مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2009) ــ المجلد (25) ــ العدد 2 ــ الصفحات: 107-123

تأثير تكرار الحش في تقييم بعض الطرز الوراثية من الــذرة البيضــاء *Sorghum bicolor* L. Moench، والدخــن *Pennesetum glaucum* L.

غسان اللحام[1] و معمر العمارين[1]
و الياس عويل[1] و سعود شهاب[1]

الملخص

نفذ هذا البحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، محطة 1 أيار لبحوث الذرة خــلال عــامي 2003-2004، لدراسة ستة طرز محلية ومدخلة من الذرة البيضاء والدخن (دخن-1، حشيــشة الــسودان، سوردان-79، سورغومية، ازرع-7، مبروك)، بهدف تقدير إنتاجية ونوعية العلــف الأخــضر النــاتج عــن الحش المستمر للعلف، عند طور ورقة العلم. وفق تجربة من تصميم القطاعات الكاملة العــشوائية RCBD، بثلاثة مكررات. أظهرت نتائج البحث وجود تباين وراثــي بــين الطــرز المدروســة، مــن حيــث صــفاتها المورفولوجية (الشكلية)، والنوعية. انعكست على الوزن الأخضر للعلف الناتج، ثم الإنتاج الكلي مــن العلــف الأخضر في وحدة المساحة، وفقاً لزيادة عدد مرات الحش. تباينت الطرز في قدرتها على استعادة النمو، بعــد أخذ الحشة الأولى، حيث تراجع محيط الساق، وعدد الأوراق/نبات عند الحشة المتأخرة (السادسة) من موســم النمو بمعدل(29%،16%) على التوالي مقارنة بالحشة الأولى، نتيجةً لتراجع القدرة على تجديد النمــو مــع تقدم مرحلة النمو النباتي، كون محصولي الدخن والذرة البيضاء من المحاصيل التي يلائمهــا الجــو الــدافئ وتتأثر بشدة بانخفاض درجة حرارة الجو المحيط والتربة، الضروريين من أجل تأمين النمو السريع للنبــات. وبالمقابل ازدادت ثخانة الساق، وعدد الأوراق/نبات، عند الحشة الثانية من موسم النمو بمعــدل (5%و2%) على التوالي، مقارنة بالحشة الأولى، لزيادة عدد الأشطاء الناتجة عن البراعم الجانبيــة للنبــات والموجــودة على قاعدة الساق الرئيس بعد كل حشة، وبالنتيجة أعطى محصول الدخن (دخــن-1)، أعلــى إنتــاج علفــي أخضر وصل 25.91 طناً/هــ، وكانت نسبة التراجع في هذه الصفة أقل بالمقارنة بالطرز الأخرى مــن الــذرة البيضاء، مثل (ازرع-7)، الذي تراجعت إنتاجيته من العلف الأخضر بشدة بالمقارنــة مــع دخــن-1 بمعــدل 75%، مما يشير إلى القدرة العالية للطراز الوراثي من الدخن على تجديد واستعادة نمــوه، نتيجــة الحــش المتكرر، بإعطاء المزيد من الإشطاءات التي تسهم بشكل أفضل في الإنتاجية الكلية من العلف. أما من حيــث نوعية العلف، فقد تفوقت الطرز ازرع-7 ودخن-1 في البــروتين الخــام بمعــدلات 8.5%، 7.8% علــى التوالي، ترافق مع أقل محتوى من الألياف الخام بنحو 26.9%، 26.5% على التوالي، بالمقارنــة بــالطرز الأخرى. أعطى الطراز الوراثي (دخن-1)، أعلى إنتاج علفي أخضر، بما يتلاءم مع أعلى إنتــاج كلــي مــن العلف الأخضر، في حال عدة حشات بالمقارنة بحشة واحدة، إذ بلغ 157.1 طناً/هــ، ومن ثم يمكن أن ينصح بزراعته لتأمين أفضل إنتاجية ونوعية للعلف الأخضر.

الكلمات المفتاحيــة: الحش المستمر، الوزن من العلف الأخــضر، النوعيــة، الــذرة البيضاء، الدخن.

[1] الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة، ص.ب: 113 دوما – سورية.

Effect of Cutting Frequency to Evaluate Some Forage Genotypes Sorghum *Sorghum bicolor* L. Moench, and Pearl millet *Pennesetum glaucum* L.

G. Al- Lahham[(1)]; M. AL- Ammareen[(1)]; E. Aweel[(1)] and S.Shehab[(1)]

ABSTRACT

This study was conducted at the General Comission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria, during the 2003-2004, to evalute the yield and quality of six Sorghum and Millet forage genotypes (Millet-1, Sudan grass, Sordan-79, Sorghumieh, Izraa-7, Mabrouk), resulting of application cutting frequency (Multi cut), in three replications. The results showed some variation among forage genotypes in the morphological characteristics, in term of stem thickness, number of leaves/plant, where negativily affected with the advance time of cut (six cut), (29%-16%) respectively, as compared with the first cut. Positivily response of stem thickness, and number of leaves/ plant, at the second cut, (5%-2%) respectively. The higher fodder yield obtained from the Millet-1 genotype 25.91 t/ha. But the var. Izraa -7 had lower fodder yield reduction 75%, as comparison with Millet-1. High percentage of crude protien content was found in the genotypes Izraa-7, Millet-1, (8.5%, 7.8%) respectively. Accompaned with the lower percentage of crude fibre (26.9%, 26.5%) respectively. Application of multi cut system for Millet-1 genotype, gave the highest quantity of total green fooder yield 157.1 ton/ha in comparison with single cut. We advise to use this genotype for take a better fodder quantity and quality.

Key words: Cutting frequency, Fodder yield, Quality, Sorghum, Pearl millet.

[(1)] GCSAR, Ministry of Agric., P. O. Box: 113, Douma, Syria.

المقدمة والدراسة المرجعية

تعدُّ ندرة الأعلاف العامل الأساسي المُحد لزيادة الإنتاج الحيواني (Amanullah *et al.,* 2004)، ومن أهم العقبات التي تواجه تحسين الثروة الحيوانية، إذ بقيت إنتاجية الماشية في القطاع المروي من القطر العربي السوري، منخفضة على الرغم من التكثيف الزراعي، بزيادة المساحات المزروعة بالمحاصيل العلفية، وضرورة استخدام المحاصيل الحولية كأعلاف، ثم البحث عن محاصيل بديلة، لإنتاج كمية إضافية منها، وتحسين نوعيتها لمواكبة الطلب المتزايد على الأعلاف الخضراء لتغذية الماشية وزيادة الإنتاج الحيواني. هذا ومن المحاصيل العلفية المقترحة، في المناطق المروية التي تلائم المناخ الدافئ بالقطر. الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. Moench، والدخن *Pennesetum glaucum* L. فهي مستساغة من قبل الماشية، ويمكن أن تقطع وتقدم لها مباشرة، أو على شكل دريس، أو سيلاج. نظراً لأهمية هذه المحاصيل من حيث قيمتها الاقتصادية من جهة، وملاءمتها للظروف البيئية السائدة في القطر من حيث قلة المياه، وارتفاع الحرارة وملوحة التربة من جهة أخرى، وقدرتها على النمو بشكل جيد ضمن مدى واسع من الترب الزراعية من الطينية الثقيلة إلى الرملية الخفيفة (Doggett, 1988; Andrews *et al.,* 1996). لذا تبدو إمكانيات التوسع في زراعتها ضرورة ملحة بوصفها مصدراً علفياً مهماً لتغذية الحيوان فهي توصف بالمحاصيل الحولية ذات القدرة الإنتاجية العلفية العالية (Banks, 2005).

أدت زيادة الطلب على الأعلاف الخضراء، ولاسيما الأصناف المحسنة من الذرة البيضاء والدخن، التي تعطي إنتاجاً عالياً من الأعلاف، إلى زيادة الاهتمام بهذه المحاصيل، ولاسيما في فصل الصيف، لأنها تمتاز بالنمو والإنتاجية والمرونة والتجديد، مع الحفاظ على نوعية جيدة للعلف الناتج، ولا تلقى حتى الآن الاهتمام الكافي من قبل الباحثين حول تحسينها وزراعتها ودراسة تأثير العمليات الزراعية المختلفة في مكونات الغلة، ونوعية العلف (Teutsch, 2002). أنجز العديد من التطبيقات العملية لتحسين إنتاج الذرة البيضاء العلفية بما في ذلك موعد حش النباتات (Rahman *et al.,* 2003)، حيث يمكن حش المحصول، إما مرة واحدة، أو عدة مرات خلال موسم نمو المحصول (Havillah and Kaiser, 1992). فاستخدام نظام الحش المستمر للعلف، الذي يزيد من كمية الإنتاج في وحدة المساحة (Tudsri *et al.,* 1992; Abu-Zanat, 2001). وذلك عند أخذ عدد من الحشات يتراوح مابين (5-6) في الموسم الواحد(Mosimann, 2004). أوصى Geleti (2001) بزيادة المدة بين الحشات، لإتاحة الفرصة أمام النباتات لتجديد النمو وتكوين مجموع خضري كبير ينعكس بشكل إيجابي على الإنتاج العلفي. في دراسة Rai, *et al.,* (2004)، أعطت بعض المحاصيل مثل الذرة البيضاء، الدخن، والذرة

الصفراء، إنتاجاً علفياً بلغ (33،38،31) طناً/هـ، على التوالي. مما يوحي بوجود تباين بين الطرز المذكورة، وكذلك بين طرز حشيشة السودان Sudan grass (Katsuba *et al.,* 1998). حتى ضمن أصناف النوع المحصولي الواحد من الذرة البيضاء (Akash and Saoub, 2002). تعد الذرة البيضاء والصفراء والدخن مناسبة للحش المباشر أو سيلاج (Tripathi and Gill,1990; Takai, *et al.,*1998) (2000) Khatri, *et al*., ينصح بالانتخاب المباشر لصفة عدد الإشطاء في الذرة البيضاء، ذات درجة التوريث العالية، والتأثير الجيني التراكمي في هذه الصفة.

أشارت عدة بحوث، إلى وجود تباين بين الطرز في طور النمو المناسب الذي يلائم الحصول على أعلى إنتاج علفي وأفضل قيمة علفية (Dewani, 2001). حيث بيّن بعض الباحثين مثل Hussain, *et al.,* (1998)، أن حش العلف في مرحلة ما قبل الإزهار أعطى أعلى إنتاج من المادة الجافة، وأعلى وزن أخضر (Tudsri *et al.,* 1999). فقد ازدادت مكونات الغلة عند هذا الطور من النمو مثل أطوال النباتات بشكل معنوي عند الحشة الأولى وتراجعت حتى الحشة السادسة (Memon, 2000)، والحصول على إنتاج علفي متدن (Sardana and Narwal, 2000). في دراسات أخرى أعطت الحشة الثانية أعلى إنتاجٍ قدّر بنحو 58% بالمقارنة مع الحشة الأولى للعلف (سليمان، 2007). وقام Hamed and Mohamed (1987)، بحش النباتات عند ثلاثة أطوار لنمو النبات (الخضري، الزهري، والطور العجيني)، لوحظ وجود تباين في الإنتاج العلفي، مع اختلاف موعد الحش، وإن النباتات التي حشّت في مرحلة الطور العجيني للحبوب أعطت إنتاجاً علفياً أعلى من بقية الأطوار، ترافق مع أعلى محتوى من الرماد والبروتين الخام. كما أعطى محصول الدخن، محتوى من البروتين الخام يزيد بنحو 8.7% بالمقارنة بالذرة البيضاء والصفراء التي احتوت على 6%، 5.5% بروتيناً خاماً، على التوالي Rai, *et al.,*2004). وأكد محمد خير (1993) وجود ارتباط عكسي بين إنتاجية العلف الأخضر، ونوعيته مع تقدم مرحلة النضج النباتي. وإن حش العلف في مرحلة الإزهار يضمن الحصول على محتوى بروتيني جيد (Hussain, *et al.,* 2004). مما يزيد من القيمة العلفية للمحصول (Kaewkunya, 1997).

أهداف البحث

هدفت هذه الدراسة إلى:

1- بيان تأثير عدد الحشات للعلف في الصفات الشكلية، والنوعية للعلف.

2-تقدير كفاءة الطرز المختلفة، للحصول على أعلى إنتاجية ونوعية للعلف الأخضر.

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه التجربة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، محطة 1 أيار لبحوث الذرة، حيث تمّت زراعة ستة طرز علفية محلية ومدخلة، من الذرة البيضاء والدخن، هي دخن-1 وازرع-7 وحشيشة السودان من قسم بحوث الذرة، وسوردان-79 وسورغومية ومبروك، أدخلت كطرز علفية من وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. وزعت هذه الطرز عشوائياً في قطع تجريبية بمساحة 8.4 م^2 للقطعة الواحدة، وفق تصميم .RCBD، بثلاثة مكررات. حُضّرت الأرض جيداً بفلاحتها مرتين مع التنعيم، والجدول (1) يبيّن ارتفاع محتوى التربة من المغذيات الأساسية والمادة العضوية، خلال موسم 2003، بالمقارنة بعام 2004. بدأت الزراعة في شهر أيار من عام 2003 و2004، حيث زرعت الطرز على خطوط بين الخط والآخر 70 سم وطول الخط 6 م. أضيف السماد الآزوتي بمعدل 8 وحدات N/دونم على دفعتين: بعد الزراعة بعشرة أيام، والثانية بعد الزراعة بشهر. كما أضيفت 4 وحدات N/دونم، بعد كل حشة. أما السماد الفوسفوري فقد أضيف 6 وحدات P_2O_3/دونم دفعة واحدة، عند تحضير الأرض للزراعة، (استمارة التعليمات العامة لتنفيذ تجارب الذرة البيضاء والدخن، 2008).

الجدول (1) الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، لموقع تنفيذ البحث.

العام	التحليل الفيزيائي %			التحليل الكيميائي				
	رمل	سلت	طين	PH	EC	$CaCo_3$	مادة عضوية	آزوت غ /100 تربة	PPM K	PPM P
2003	20	26	54	7.5	1.27	70.4	1.81	0.18	151.4	36.4
2004	20.7	26	53	7.8	0.5	65.12	1.21	0.11	117	8.3

رويت التجربة بطريقة الري بالراحة، حسب حاجة المحصول، وعند وصول النباتات إلى مرحلة ورقة العلم (قبل ظهور العثكول من غمد الورقة القمية للنبات، بعد 40 - 45 يوماً من الزراعة)، (Vanderlip, 1972 ; Cardenas *et al.,* 1983)، أُخذت الحشة الأولى، تلتها الحشات التالية بفاصل زمني قدره 20-23 يوماً بين كل حشة وأخرى، أي عند وصول النباتات إلى طول 50-70 سم، ثم رويت بعد الحش. يبيّن الجدول (2) ارتفاع معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى خلال شهر تموز عام 2004، ومعدلات انخفاضها الأقل نسبياً، عندما تم البدء بتطبيق عمليات الحش، ترافق ذلك مع ارتفاع الرطوبة النسبية للهواء، حتى شهر تشرين الأول من عام 2003.

أخذت عينات عشوائية لعشرة نباتات ضمن القطعة التجريبية الواحدة، للدراسة المورفولوجية، ثمّ حشت الطرز العلفية في القطع التجريبية، وقدّر الوزن الأخضر للعلف الناتج.

الجدول (2) درجات الحرارة السائدة والرطوبة النسبية (RH%)، ومعدل هطول الامطار، لموقع تنفيذ البحث.

		أيار	حزيران	تموز	آب	آيلول	تشرين أول
2003عام	درجة حرارة عظمى م°	31.5	33.77	35.95	37.6	31.63	29.62
	درجة حرارة صغرى م°	11.4	13.48	14.99	15.45	10.9	9.87
	رطوبة نسبية (RH%)	33.1	34.59	36.48	39.72	40.59	47.83
	هطول مطري مم	-	-	-	-	-	-
2004عام	درجة حرارة عظمى م°	30.36	34.95	38.64	36.32	35.13	30.05
	درجة حرارة صغرى م°	11.5	13.85	15.77	15.54	12.22	10.4
	رطوبة نسبية (RH%)	37.6	36.55	35.53	39.99	39.1	42.73
	هطول مطري مم	4.8	-	-	-	-	3.2

ودونت القراءات على النحو الآتي:

1- محيط الساق(سم): قِيس باستخدام شريط مدرج يلف على ساق النبات عند السلامية الثانية بالسنتيمتر.

2- عدد الأوراق/نبات: تسجيل عدد أوراق نباتات كل طراز مدروس.

3- الوزن الرطب من العلف الأخضر (طن/هـ): بوزن العلف الناتج في الحقل لكل قطعة.

4- الوزن الكلي من العلف الأخضر (طن/هـ): وهو مجموع وزن الحشات، لكل طراز وراثي.

5- التحليل الكيميائي: بعد تجفيف العينات في درجة حرارة 85 م° مدة كافية حتى ثبات الوزن. وإجراء التحليل الكيميائي على النحو الآتي:

- البروتين الخام (%): حسب طريقة كلداهل (AOAC, 1975).
- الألياف الخام (%): حسب (AOAC, 1975).

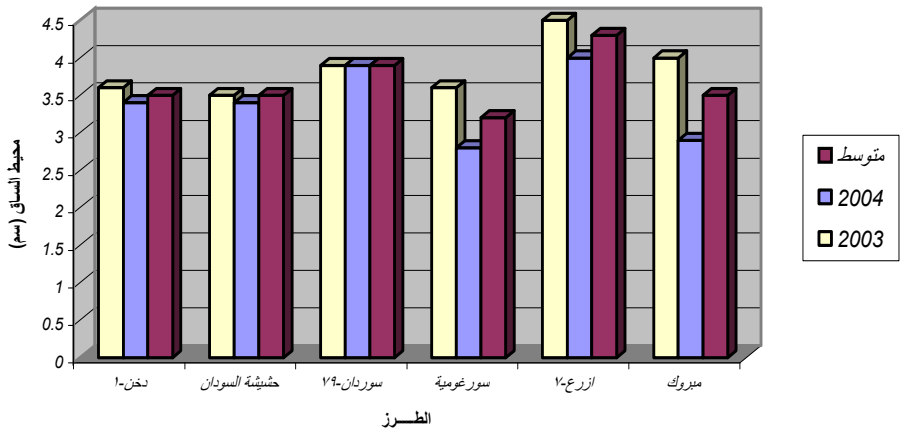
حُللت البيانات إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي MSTAT-C (Russell,1991)، وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD) بثلاثة مكررات، لتحديد مصادر التباين بين المعاملات المدروسة (ANOVA)، ثم حسبت قيمة أقل فرق معنوي (.LSD) لتحديد الفروقات بين متوسطات المعاملات.

النتائج والمناقشة

1- محيط الساق (سم):

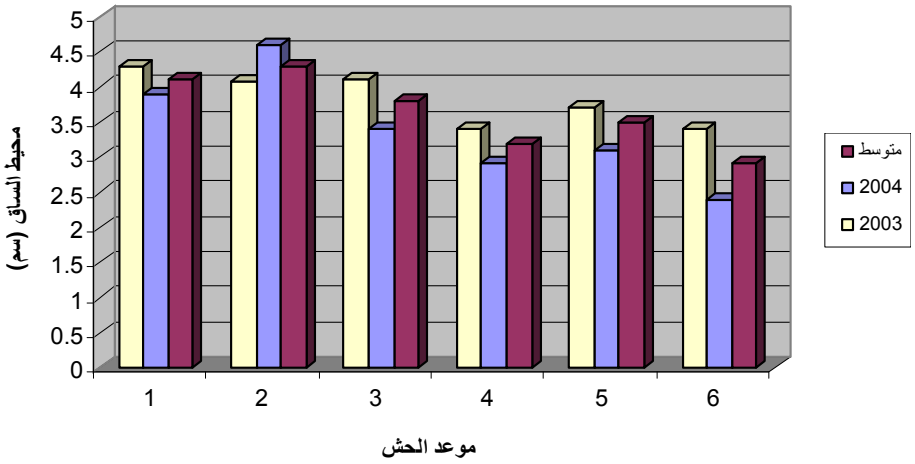
تباينت الطرز المدروسة معنوياً $P \leq 0.01$، في قيم الساق، خلال سنوات تنفيذ البحث، إذ سجلت سوق الذرة البيضاء (ازرع –7) حوالي 4.3 سم، تلاه (سوردان–79) 3.9 سم،

وكانت سوق الطرز (دخن-1، حشيشة السودان، مبروك) متساوية في هذه الصفة إذ بلغت 3.5 سم لكل منها، (الشكل1).



الشكل (1) يبين محيط الساق (سم)، للطرز المدروسة.

تناقصت قيم الصفة بشكل مضطرد مع زيادة عدد مرات الحش، ابتداءً مـن الحـشة الثالثة وحتى الحشة السادسة بمعدل (7%، 22%، 15%، 29%) علـى التـوالي، مـع الإشارة إلى زيادة محيط سوق الطرز المدروسة عند الحشة الثانية بمعدل 5%، بالمقارنة مع الحشة الأولى للعلف، (الشكل2).



الشكل (2) يبين تأثير موعد الحش في محيط الساق (سم)، للطرز المدروسة.

2- عدد الأوراق/نبات:

تراوح متوسط عدد أوراق الطرز المدروسة بين ست أوراق في ازرع-7 وسورغومية وحشيشة السودان ومبروك، وسبع أوراق في دخن-1 وسوردان- 79. (الجدول3).

الجدول (3) يبين عدد الأوراق/نبات، للطرز المدروسة.

الطـــــــرز	السنـــوات		
	2003	2004	متوسط
دخـــن-1	6.611a	7.111a	6.861a
حشيشة السودان	6.639a	6.278bc	6.458ab
سوردان -79	6.361ab	6.667ab	6.514ab
سورغوميـــة	6.389ab	6.000c	6.194bc
ازرع -7	5.778b	5.833c	5.806c
مبـــــروك	6.472ab	6.389bc	6.431ab
$LSD._{0.05}$	0.49	0.40	0.38
$LSD._{0.01}$	0.71	0.57	0.54
قيمة F المحسوبة	3.947^{**}	13.171^{**}	8.655^{**}

*،** المتوسطات التي تتبع الحرف الأبجدي نفسه، لايوجد بينها فروق معنوية على مستوى 5% و 1% على التوالي

أعطت معاملة الحش المستمر للعلف كمتوسط لجميع الطرز المدروسة، في الحشة الثانية أعلى عدد من الأوراق بنحو 7 أوراق/نبات، بزيادة 2%، بالمقارنة مع الحشة الأولى. في حين تراجعت هذه الصفة بدلالة إحصائية $P\leq0.01$، مع الحشة الثالثة والرابعة والخامسة حتى الحشة السادسة بمعدل (4%,14%,19%,16%)، (الجدول4).

الجدول (4) يبين تأثير موعد حش العلف في عدد الأوراق/نبات، للطرز المدروسة.

موعـد الحـش	السنـــوات		
	2003	2004	متوسط
الحشة الأولـى	7.528a	6.444bc	6.986 b
الحشة الثانيـة	6.833b	7.222a	7.028a
الحشة الثالثـة	6.611b	6.611b	6.611c
الحشة الرابعة	5.444cd	6.056c	5.75d
الحشة الخامسة	5.833c	5.278d	5.556d
الحشة السادسة	5.000d	6.667b	5.833d
$LSD._{0.05}$	0.45	0.39	0.29
$LSD._{0.01}$	0.59	0.52	0.38
قيمة F المحسوبة	64.196^{**}	22.312^{**}	56.859^{**}

*,** المتوسطات التي تتبع الحرف الأبجدي نفسه، لايوجد بينها فروق معنوية على مستوى 5% و 1% على التوالي.

3- الوزن الرطب (طن/هــ):

اختلف الوزن الرطب لإنتاج الطرز، بفروق معنوية P≤0.01، تبعاً لزيادة عدد مرات الحش، خلال سنوات تنفيذ الدراسة، ويبيّن الجدول (5). تباين الطرز المختبرة في كميــة العلف الناتج، إذ أعطى الطراز الوراثي دخن-1، أعلى إنتاج علفي 25.91 طنــاً/هــــ، وتراجعت إنتاجية الطرز الأخرى مثل: حشيشة السودان، ثم سوردان-79، فسورغومية، وأخيراً مبروك، إذا سجلت (14.45,14.26,15.4,15.05 طناً/هــ) على التوالي. بينمــا تراجعت إنتاجية ازرع -7، من العلف الأخضر بشدة حيث بلغت 6.44 طناً/هــــ فقــط، بالمقارنة مع دخن-1.

الجدول (5) يبين وزن العلف الناتج (طن/هــ)، للطرز المدروسة.

الطـــــرز	السنـــوات		
	2003	2004	متوسط
دخـــــن-1	36.961a	15.404a	25.905a
حشيشة السودان	19.860b	10.236c	15.048b
سوردان -79	17.983b	12.817b	15.400b
سورغوميــة	19.475b	9.045c	14.26b
ازرع -7	7.797c	5.078d	6.438c
مبـــــروك	19.940b	8.967c	14.453b
$LSD._{0.05}$	3.63	1.24	2.17
$LSD._{0.01}$	5.17	1.77	3.09
قيمة F المحسوبة	66.205**	80.629**	81.186**

*,** المتوسطات التي تتبع الحرف الأبجدي نفسه، لايوجد بينها فروق معنوية على مستوى 5% و 1% على التوالي.

أشارت نتائج التحليل الإحصائي لمعاملة الحش المستمر، وكمتوسط لجميــع الطــرز المدروسة، إلى وجود فروق معنوية P≤0.01، عند زيادة عدد مرات الحش. فقد أعطت الحشة الثانية أعلى كمية من العلف الأخضر تقــدر بـــ 27.89 طناً/هــ، ثــم تراجعــت خلال الحشات اللاحقة، الثالثة والرابعة والخامسة بنحو (13.61,14.03,14.94 طناً/هــ) على التوالي، وكان مقدار التراجع أكبر حتى الحشة السادسة، بزهاء 8.11 طنــاً/هــــ، (الجدول6).

الجدول (6) يبين تأثير موعد حش العلف في وزن العلف الناتج (طن/هـ)، للطرز المدروسة.

موعد الحش	السنوات		
	2003	2004	متوسط
الحشة الأولى	14.761c	11.070b	12.916b
الحشة الثانية	38.530a	17.260a	27.895a
الحشة الثالثة	20.872b	9.006c	14.939b
الحشة الرابعة	20.237b	7.825c	14.031b
الحشة الخامسة	18.807b	8.966c	13.610b
الحشة السادسة	8.809d	7.418c	8.114c
$LSD_{0.05}$	3.01	1.54	1.68
$LSD_{0.01}$	3.99	2.04	2.22
قيمة F المحسوبة	88.109**	45.343**	121.957**

*,** المتوسطات التي تتبع الحرف الأبجدي نفسه، لايوجد بينها فروق معنوية على مستوى 5% و 1% على التوالي.

تباينت كفاءة الطرز المختبرة في إنتاج العلف الأخضر وفقاً لموعد الحش، بزيادة عالية الدلالة الإحصائية $P \leq 0.01$، في كمية العلف الأخضر عند الحشة الثانية، ثم تراجعت باضطراد حتى الحشة السادسة. وكان مقدار التراجع في الطراز الوراثي دخن-1 أقل ما يمكن بالمقارنة ببقية الطرز المدروسة، وبنحو الضعف تقريباً، باستثناء صنف الذرة البيضاء (ازرع-7) الذي تراجع إنتاجه من العلف بشدة مقابل كل الحشات اللاحقة، حتى السادسة منها، بمعدل (53% ,58% ,57% ,74%) على التوالي، (الجدول7).

الجدول (7) يبين تأثير موعد حش العلف في وزن العلف الناتج (طن/هـ)، للطرز العلفية المدروسة.

موعد الحش	الطرز الوراثية								
	دخن-1			حشيشة السودان			سوردان-79		
	2003	2004	متوسط	2003	2004	متوسط	2003	2004	متوسط
الحشة الأولى	18.8e-h*	16.7cd	17.7ef	11.8g-l	8.6f-j	10.2h-k	13.1g-k	16.4cd	14.8f-h
الحشة الثانية	67.9a	27.6a	46.3a	36.7c	21.2bc	28.9bc	39.0bc	22.1b	30.6b
الحشة الثالثة	46.7b	15.2de	30.9b	19.3e-h	8.1f-k	13.7f-i	15f-j	11.2e-h	13.1f-i
الحشة الرابعة	36.7c	11.2e-h	23.9cd	25.7de	7.1h-k	16.4fg	15.5f-i	10.7e-h	13.1f-i
الحشة الخامسة	39.3bc	12.9d-f	24.4cd	18.6e-h	8.6f-j	13.6f-i	5.0f-j	8.1f-k	11.5g-j
الحشة السادسة	15.4f-i	8.8f-i	12.1g-j	7.1i-l	7.9g-k	7.5j-m	10.3h-l	8.3f-k	9.3i-l
$LSD_{0.01}$	9.79	5	5.4	9.79	5	5.4	9.79	5	5.4
$LSD_{0.05}$	7.36	3.76	4.12	7.36	3.76	4.12	7.36	3.76	4.12
قيمة Fالمحسوبة	5.95**	4.25**	6.6**	5.95**	4.25**	6.6**	5.95**	4.25**	6.6**

تتمة الجدول (7)...

موعد الحش	الطـــــــرز الوراثيـــــــة								
	سورغومية			7ازرع-			مبروك		
	2003	2004	متوسط	2003	2004	متوسط	2003	2004	متوسط
الحشة الأولى	16.1e-i	9.0f-i	12.6f-j	14.6f-j	6.4h-k	10.5h-j	14.2f-j	9.3f-i	11.7g-j
الحشة الثانية	43.1bc	10.9e-h	27.0b-d	14.0f-k	9.0f-i	11.6g-j	33.3cd	12.6d-g	22.9de
الحشة الثالثة	14.3f-j	7.1h-k	10.7h-j	6.4i-l	3.3k	4.9k-m	23.6d-f	9.0f-i	16.3fg
الحشة الرابعة	20.5e-g	6.4h-k	13.5f-i	5.2j-l	3.6jk	4.4lm	17.9e-h	7.9f-k	12.9f-j
الحشة الخامسة	15.7f-i	12.9d-g	14.3f-i	4.3kl	4.8i-k	4.5lm	19.9e-h	6.6h-k	13.3f-i
الحشة السادسة	7.2i-l	7.9g-k	7.5j-m	2.1l	3.3k	2.7m	10.7g-l	8.3f-k	9.5h-l
$LSD_{0.01}$	9.79	5	5.4	9.79	5	5.4	9.79	5	5.4
$LSD_{0.05}$	7.36	3.76	4.12	7.36	3.76	4.12	7.36	3.76	4.12
قيمة Fالمحسوبة	5.95**	4.25**	6.6**	5.95**	4.25**	6.6**	5.95**	4.25**	6.6**

*,** المتوسطات التي تتبع الحرف الأبجدي نفسه، لايوجد بينها فروق معنوية على مستوى 5% و 1% على التوالي.

4- الإنتاج الكلي (طن/هـ علف أخضر):

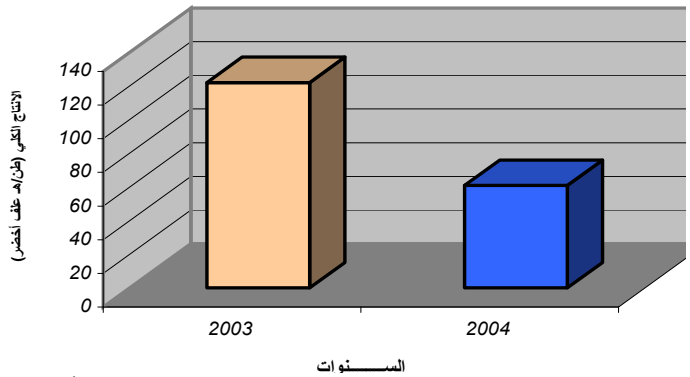
تفوق الطراز الوراثي دخن-1 معنوياً P≤0.01، في إنتاجه الكلي من العلف، خلال موسم النمو إذ أعطى نحو 157.1 طناً/هـ، تلاه الطراز سوردان-79، ثم حشيشة السودان، فمبروك، وأخيراً سورغومية، بزهاء (92.4،90.29،86.72،83.89 طناً/هـ) على التوالي. في حين انخفضت الكمية الكلية للعلف الناتجة عن صنف الذرة البيضاء (ازرع-7) بحدود 39.1 طناً/هـ، خلال موسم النمو، (الجدول 8).

الجدول (8) يبين الإنتاج الكلي (طن/هـ علف أخضر)، للطرز المدروسة.

الطـــــرز	السنـــوات		
	2003	2004	متوسط
دخـــــن-1	221.8a	92.42a	157.1a
حشيشة السودان	119.2b	61.42c	90.29b
سوردان -79	107.9b	76.90b	92.40b
سورغوميـــة	116.9b	50.94c	83.89b
ازرع -7	47.74c	30.47d	39.1c
مبـــــروك	119.6b	53.8c	86.72b
$LSD_{0.05}$	22.13	7.796	11.11
$LSD_{0.01}$	31.48	11.09	15.11
قيمة F المحسوبة	63.81**	76.00**	99.31**

*,** المتوسطات التي تتبع الحرف الأبجدي نفسه، لايوجد بينها فروق معنوية على مستوى 5% و 1% على التوالي.

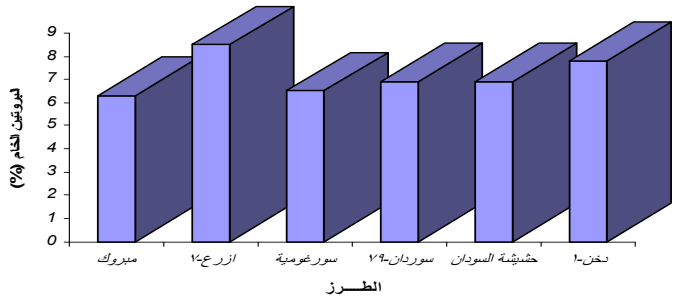
تأثرت هذه الصفة معنوياً$P\leq0.01$، خلال سنوات تنفيذ البحث، فقد أعطت الطرز دخن-1، حشيشة السودان، سوردان- 79، سورغومية، ازرع-7، أخيراً مبروك في عام 2003 كميات (221.8, 119.2, 107.9, 116.9, 47.74, 119.6 طناً/هـ) على التوالي. بينما قدرت إنتاجية الطرز نفسها خلال عام 2004 (50.94, 30.47, 53.8, 92.42, 61.42, 76.9 طناً/هـ) على التوالي. وبمتوسط سنوي قدره 122.175 في عام 2003 مقارنةً بعام 2004 الذي بلغ 60.99 طناً/هـ، (الجدول8 والشكل4). وقد يعزى التباين في الإنتاج الكلي من العلف إلى تباين الظروف المناخية السائدة عندما تم البدء بتطبيق عمليات الحش، من ارتفاع في محتوى التربة بالمغذيات الأساسية والمادة العضوية، والرطوبة النسبية خلال موسم 2003، ترافق مع ارتفاع في درجات الحرارة العظمى والصغرى خلال شهر تموز عام 2004، مما أدى إلى تراجع مكونات الإنتاج العلفي كمحيط الساق، وعدد الإشطاءات، والمسطح الورقي الأخضر، ومن ثم تراجع مقدرة النبات التمثيلية، وكمية المادة الجافة المصنعة في الأوراق، التي انعكست سلباً في نمو وتطور مختلف أجزاء النبات، حيث تعدّ المكون الأساسي والمساهم المباشر في كمية الإنتاج الكلية من العلف الأخضر (AL-Doss, 2007).



الشكل (4) يبين الإنتاج الكلي (طن/هـ علف أخضر)، للطرز المدروسة وفقاً لسنوات الدراسة.

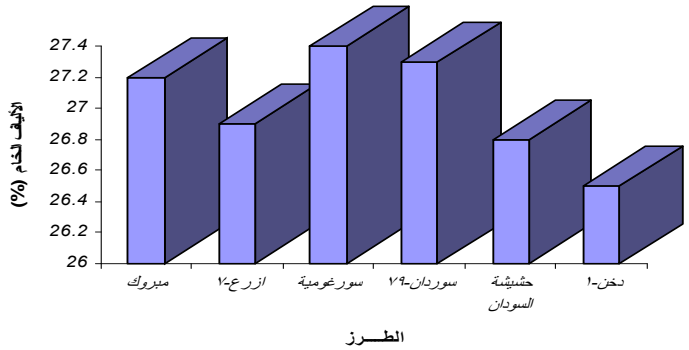
5- التحليل الكميائي:

البروتين الخام (%): ظهر تباين عند مستوى معنوية $P\leq0.01$، في نسبة البروتين الخام، فقد احتوى الصنف ازرع-7، أعلى معدل من البروتين الخام، تلاه دخن-1 بنحو (8.5%،8.7%) على التوالي. في حين احتوت بقية الطرز المدروسة: حشيشة السودان، ثم سوردان-79، فسورغومية، وأخيراً مبروك، نسباً أقل من البروتين الخام بلغ (6.9%،6.9%،6.5%،6.3%) على التوالي، ومن ثم يمكن تصنيف ازرع-7 ودخن-1 طرزاً غنية بالبروتين الخام، إذ ترتبط زيادة هذا المحتوى بزيادة القيمة العلفية (الشكل 5).



الشكل (5) يبين تأثير موعد حش العلف في البروتين الخام (%)، للطرز المدروسة.

الألياف الخام (%): يبيّن الشكل (6)، اختلاف محتوى الطرز المدروسة من الألياف الخام، حيث يمكن تصنيف الدخن-1 الذي احتوى على أقل محتوى من هذه المادة (26.5%) تلاه الطرازان، حشيشة السودان، وازرع-7 (26.8%،26.9%) على التوالي، طرزاً فقيرة في الألياف الخام، بالمقارنة ببقية الطرز. ومن ثم يمكن أن ننصح بزراعة الدخن-1 كعلف ملائم للحصول على أعلى كمية ونوعية للعلف الناتج.



الشكل (6) يبين تأثير موعد حش العلف في الألياف الخام (%)، للطرز المدروسة.

مناقشة النتائج

لدى استعراض النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة، نلاحظ تباين الطرز، بفروق معنوية، في صفاتها المورفولوجية والنوعية المدروسة، فقد تفوق الطراز الوراثي من الدخن (دخن-1) في إنتاجه الكلي من العلف الأخضر بنحو 157.1طناً/هـ، وعدد الأوراق/نبات (7 أوراق)، ومحتواه من البروتين الخام 8.7%، في حين تفوق صنف الذرة البيضاء (ازرع-7) في محيط سوق نباتاته 4.3 سم، والبروتين الخام 8.5%، وامتلك الاثنان أقل محتوى من الألياف الخام (26.5%,26.9%) على التوالي، بالمقارنة ببقية الطرز العلفية. يعزى ذلك إلى تباين تلك الطرز من حيث قدرتها على استعادة النمو

بعد أخذ الحشة الأولى، وتراجع قدرتها على تجديد النمو مع تقدم مرحلة النمو النباتي، حتى الحشة السادسة، وقد يعزى ذلك إلى كون محصولي الدخن والذرة البيضاء من المحاصيل التي تلائم الجو الدافئ وتتأثر بشدة بانخفاض درجة حرارة الجو المحيط والتربة الضرورية لتأمين النمو السريع للنبات (Banks, 2005). أو قد يعزى إلى عدم قدرة النبات على تكوين مجموع خضري كاف (الخضر، 1988). في هذه الدراسة، أعطت الحشة الثانية أعلى مردود علفي، بالمقارنة بالحشة السادسة. يمكن أن يعزى ذلك إلى زيادة عدد الإشطاءات الناتجة عن البراعم الجانبية للنبات والموجودة على ما تبقى من الساق الرئيسي بعد الحشة الأولى، وتعدُّ المرحلة الخضرية، مناسبة للحش لأنها تقابل أعلى محتوى بروتيني في النبات (اللحام وزملاؤه، 1998). وتنسجم تلك النتائج مع ماتوصل إليه الباحث Nojima *et al.,* (2001) في ظروف مشابهة. يمكن تطبيق عملية الحش المستمر للعلف، عند زراعة الطراز (دخن-1)، إذ أعطى أعلى إنتاج علفي في الحشة الواحدة بنحو 25.91 طناً/هـ، وكانت نسبة التراجع في هذه الصفة أقل بالمقارنة بالطرز الأخرى من الذرة البيضاء (ازرع-7) الذي تراجعت إنتاجيته من العلف الأخضر بشدة بالمقارنة مع دخن-1 بمعدل 75%، مما يشير إلى قدرة طراز الدخن على تجديد واستعادة نموه بإعطاء المزيد من الإشطاءات الناتجة عن البراعم الجانبية، بعد تطبيق عملية الحش المتكرر، التي تسهم -بشكل أساسي- في الإنتاجية الكلية من العلف. ومن ثم يمكننا أن ننصح بزراعته، كطراز علفي يمكن حشه مرة واحدة أو عدة مرات، بما لايتجاوز أربع حشات خلال موسم النمو، وذلك يلائم الحصول على أعلى إنتاجية ونوعية من العلف الناتج. يمكن استعمال صفات وخصائص الأصول الوراثية المختبرة مثل الطراز ازرع-7 الذي يتمتع بمواصفات نوعية لعلفة جيدة، إما بشكل مباشر أو بنقل المزيد من الصفات الجيدة إليها، كي نتمكن من الحصول على مادة علفية تتميز بمردود جيد، وبمواصفات نوعية مرغوب فيها للعلف الناتج، بعمليات التهجين والانتخاب عبر الأجيال الانعزالية، ولاسيما إمكانية زراعتها كمحاصيل بديلة في المناطق الهامشية، التي تحوي كمية زائدة من الأملاح، ويمكن أن تنتج بشكلٍ أفضل من جميع محاصيل الحبوب الأخرى في ظل محدودية مياه الري.

ويفسر اختلاف الطرز من حيث إنتاجيتها ونوعية العلف الناتج منها، تبعاً لسنوات الدراسة إلى العوامل البيئية، ففي هذه الدراسة يعدُّ موسم 2003 الأفضل إنتاجاً بالمقارنة بعام 2004، نتيجةً لاختلاف محتوى التربة من المواد الغذائية الأساسية للنمو، واختلاف درجات الحرارة العظمى والصغرى السائدة، والماء المتاح في التربة، يضاف إليها السطوع الشمسي الواصل إلى المجموع النباتي (Myers *et al.,* 1989). ينسجم ذلك مع ما توصل إليه العديد من الباحثين على عدة محاصيل حقلية، فقد أشارت تلك الدراسات، إلى تأثير الظروف البيئية في أثناء النمو في نوعية العلف الناتج (Nedzinskas and Nedzinskiene, 2000).

المراجع REFERENCES

التعليمات العامة لتنفيذ تجارب الذرة البيضاء والدخن وحشيشة السودان وذرة المكانس. (2008). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة المحاصيل، قسم الذرة.

اللحام، غسان؛ ابراهيم، أبو الحسن؛ محمد خير، أحمد. (1998). تأثير مصادرالنتروجين المختلفة في إنتاجية ونوعية محصول الذرة البيضاء العلفي، أسبوع العلم 38، الكتاب 3، الجزء 1، الصفحات: 239-254.

الخضر، أ. (1988). تأثير تغذية الماشية، في معامل هضمية العلف. أطروحة ماجستير، جامعة الجزيرة، السودان.

سليمان، أحمد. (2007). تقييم بعض التراكيب الوراثية من الذرة البيضاء لمحصول العلف تحت نظم حش ومستويات مختلفة من التسميد النتروجيني. قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

محمد خير، أحمد. (1993). تأثير موعد الحش في إنتاجية ونوعية العلف الناتج عن بعض طرز الذرة البيضاء. هيئة البحوث الزراعية، ود مدني، السودان.

Abu-Zanat, M. (2001). Production of forage crops using treated sewage effluent. Advanced short course, water saving and increasing water productivity, challenges and options, 10-23, Mar, Amman, Jordan.

AL-Doss, A. A. (2007). Effect of cutting frequency on forage yield and regrowth characteristics of non-dormant Alfalfa, Dep. Of plant production, king saud Univ. P.O. Box 2460, Riyadh.

Akash, M. W.; Saoub, H. M. (2002). Grain yield of three sorghum varieties as influenced by seeding rate and cutting frequency. Pakistan J. of Agron. Vol. 1, No. (2-3) P: 101-104, Pakistan.

Amanullah, S. P.; Khanzada, P. S. (2004). Growth characters and productivity of forage oats varieties at Peshawar Sarhad J. of Agric. Vol. 20, No.1, P: 5-10. Pakistan.

Andrews, D. J.; Hanna, W. W.; Rajewski, J. F.; Collins, V. P. (1996). Advances in grain pearl millet utilization and production research. Progress in new crops. P:170-177. Alexandria.

Association of Official Analytical Chemists, (AOAC),1975. Official methods of analysis, 12th ed. Washington D.C.

Banks, S. (2005). Annual forages for grazing or stored feed. Food and rural affairs, OMAFRA, forage web site, Ontario.

Cardenas, A.; Nelson, L.; Neild, R. (1983). Phenological stages of proso millet. MP45. Univ. Nebraska, Lincoln. U.S.A.

Dewani,M.2001. Effect of defoliation on growth and yield of green pea (*vigna radiate* L.) of wallet and wongsorejo varieties. Habitat.Vol.11, No. 113, P:223-232, Indonesia.

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

Geleti, D. (2001). Planting density and cutting interval effects on productivity of calliandra callothyrsus (L.) Meissen. J. of Animal Production. Vol. 1, No. 1 P: 25-31. Ethiopia.

Hamed, Y. N.; Mohamed, A. A. H. (1987). Effect of cutting stage, nitrogen fertilization and seeding rate on yield and quality of hybrid forage Sorghum, I-Growth and Yield. Iraqi J. of Agric. Sci. ZANCO, No. 5, P:135-148.

Havillah, E. J.; Kaiser, A. G. (1992). In Proc. 2th Aust. Sorghum conf. Gatton, P: 338-354.

Hussain, A.; Khan, S.; Mohammad, D. (2004). Clipping of oats at various intervals on herbage yield, forage quality and seed yield. J. of Agric. Res. V.18, No. 1, P:72-75. Pakistan.

Hussain, A.; Muhammad, D.; Khan, S.; Bhatti, M. B.; Mufti, M. V. (1998). Effect of harvest stage on forage yield and quality of winter cereals. Sarhad J. of Agric. Vol. 14, No. 3, P: 219-224, Pakistan.

Kaewkunya, C. (1997). Effects of spacing and cutting intensities on leucaena inter cropping with grasses. Bangkok, Thailand.

Katsuba, Z.; Nakagawa, H.; Maeda, M.; Doi, Y.; Furudoi, Y.; Tsuchiya, T.; Endo, T.; Miura, Y.; Matsuura, M. (1998). A new sudangrass (*Sorghum Sudanense*) line "2098-2-4-4"as a pollen parent for developing hybrid sorghum cultivars. Bull. of the Hiroshima prefectural Agric. Res. Center, No.66 P: 15-23, Japan.

Khatri, R. S.; Lodhi, G. P.; Avtar, R.; Jatasra, D. S.; Hooda, J. S. (2000). Genetic component analysis for tillering in forage Sorghum, Annals of biology, Vol, 16, No. 2, P: 177-179, India.

Memon, I. H. (2000). To study the effects of cuttings on the growth and seed production of berseem (*Trifolium alexandrinum*). Tandojam SAUT, 36P, Pakistan.

Mosimann, E. (2004). Grass-legumes mixtures for a three years duration. 2. factors influencing the DM yield. Revue- Suisse – d'agricultre, Vol. 36, No. 1, P: 11-16. Switzerland.

Myers, R. J. K.; Foale, M. A.; Keefer, G. D. (1989). Field crops Res., Vol. 22. P: 267-287.

Nedzinskas, A.; Nedzinskiene, T. (2000). Effect of seed rate, interrow width and nitrogen fertilization on oil radish grown for seed. Agric. Sci. Vol.69,P: 85-95, lithuania.

Nojima, H.; Isoda, A.; Takasaki, Y. (2001). Effects of fertilizer application and plant density on the lateral buds elongation after cutting in Sorghum bicolor M. J of Japanese Soci. of Grassland Sci., Vol.47, No. 1 P: 50-55, Japan.

Rahman, M. M.; Fukai, S. F.; Blamey, F. P. C. (2003). Effect of cutting and sowing date on biomass production and nitrogen content of forage sorghum. Proc. of the Australian Agron. Conf. Australian Soci. Of Agronomy.

Rai, K. N.; Reddy, B. V. S.; Saxena, K. B.; Gowda, C. L. L. (2004). Prospects of Breeding sorghum, Pearl millet and Pigeon pea for forage yield and quality. Proc. of the International

Brisbane 26 Sep-1 Oct (2004)-ISBN-1920842209. Australia.

Russell, D. F. (1991). MSTAT, Director Crop and Soil Sci. Depart. (version 2.10), Michigan State Univ. U.S.A.

Sardana, V.; Narwal, S. S. (2000). Effect of time of sowing and last cut for fodder on phenology of Egyptian clover (*Trifolium alexandrinum*). Indian J. of Agron., Vol.45, No.4, P:808-815.

Takai, T.; Matsuura, M.; Nakashima, K.; Suzuki, S.; Suginobu, K.; Komatsu, T.; Okumura, K.; Ebina, M.; Saiga, S.; Monma, E.; Kasuga, S. (1998). Breeding of "Niodachi" Italian ryegrass [*Lolium multiflorum*] and its characteristics. Bull. of the National Grassland Res. Institute, No.56 P: 1-12. Japan.

Teutseh, C. (2002). Warm-season Annual grasses for summer forage. Southern Piedmont, AREC. Publication No. 418-004, Virginia. USA.

Tudsri, S.; Swasdiphanich, S.; Klamempt, K. (1992). Effects of planting patterns and defoliation on yield and quality of ruzi and grass stylo. Bangkok, Thailand.

Tudsri, S.; Pachanawan, N.; Bumrung, N.; Yang, J. (1999). Productivity and quality of *Digitaria decumbens* cv. under different managements II. Effects of nitrogen application and cutting frequency. Kasetsart J.,Vol,33. No,1. P: 21-32. Thailand.

Tripathi, S. N.; Gill, A. S. (1990). Herbage and protein yield and nitrogen economy from different forage crop sequences. Indian J. of Agron. Vol,35. No,4. P: 371-374.

Vanderlip, R. L. (1972). How a Sorghum plant develops. Cooperative Extension service, Kansas state Univ. contribution No. 1203. Manhattan, Kansas, U.S.A.

Received	**2008/03/05**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2008/10/13**	**قبول البحث للنشر**