 سم والتي لم تختلف معنوياً مع المعاملتين (C3D1 و C4D3)، في حين سجلت المعاملة C1D4 في الحشة الأولى و C1D1 في الحشة الثالثة أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 223.61 و 220.13 سم بالتتابع.

2 - المساحة الورقية (سم²):

أشارت النتائج الموضحة في الجدول (3) أن القطع في مرحلة 50% تزهير تفوق بشكل واضح على المراحل الأخرى، إذ أعطت النباتات التي قطعت في هذه المرحلة أعلى متوسط لصفة المساحة الورقية بلغ 3303 ، 2722 و 2233 سم² للحشات الثلاث بالتتابع، في حين أعطى القطع في مرحلة النمو الخضري أقل متوسط بلغ 2884 ، 1740 و 1945 سم² للحشات الثلاث بالتتابع، وقد يعزى سبب تفوق القطع عند 50% تزهير في متوسط المساحة الورقية إلى أن هذه الصفة تزداد بسرعة خلال هذه المرحلة حيث يقدر ما يضاف من مساحة ورقية حوالي (65 - 70) % من المساحة الكلية (1)، كما من الصعب تحديد مدة بقاء أقصى مساحة ورقية حيث تتحدد المدة بالصفة وتوفر العناصر الغذائية في التربة والظروف البيئية وخاصة درجات الحرارة التي تؤدي إلى تقليل المساحة الورقية إلى 60% وقد يعود السبب إلى هبوط سرعة الانقسام في الخلايا واستطالتها، وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته (10).

إن للمسافة بين الجور ضمن الخط الواحد تأثير معنوي في صفة المساحة الورقية، إذ تفوقت المسافة (12) سم بين الجور في إعطاء أعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ 3422 ، 2539 و 2188.67 سم² للحشات الثلاث بالتتابع والتي لم تختلف معنوياً مع المعاملة (D3) للحشتين الثانية والثالثة، في حين أعطت المسافة (3) سم بين الجور أقل متوسط للصفة بلغ 2868 ، 2123.6 و 1921 سم² للحشات الثلاث بالتتابع، ويرجع سبب انخفاض المساحة الورقية بتقليل المسافة بين الجور إلى زيادة التنافس بين النباتات على عوامل النمو المختلفة مما أدى ذلك إلى نقص ما يتوفر منها للنبات الواحد فيعكس هذا بشكل سلبي على مساحته الورقية (7). تتفق

هذه النتيجة مع ما وجدته (2) اللذان أشارا إلى أن زيادة الكثافة النباتية تؤثر سلباً في متوسط المساحة الورقية لنباتات الذرة البيضاء.

جدول 3 تأثير مراحل القطع والمسافة بين الجور في ارتفاع النبات والمساحة الورقية للذرة البيضاء وللحشائث الثلاث لعام 2013

ارتفاع النبات (سم)											المساحة الورقية (سم ²)				
الحشة الأولى		مراحل القطع		المسافة بين الجور			متوسط مراحل القطع		المسافة بين الجور			متوسط مراحل القطع			
		(D1)3سم	(D2)6سم	(D3)9سم	(D4)12سم	(D1)	(D2)	(D3)	(D4)						
النمو الخضري C1		228.11	225.43	225.92	223.61	225.77	2900	3018	2697	2921	2884				
50% تزهير C		245.87	229.27	243.53	232.87	237.88	2958	3231	3341	3681	3303				
الطور العجيني للحبوب C3		244.87	231.27	244.60	243.67	241.10	2746	3066	3103	3664	3145				
متوسط المسافة		239.61	228.66	238.02	233.38	234.92	2868	3105	3047	3422	3111				
L.S.D 0.05		D=6.39		DXC=8.40		C=4.00		D=214.60		DXC=344.40		C=183.10			
الحشة الثانية		مراحل القطع		المسافة بين الجور			متوسط مراحل القطع		المسافة بين الجور			متوسط مراحل القطع			
		(D1)	(D2)	(D3)	(D4)	(D1)	(D2)	(D3)	(D4)						
C1		165.3	169.0	178.3	176.0	172.2	1562	1605	1865	1928	1740				
C2		201.0	203.5	201.6	216.2	205.4	2430	2702	2721	3034	2722				
C3		224.3	228.9	227.3	236.0	229.1	2379	2484	2677	2655	2549				
متوسط المسافة		196.6	200.5	202.2	209.4	202.2	2123.6	2263.7	2421	2539	2337				
L.S.D 0.05		D=6.11		DXC=N.S		C=9.79		D=186.00		DXC=225.70		C=125.30			
الحشة الثالثة		مراحل القطع		المسافة بين الجور			متوسط مراحل القطع		المسافة بين الجور			متوسط مراحل القطع			
		(D1)	(D2)	(D3)	(D4)	(D1)	(D2)	(D3)	(D4)						
C1		220.13	227.67	227.33	227.67	225.70	1978	1816	2084	1902	1945				
C2		236.30	236.96	233.67	239.03	236.49	2099	2260	2179	2394	2233				
C3		250.81	231.27	254.13	253.87	247.52	1685	2027	2141	2270	0.8				
متوسط المسافة		235.75	231.96	238.37	240.19	236.57	1921	2034.3	2134	2188.7	2070				
L.S.D 0.05		D=4.33		DXC=5.53		C=2.55		D=140.10		DXC=205.70		C=105			

التداخل الثنائي بين مراحل القطع والمسافة بين الجور ضمن الخط الواحد أثر معنوياً في الصفة، إذ أعطت المعاملة (C2D4) أعلى متوسط للمساحة ورقية بلغ 3681 ، 3034 و 2394 سم² للحشائث الثلاث بالتتابع، بينما أعطت المعاملة C1D3 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 2697 سم² للحشة الأولى، في حين أعطت النباتات المزروعة بمسافة (3) سم بين الجور والمقطوعة عند النمو الخضري.

3 - عدد الأوراق الخضراء . النبات¹⁻:

تشير نتائج الجدول (4) إن لمرحلة القطع تأثير معنوي في صفة عدد الأوراق الخضراء، إذ تفوق القطع عند مرحلة ظهور ورقة العلم على مراحل القطع الأخرى بأعلى متوسط بلغ 8.49 و 9.50 ورقة. نبات¹⁻ للحشتين الأولى والثانية ، بينما أعطى القطع في مرحلة 50% تزهير في الحشة الثالثة أعلى متوسط بلغ 9.95

ورقة نبات¹⁻، في حين أعطت النباتات المقطوعة عند مرحلة الطور العجيني للحبوب اقل متوسط للصفة بلغ 7.68، 6.13 و 8.58 ورقة نبات¹⁻ للحشات الثلاثة بالتتابع، وقد يعود سبب نقصان عدد الأوراق الخضراء بتقدم عمر النبات إلى موت الأوراق السفلية نتيجة الشيخوخة التي يمر بها النبات فينخفض عدد الأوراق الخضراء نتيجة توقف العمليات الفسلجية بداخلها مما يسبب تحلل أنسجتها (11) وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته الفهداوي (9).

كما أشارت النتائج وجود تأثير معنوي بين مسافات الزراعة بين الجور في صفة عدد الأوراق للحشتين الأولى والثانية، حيث تفوقت النباتات المزروعة بمسافة (12) سم بين الجور معنوياً في عدد الأوراق على المسافات الأخرى عدا المسافة 9 سم التي لم تختلف عنها معنوياً، أذ أعطت أعلى متوسط بلغ 8.30 و 8.29 ورقة. نبات¹⁻ للحشتين الأولى والثانية بالتتابع، في حين كان اقل متوسط لصفة عدد الأوراق عند المسافة (3) سم بين الجور وبلغ 7.71 و 7.41 ورقة نبات¹⁻ للحشتين بالتتابع، في حين لم تؤثر مسافات الزراعة معنوياً في الحشة الثالثة، وقد يعود سبب ذلك الانخفاض في عدد الأوراق بالمسافات الضيقة إلى زيادة عدد النباتات بوحدة المساحة مما يؤدي إلى تظليل الأوراق السفلية وموتها لوصولها لمرحلة الشيخوخة وعدم قدرتها على القيام بعملية التمثيل الضوئي، وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته (15). كما تشير النتائج جدول (4) إن التداخل الثنائي بين عاملي الدراسة أثر معنوياً في عدد أوراق النبات الخضراء في الحشة الأولى فقط، إذ تفوقت المعاملة C1D4 بأعطائها أعلى متوسط بلغ 8.93 ورقة. نبات¹⁻ والتي لم تختلف معنوياً مع المعاملة C1D3 التي سجلت متوسط بلغ 8.80 ورقة. نبات¹⁻، في حين سجلت المعاملة (C3D1) عند مرحلة القطع في الطور العجيني والمسافة 3 سم بين الجور ضمن الخط الواحد اقل متوسط لصف عدد الأوراق بلغ 7.33 ورقة. نبات¹⁻.

4 - حاصل العلف الأخضر (طن.هـ¹⁻):

تشير نتائج الجدول (4) إلى أن لمرحل القطع كان له تأثير معنوي في حاصل العلف الأخضر، حيث تفوقت معاملة القطع (C3) على باقي مراحل القطع بأعطائها أعلى متوسط لحاصل العلف بلغ 31.87، 36.39 و 28.29 طن. هـ¹⁻ للحشات الثلاث بالتتابع، في حين أعطى القطع عند مرحلة النمو الخضري (C1) اقل متوسط لحاصل العلف الأخضر بلغ 24.26، 20.67 و 24.32 طن. هـ¹⁻ للحشات الثلاث بالتتابع، والتي اختلفت معنوياً مع معاملات القطع الأخرى. وقد ترجع الزيادة في حاصل العلف الأخضر بتقدم عمر النبات إلى زيادة ارتفاع النبات فضلاً عن إلى تراكم المادة الجافة في المراحل المتأخرة وكذلك طبيعة الصنف الوراثية حيث من خلال المشاهدة تكون تفرعات خضرية إضافية من النصف العلوي للنبات مما يزيد حجم المجموع الخضري، وهذا يتفق مع ما وجدته الجنابي واسود (3). كما يلاحظ من الجدول نفسه أن المسافة 3 سم بين الجور أعطت أعلى متوسط لحاصل العلف الأخضر بلغ 33.16، 34.06 و 30.16 طن. هـ¹⁻ للحشات الثلاث بالتتابع متفوقة معنوياً على المسافات الأخرى (D2، D3 و 4D) التي أعطت فيها المعاملة (D4) اقل متوسط لحاصل العلف الأخضر بلغ 24.09، 24.43 و 22.12 طن. هـ¹⁻ للحشات الثلاث بالتتابع. وقد يعزى سبب تفوق المعاملة (D1) في حاصل العلف الأخضر إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة والذي عوض عن النقص الحاصل في المساحة الورقية، وهذا يتفق مع وجدته (13) للذان وجدا أن زيادة الكثافة النباتية أدت إلى زيادة حاصل العلف الأخضر. أما بالنسبة للتداخل الثنائي فقد كان معنوياً بين

عاملي الدراسة وللحشتين الأولى والثالثة فقط حيث أعطت المعاملة C3D1 أعلى متوسط لحاصل العلف الأخضر بلغ 38.60 و 31.73 طن.هـ⁻¹ للحشتين بالتتابع، بينما أعطت مرحلة القطع عند النمو الخضري والمسافة 12 سم بين الجور ضمن الخط الواحد أقل متوسط للصفة بلغ 17.77 طن.هـ⁻¹ في الحشة الأولى، إما في الحشة الثالثة فقد سجلت المعاملة C1D3 أقل متوسط بلغ 18.09 طن.هـ⁻¹.

جدول 4 تأثير مراحل القطع والمسافة بين الجور والتداخل بينهما في صفة عدد الأوراق الخضراء وحاصل العلف الأخضر للذرة البيضاء

عدد الأوراق الخضراء.النبات ¹										
حاصل العلف الأخضر (طن.هـ ⁻¹)										
الحشة	مراحل	المسافة بين الجور				متوسط	المسافة بين الجور			
الأولى	القطع	(D1)	(D2)	(D3)	(D4)	مراحل	(D1)	9(D3)	(D2)	(D4)
		3 سم	6 سم	سم	12سم	القطع				
النمو الخضري C1		7.93	8.30	8.80	8.93	8.49	27.77	28.00	23.50	17.77
50% تزهير C		7.87	8.10	8.00	7.93	7.98	33.10	26.67	28.10	20.83
الطور أعجيني للحبوب C3		7.33	7.70	7.66	8.03	7.68	38.60	28.73	26.50	33.67
متوسط المسافة		7.71	8.03	8.15	8.30	8.050	33.16	27.80	26.03	24.09
L.S.D 0.05		D=0.29	DXC=0.46		C=0.24	D=214.60	DXC=344.40		D=4.92	
الحشة	مراحل	المسافة بين الجور				متوسط	المسافة بين الجور			
الثانية	القطع	(D1)	(D2)	(D3)	(D4)	مراحل	(D1)	(D2)	(D3)	(D4)
		9.00	9.27	9.67	10.07	القطع				
C1		9.00	9.27	9.67	10.07	9.50	23.18	19.77	20.63	19.10
C2		7.70	8.13	7.53	8.20	7.89	36.23	33.47	31.52	23.90
C3		5.53	5.80	6.57	6.60	6.13	42.77	38.93	33.54	30.30
متوسط المسافة		7.41	7.73	7.92	8.29	7.84	34.06	30.72	28.56	24.43
L.S.D 0.05		D=0.33	DXC= N.S		C=0.31	D=5.50	DXC= N.S		C=3.62	
الحشة	مراحل	المسافة بين الجور				متوسط	المسافة بين الجور			
الثالثة	القطع	(D1)	(D2)	(D3)	(D4)	مراحل	(D1)	(D2)	(D3)	(D4)
		8.67	9.63	10.33	9.87	القطع				
C1		8.67	9.63	10.33	9.87	9.63	27.43	28.60	18.09	23.17
C2		9.13	9.83	10.33	10.50	9.95	31.32	31.67	28.03	18.39
C3		8.93	8.33	7.73	9.33	8.58	31.73	27.93	28.71	24.81
متوسط المسافة		8.91	9.27	9.47	9.90	9.39	30.16	29.40	24.61	22.12
L.S.D 0.05		D= N.S	DXC= N.S		C=1.02	D=2.56	DXC=5.29		C=3.01	

5 - حاصل المادة الجافة (طن.هـ⁻¹):-

بينت نتائج الجدول (5) إن حاصل المادة الجافة ازداد مع تقدم مراحل النمو في الحشات الثلاثة، إذ تفوقت النباتات التي قطعت عند الطور العجيني للحبوب على مراحل القطع الأخرى بإعطائها أعلى متوسط بلغ 10.24، 12.30 و 9.54 طن.هـ⁻¹ وللحشات الثلاث بالتتابع، في حين أعطت النباتات التي قطعت عند مرحلة ظهور ورقة العلم أقل متوسط للصفة بلغ 4.68، 5.04 و 6.07 طن.هـ⁻¹ للحشات الثلاث بالتتابع، والسبب يعود إلى تفوق مرحلة القطع C3 في حاصل العلف الأخضر (جدول 4) وهذه النتيجة تتماشى

مع ما وجدته (12). كما يلاحظ من الجدول نفسه وجود تأثير معنوي للمسافة بين الجور في حاصل المادة الجافة في الحشة الثالثة فقط، إذ تفوقت النباتات التي زرعت بمسافة (3) سم بين الجور بأعطائها أعلى متوسط لحاصل المادة الجافة بلغ 8.58 طن. ه⁻¹ والتي لم تختلف معنوياً مع المعاملة (D2)، في حين أعطت النباتات التي زرعت بمسافة (12) سم بين الجور أقل متوسط للصفة بلغ 6.60 طن. ه⁻¹، ويعود السبب في زيادة حاصل المادة الجافة إلى زيادة حاصل العلف الأخضر عند تلك المسافة (جدول 4)، وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته (2).

جدول 5 تأثير مراحل القطع والمسافة بين الجور والتداخل بينهما في حاصل المادة الجافة (طن.ه⁻¹)

المسافة بين الجور					الحشة	مراحل
D1(3سم)	D2(6سم)	D3(9سم)	D4(12سم)	متوسط مراحل القطع	الأولى	القطع
4.72	5.41	5.10	3.50	4.68	النمو الخضري	C1
9.49	7.82	7.11	6.32	7.69	50% تزهير	C2
11.19	10.24	8.30	11.22	10.24	الطور العجيني	
					للحبوب	C3
8.47	7.82	6.84	7.01	7.54	متوسط المسافة	
D= N.S		DXC=1.79		C=0.74	L.S.D 0.05	
المسافة بين الجور					الحشة	مراحل
D1	D2	D3	D4	متوسط مراحل القطع	الثانية	القطع
4.94	4.88	4.92	5.41	5.04		C1
9.33	9.00	9.50	5.91	8.44		C2
12.76	13.50	11.42	11.51	12.30		C3
					متوسط المسافة	
9.01	9.13	8.61	7.61	8.59		
D= N.S		DXC=2.07		C= 0.86	L.S.D 0.05	
المسافة بين الجور					الحشة	مراحل
D1	D2	D3	D4	متوسط مراحل القطع	الثالثة	القطع
6.40	7.58	4.18	6.13	6.07		C1
8.77	8.49	7.60	5.23	7.52		C2
10.57	9.50	9.67	8.43	9.54		C3
					متوسط المسافة	
8.58	8.52	7.15	6.60	7.71		
D=1.11		DXC= N.S		C=0.86	L.S.D 0.05	

اثر التداخل الثنائي بين مراحل القطع والمسافة بين الجور ضمن الخط الواحد معنوياً في حاصل المادة الجافة للحشتين الأولى والثانية، إذ تفوقت المعاملتين C3D4 في الحشة الأولى و C3D2 في الحشة الثانية على باقي المعاملات وأعطت أعلى متوسط بلغ 11.22 و 13.50 طن. ه⁻¹ للحشتين بالتتابع، في حين كان أقل متوسط للصفة عند المعاملتين C1D4 في الحشة الأولى و C1D2 في الحشة الثانية والذي بلغ 3.50 و 4.88 طن. ه⁻¹ للحشتين بالتتابع.

المصادر

- 1- احمد، رياض عبد اللطيف. (1987). فسلة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة (الشدة الرطوبي) مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. ع ص: 494.
- 2- الجبوري، رشيد خضير وصفاء عبد الحسن الزبيدي. (2013). تأثير الكثافة النباتية في نمو وحاصل ونوعية العلف الأخضر لصنفين من الذرة البيضاء، مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 5 (2) : 167 - 175 .
- 3- الجنابي، محسن علي احمد وإبراهيم خليل اسود. (2013). تأثير مواعيد الزراعة والحش في بعض صفات النمو وحاصل العلف الأخضر لمحصول الذرة البيضاء. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية: المجلد (3) العدد (2).
- 4- حمدان، مجاهد إسماعيل. (2006) . إرشادات في زراعة وإنتاج الذرة البيضاء. الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. مشروع تطوير بحوث الذرة البيضاء. نشرة إرشادية رقم 19.
- 5- الدليمي، نهاد محمد عبود. (2012) تأثير نزع البذور بالبيريديوكسين وارتفاع ومراحل القطع في حاصل ونوعية العلف ومحتوى HCN للذرة البيضاء. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة - جامعة الأنبار.
- 6- الراوي، عمر حازم إسماعيل إبراهيم. (2005). استجابة ثلاثة اصناف من الذرة البيضاء للمسافات الزراعية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة الأنبار.
- 7- عيسى، طالب احمد. (1990). فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة الموصل.
- 8- الفهداوي، باسم عبد صالح. (2013) . تأثير مستوى السماد النيتروجيني ومراحل القطع في نمو وحاصل ونوعية العلف لمحصول الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor* L. (Moench)). رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة تكريت.
- 9- الفهداوي، عمر إسماعيل خلف. (2011) . تأثير مواعيد الزراعة والقطع في حاصل ونوعية العلف الأخضر لصنفين من الذرة البيضاء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة الأنبار.
- 10- محمد، هناء حسن وفوزي عبد الحسين كاظم. (2010) . تأثير مراحل القطع والسماد النيتروجيني في نمو وحاصل العلف ومحتوى حامض HCN للذرة البيضاء والحشيش السوداني والهجين بينهما. مجلة جامعة سبها، 9 (1): 11-17.
- 11- الوحش، مي محمد. (2008). موسوعة علم النبات. الأردن - عمان. ع ص 226.
- 12- Atis , Ibrahim. , K. Omer, G. Huseyin and Y. Saban. 2012. Effect of Harvesting Time on yield composition and Forage Quality of some forage sorghum cultivars. Inter, J. of Agri. and Bio. 14 (6): 879 – 886.

- 13- Bahrani, M. J. and A. Deghani. 2004. Summer forage Sorghum yield. Protein and prussic acid contents as affected by plant density and nitrogen topdressing. J. Agric. Sci. Technol. 6: 73-83.
- 14- Banks, S. 2005. Annual forage for grazing or stored feed. Food and rural affairs, OMAFRA, forage web site, Ontario.
- 15- Caravetta, G. J., J. H. cherney and K. D. Johnson. 1990. within row spacing fluencies on diverse sorghum genotypes. Morphology. Agron. J. 82: 206 – 210.
- 16- Carpici, E. B., Celik N. and B. Gamze. 2010. yield a quality of forage Maize As Influenced by plant density and nitrogen Rate. Turkish J. 15 (2): 128 – 132.
- 17- Prakash, R., K. Ganesamurthy, A. Nirmalakumari and P. Nagarjan. 2010. Correlation and path analysis in sorghum (*Sorghum bicolor*. L. Moench). Electronic Journal of plant Breeding, 1(3): 315 – 318.
- 18- Stickler, F.G., S. Wearden and A.W. Pauli. 1961. Leaf area determination in grain Sorghum. Agron. J., 53: 187 –188.
- 19- Trostle, C. 2008. Sorghum for the Texas south plains agronomy, hybrids, bugs, weed control and more. Texas Agric. Life Extension Service, Lubbock ctrostle@ag.tamu.edu: 1 – 96.