مجلة ديالى للعلوم الزراعية المجلد (12) عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الرابع والدولي الأول للبحوث الزراعية
15 -16 تموز 2020 ISSN: 2073-9524

تأثير مواعيد الزراعة ومستويات السماد النتروجيني في نمو وحاصل العلف الاخضر لمحصول البلوبانك *Panicum antidotale* Retz.

محمد عبد الرضا عبدالواحد[1]* شيماء ابراهيم الرفاعي[2]

[1] كلية الزراعة / جامعة البصرة، [2] كلية الزراعة / جامعة المثنى

mohamadabdreza33@gmail.com

المستخلص

نُفِّذت تجربة حقلية في محطة البحوث الزراعية / كلية الزراعة/جامعة المثنى (تبعد 800 م عن مركز مدينة السماوة / محافظة المثنى) خلال الموسمي الزراعة 2017 – 2018 و 2018-2019 بهدف دراسة تأثير ثلاثة مواعيد زراعة 4/5 و4/20 و5/5 وخمسة مستويات من التسميد النتروجيني 0 و100 و 150 و 200 و250 كغم N هـ$^{-1}$ والتداخل بينها في نمو وحاصل العلف الاخضر لمحصول البلوبانك *Panicum antidotale* Retz.، ولعشرة حشات. طُبِّقت التجربة وفق أسلوب التجارب العاملية باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات. تبين النتائج تفوق الموعد 5/5 معنويا في صفة ارتفاع النبات حيث اعطى اعلى المتوسطات عند الحشه الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة بلغ 138.6و147.0 و 139.0و 146.5 و 149.4سم على التوالي، واعلى متوسط لعدد الاشطاء بلغ303.9 و 317.7 و 479.8 و 543.4 و 421.4 و 451.3 و483.2 و 475.8 و 477.2 شطأ.م$^{-2}$ للحشه الاولى والثانية والثالثة والرابعة والسادسة والسابعة والثامنة والتاسعة والعاشرة على التوالي، واعلى حاصل للعلف الاخضر بلغت متوسطاته عند الحشه الثانية والرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة والعاشرة بلغ 31.83 و 36.55 و 44.51 و 37.59 و 50.91 و 53.14 و 35.05 طن.هـ$^{-1}$على التوالي.اما بالنسبة لتأثير التسميد النتروجيني فقد اعطى المستوى السمادي 250 كغم .هـ$^{-1}$ اعلى ارتفاع لنبات بلغ138.3و136.2 و 144.3و 143.6و 147.4و 140.0و 151.6و 153.5و 142.0و 139.2سم للحشات العشرة على التوالي، واعلى متوسط لعدد الاشطاء عند الحشه الرابعة والسابعة والثامنة بلغ 536.5 و 459.0 و 434.5 شطأ.م$^{-2}$ على التوالي، واعلى حاصل علف اخضر عند الحشه الاولى والثالثة والرابعة والخامسة والسابعة والثامنة والتاسعة والعاشرة بمتوسط بلغ 25.79 و 40.62 و 33.68 و 50.83 و 57.52 و 55.46 و 45.37 و 37.33 طن. هـ$^{-1}$ على التوالي.

الكلمات المفتاحية: مواعيد الزراعة، سماد نتروجيني، علف اخضر، محصول البلوبانك

***بحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الأول**

مجلة ديالى للعلوم الزراعية المجلد (12) عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الرابع والدولي الأول للبحوث الزراعية
15 -16 تموز 2020 ISSN: 2073-9524

EFFECT OF PLANTING DATES AND NITROGEN LEVELS ON GROWTH, FODDER YIELDS OF BLUEPANIC *Panicum antidotale* Retz.

Mohammed Abdul-Raza Abdul Wahid*[1] Shaimaa Ibrahim Al-Rifa'i[2] [1] Collage of Agriculture / Basrah UniversityK[2] Collage of Agriculture / Muthanna University

mohamadabdreza33@gmail.com

ABSTRACT

The experiment carried out in Al- Muthanna University research (800 m away from Samawah City Center) during the summer seasons 2017-2018 and 2018-2019 to study the effect of three planting dates 5thApril, 20thApril and 5th May and five levels of nitrogen fertilization (0, 100, 150, 200 and 250 kg N ha^{-1}) and their interaction on growth, green forage yield of *Panicum antidotale Retz.*. Ten cutting managements were taken. The experiment was designed in a randomized complete blocks (RCBD) in a Factorial arrangement with three replications. The results showed that sowing dates on 5th May gave the highest mean of plant height at the 4th, 5th, 6th,7th,8th cuts respectively 138.60, 147.00, 139.00, 146.50,149.50 cm, number of tillers 303.90 ,317.70,479.80 ,543.40 ,421.40, 451.30, 483.20, 475.80 ,483.20 tiller m^{-2} for the 1st, 2nd, 3rd, 4th, 6th, 7th, 8th,9th,10th cuts respectively, green forage yield 31.83, 36.55,44.51, 37.59, 50.91, 53.14,35.05 t ha^{-1} for the 2nd, 4th, 5th,6th, 7th, 8th,10th cuts respectively. The results indicated a significant superiority in the level of fertilizer 250 kg N ha^{-1} on plant height 138.3 ,136.2 ,144.3 ,143.6,147.4,140.0 ,151.6 ,153.5 ,142.0 ,139.2,149.2 ,145.3 139.0,126.7 cm for the all cutting respectively, number of tillers 536.50,459.00,434.50 tiller m^{-2} for the 4th, 7th,8th cuts respectively, green forage yield 25.79 ,40.62 ,33.68 ,50.83 ,57.52 ,55.46 ,45.37 ,37.33 t ha^{-1} for the 1st, 3rd , 4th, 5th, 7th, 8^{th,} 9th 10th cuts respectively.

Key words: planting date, Nitrogen Fertilizer, green forage**,** Bluepanic grass

المقدمة

يُعد التوسع في زراعة المحاصيل العلفية الصيفية أمراً مهماً في حل مشكلة قلة توفر العلف الأخضر وخصوصاً مع تغير الحاصل في درجات الحرارة وقلة الأمطار وارتفاع ملوحة ماء الري، فأصبح توفير الأعلاف من أولى شروط نجاح أي حقل حيواني لذلك فالاهتمام بزراعة محاصيل العلف يُعد أمراً مهماً لتقليل هذه المعوقات ومن أجل زيادة حاصل المساحة المزروعة من العلف ذو نوعية جيدة ومستساغة هناك مجموعة من العمليات الزراعية والتي يجب الاهتمام بها وتطويرها، مثلاً إدخال محاصيل علفية جديدة تنجح زراعتها في ظروف المنطقة وتتحمل الظروف القاسية ولا تحتاج إلى متطلبات نمو كثيرة، والاهتمام بإختيار موعد الزراعة المثالي، إذ يُعتبر من أهم العوامل التي يعتمد عليها في مرحلة أنبات بذور النباتات والتكوين الحقلي ونجاح المحصول وفشله لأن هذا العامل يتأثر بالظروف المناخية المحيطة والتي بدورها

تؤثر على العمليات الفسلجية التي تجري داخل النبات ، كذلك من العمليات التي تعمل على رفع الكفاءة الإنتاجية استعمال الأسمدة الكيميائية وبكميات مناسبة وخصوصاً التسميد النتروجيني الذي له دور مهم ورئيس في تحسين نمو النباتات باعتباره أحد العناصر الكبرى التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة لدوره في تشجيع انقسام وتوسع واستطالة الخلايا الحية وينظم عمل السايتوكاينينات وبالتالي زيادة في ارتفاع النباتات وعدد التفرعات والأوراق وهذا ينعكس ايجاباً على حاصل العلف (Ellen، 1987; أبو ضاحي واليونس، 1987; Hopkins، 1999) ومن بين هذه المحاصيل محصول البلوبانك *Panicum antidotale* Retz. وهو محصول صيفي علفي ينتمي إلى العائلة النجيلية Poaceae ومن نباتات C_4، إذ تنتشر زراعته في المناطق الجافة وشبة الجافة من قارة افريقيا وامريكا واستراليا وفي وسط وشرق اسيا، ويسود في المناطق التي تكون فيها درجات الحرارة مرتفعة والمناطق المدارية، ويتميز النبات بالحاصل العلفي الأخضر والجاف المستساغ من قبل الحيوانات (Kutawa وآخرون، 2013). يتميز البلوبانك بالنمو الخضري الجيد في الترب منخفضة الخصوبة، فضلا عن استهلاكه المائي القليل نسبياً والذي يصل إلى 50% مما يستهلكه الجت والبرسيم مع ضعف الانتاج من العلف، وقلة احتياجاته من السماد ومقاومة للأمراض والحشرات ومنافسته للأدغال وتحمله لملوحة التربة والمياه وظروف الجفاف وامكانية زراعته تحت اي نظام للري مما ساعد على إنتشاره ونجاحه في مناطق واسعة من العالم (Bokhari وآخرون، 1988 ; Ahmad وآخرون، 2010) فضلاً عن قدرته العالية على النمو والتفريع بعد الحش وله القدرة العالية على انتاج الاوراق والاحتفاظ بنوعية العلف الجيدة مما يوفر عدد أكثر من الحشات خلال موسم الصيف وتستمر في الانتاج لمدة قد تصل الى عشرة سنوات اذ كانت ظروف ادارة المحصول مثالية وإنّ الميزة الأساسية والمهمة التي تميز هذ المحصول هو خلوه من الكلوسيدات المنتجة لحامض الهيدروسيانيك السام والضار بصحة الحيوان وساعدت هذه الميزة أن يرعى أو يحش هذا المحصول في أية مرحلة من مراحل نمو النبات دون الخوف من سمية الحامض. فقد بين Vassey وأخرون (1985) إنّ تأخير موعد زراعة محصول البلوبانك يؤدي إلى إنخفاض حاصل العلف الجاف، وذكر Foster وأخرون (2013) ان البلوبانك المزروع في شهر شباط أعطى أعلى انتاج من السيقان وعدد التفرعات بالمقارنة مع البلوبانك المزروع في شهر مايس، وبيّن Curran وأخرون (2012) أنّ الزراعة المبكرة لمحصول البلوبانك خلال النصف الأول من شهر مايس أعطت أعلى حاصل علف أخضر بالمقارنة مع الزراعة في منتصف مايس ومنتصف حزيران، بيّنت نتائج تجربة عبيد (2018) عند دراسته تأثير خمسة مواعيد زراعة في نمو وحاصل العلف لمحصول البلوبانك أنّ الزراعة في الأول من شهر نيسان قد أعطت اعلى ارتفاع للنبات وعدد اشطاء وأعلى حاصل كلي للعلف الأخضر والجاف والبلغين 112.57 و 11.81 طن.هـ$^{-1}$ على التوالي ،ووجد Ali وآخرون (2014) عند دراستهم لتأثير السماد المركب NPK في حاصل الكتلة الحيوية لمحصول البلوبانك مقارنة مع الأسمدة المفردة والثنائية، إذ لاحظوا أنّ السماد المركب NPK (40: 40: 40) وبمعدل 120 كغم.هـ$^{-1}$ أعطى اعلى كتلة حيوية خضراء بلغت 30 كغم.هـ$^{-1}$. وذكر Galindo وآخرون (2017) و Munari وآخرون (2017) وجود علاقة خطية بين إضافة السماد النتروجيني وإنتاج المادة الجافة والكلوروفيل ونسبة البروتين والنتروجين داخل النبات . وبما ان محصول البلوبانك من المحاصيل المدخلة حديثا الى العراق ولقلة الدراسات حول هذا المحصول اجريت هذه الدراسة التي تهدف الى تحديد موعد الزراعة الملائم مع تحديد المستوى من السماد النتروجيني المناسب الذي يعطي اعلى حاصل علف اخضر كما ونوعا.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في محطة البحوث الزراعية التابعة إلى كلية الزراعة/ جامعة المثنى، الواقعة في قرية آل بندر جنوب غرب محافظة المثنى والتي تبعد عن مركز المدينة بمسافة تبعد 800م. وخلال الموسمي الزراعيين 2017 - 2018 و2018 - 2019 م في تربة ذات نسجة مزيجة غرينية بهدف دراسة تأثير ثلاثة مواعيد زراعة 4/5 و4/20 و5/5 وخمسة مستويات من التسميد النتروجيني 0 ،100، 150 ،200 ،250 كغمN.هـ$^{-1}$ والتي اعطيت الرموزN_4،N_3،N_2،N_1،N_0 على التتابع والتداخل بينها في نمو وحاصل العلف الاخضر لمحصول البلوبانك. حيث طبقت التجربة وفق اسلوب التجارب العاملية Factorial Experiments باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات. هيئت أرض التجربة بحراثتها حراثتين متعامدتين بواسطة المحراث المطرحي القلاب، وذلك بعد أجراء عملية الطربسة لها. ونعمت التربة بالأمشاط ثم سويت بآلة التسوية وقسمت الأرض طبقا للتصميم المستخدم إلى ألواح بمساحة مترين طولا ومترين عرضا زرعت البذور اولا في اطباق فلينية ذات 209 عين حسب مواعيد الزراعة الداخلة في الدراسة ثم نقلت بعد 20 يوم من زراعة كل موعد الى الحقل المستديم وكانت طريقة الزراعة شتل داخل الوحدات التجريبية التي اشتملت كل منها على اربعة خطوط المسافة بين خط وآخر 50 سم والمسافة بين الجور 25سم . سمدت التجربة بالسماد الفوسفاتي بإضافة 100كغم/هـ من الفسفور على هيئة سماد NP (48% خامس أوكسيد الفسفور+ 18%N) بدفعة واحدة قبل الزراعة .أما السماد النتروجيني فقد أضيف حسب معاملات الدراسة وعلى هيئة يوريا (46% نتروجين) الاضافة الاولى بعد الزراعة وباقي الدفعات اضيفت بعد اخذ كل حشتين . اخذت الحشه الاولى بعد 70 يوم من الزراعة اما الحشات الاخرى اخذت على اساس ارتفاع 120سم (Hassan واخرون، 2015 ;عبيد ،2018). اخذت عينات عشوائية ممثلة لتربة الحقل قبل الزراعة وبعمق من(0-30)سم لغرض اجراء بعض التحليلات الكيميائية والفيزيائية لمستخلص التربة (1:1) المبينة نتائجها في جدول 1 وحسب ما ورد في (Page واخرون ،1982)

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

الصفة		القيمة	وحدة القياس
الصفات الكيميائية	تفاعل التربة (pH)	7.5	ـــــ
	التوصيل الكهربائي(EC)	7.14	ديسي سيمنز م$^{-1}$
	النتروجين الجاهز	10	مايكروغرام غم$^{-1}$
	الفسفور الجاهز	14.14	مايكروغرام غم$^{-1}$
	البوتاسيوم الجاهز	186	مايكروغرام غم$^{-1}$
الصفات الفيزيائية	رمل Sand	120	غم كغم$^{-1}$
	غرين Silt	680	غم كغم$^{-1}$
	طين Clay	200	غم كغم$^{-1}$
نسجة التربة		مزيجة غرينية	

وقد درست الصفات التالية:

إرتفاع النبات (سم)

قِيسَ إرتفاع النباتات بأستعمال المسطرة المترية ولعشرة نباتات أُخذت عشوائياً من خطوط الوسطية من كل وحدة تجريبية ولجميع المكررات.

عدد الأشطاء (شطأ م$^{-2}$)

تم قياسها من مساحة 60*60 سم من وسط كل لوح في كل حشة وبشكل عشوائي وتم حساب عدد الاشطاء فيها ومن ثم تحويلها على اساس المتر المربع.

حاصل العلف الأخضر (طن هـ$^{-1}$)

حُسِبَ حاصل العلف الأخضر لكل حشة من لوح خشبي 60*60 سم ، وتم حشه من كل لوح بصورة عشوائية ثم جرى بعد ذلك تحويل متوسط حاصل العلف الأخضر من كغم. م$^{-2}$ إلى طن هـ$^{-1}$.

الحاصل الكلي للعلف الأخضر (طن هـ$^{-1}$)

حُسِبَ كحاصل كلي لمجموع العلف الأخضر للحشات العشرة.

تم اجراء التحليل الاحصائي باستعمال برنامج GenStat وقورنت متوسطات المعاملات الداخلة في الدراسة باستعمال اقل فرق معنوي عند مستوى الاحتمالية 0.05 (الراوي وخلف الله،1980)

جدول 2. المعدلات الشهرية للأمطار ودرجات الحرارة العظمى والتجمع الحراري وعدد ساعات السطوع الشمسي في محافظة المثنى للموسم 2017 و 2018

الشهر	2017				2018			
	الامطار mm	التجميع الحراري °C	درجة الحرارة العظمى °C	مجموع الاشعاع الشمسي الشهري Mj/m2/m	الامطار mm	التجميع الحراري °C	درجة الحرارة العظمى °C	مجموع الاشعاع الشمسي الشهري Mj/m2/m
كانون الثاني	1.9	349.61	22.15	12.42	1.3	388.83	27.43	13.88
شباط	8.2	313.76	25.21	17.05	15.4	440.91	33.03	14.05
اذار	16.5	581.22	33.23	18.50	0.9	707.44	42.67	22.08
نيسان	3.4	751.83	40.09	22.08	1.0	745.40	40.53	22.97
مايس	0.0	950.62	43.79	25.83	0.0	947.16	44.96	24.31
حزيران	0.0	1008.35	48.46	30.50	0.0	1071.85	47.34	27.72

تموز	0.0	1177.98	49.85	27.28	0.0	1140.23	49.05	27.62
أب	0.0	1158.57	50.03	25.91	0.0	1098.74	48.36	26.16
أيلول	0.0	1002.11	47.95	22.82	0.0	1019.69	47.48	21.47
تشرين الاول	0.0	818.38	40.09	18.55	32.1	871.31	43.36	16.47
تشرين الثاني	32.4	564.99	33.68	12.82	109.3	520.35	29.78	11.29
كانون الاول	0.0	440.91	29.58	13.44	24.8	428.15	23.43	10.95

*الهيئة العامة للأنواء الجوية / محطة الخضر- محافظة المثنى

النتائج والمناقشة

1-ارتفاع النبات (سم)

توضح نتائج جدول 3 أن موعد الزراعة الاول 4/5 قد سجل أعلى متوسط لارتفاع النبات عند الحشه الاولى والتاسعة والذي بلغ 133.0 و 137.0 سم على التوالي، واعطى الموعد5 /5 اعلى متوسط لارتفاع عند الحشه الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة بلغ 138.6و 147.0 و 139.0و 146.5 و 149.4 سم على التوالي ومختلفا معنويا عن الموعدين الداخلة في الدراسة، ويمكن ان يفسر ذلك الى ان زراعة البلوبانك في المواعيد المتأخرة نسبيا ادى الى زيادة في معدلات النمو بسبب توفر الظروف المثالية من درجات الحرارة والاشعاع الشمسي (جدول2) مما زاد من الفعاليات الحيوية للنبات والمساهمة في زيادة معدلات النمو والانقسام وبالتالي زيادة في الارتفاع، وهذا يتفق مع ما وجده محسن واخرون (2012) وFoster واخرون (2013) وkeyser واخرون (2016) وعبيد (2018). نلاحظ ان بزيادة مستويات التسميد النتروجيني قد زاد من ارتفاع النبات حيث اعطى المستوى السماديN4 اعلى متوسط لارتفاع لنبات البلوبانك عند كل الحشات العشرة بمتوسطات بلغت 138.3و136.2 و 144.3و 143.6و 147.4و 140.0و 151.6و 153.5و 142.0و 139.2 سم على لعشرة حشات على التوالي، بينما اقل ارتفاع كان عند معاملة عدم الاضافة التي اعطت اقل المتوسطات وعند جميع الحشات ، وربما يعود السبب في زيادة إرتفاع النبات بزيادة مستوى التسميد النتروجيني إلى استطالة خلايا النبات ونمو الخلايا المرستيمية وزيادة تفرع الجذور وزيادة كفاءتها على إمتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة ومن ثم زيادة ارتفاع النبات فضلا عن تأثير النتروجين في منظم النمو اندول حامض الخليك(IAA) الضروري لاستمرار الخلايا وهذه النتيجة تتفق مع Heldit(2005) ورمضان (2005) والحديثي واخرون (2005).أما بالنسبة لتأثير التداخل بين مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني عند الحشات الخمس الاولى و الحشه التاسعة، حيث اعطت الزراعة في الموعد4/5 وباستخدام المستوى السمادي N_4 في الحشه الاولى والتاسعة اعلى ارتفاع بلغ 144.2و 154.9 سم على التوالي ،اما الموعد 5/5 وعند المستوى N_4 اعطى أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 136.2و 150.3 و 168.3و 170.0سم عند الحشه الثانية والثالثة والرابعة والخامسة على التوالي. وربما يرجع السبب في ذلك الى ان النباتات المزروعة في الموعد5/5 قد نمت في ظروف مناخية مثالية حيث ان درجة الحرارة العالية

نسبيا كانت ملائمة للإنبات البذور مما جعلها ذات نمو خضري كبير ومجموع جذري فعال ونشط عمل على الاستفادة القصوى من مستويات التسميد العالية.

2-عدد الأشطاء.م$^{-2}$

يلاحظ من خلال جدول 4 أن موعد الزراعة 5/5 قد اعطى أعلى متوسط لعدد الأشطاء.م$^{-2}$ في جميع الحشات ماعدا الحشه الخامسة حيث اعطى الموعد 4/5 اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 485.8 شطأ.م$^{-2}$، وربما يرجع تفوق موعد الزراعة المتأخرة في هذه الصفة الى أن درجات الحرارة والاضاءة (جدول2) قد كانت ملائمة لنمو وتأسيس النبات وتكوين اكبر عدد من الاشطاء لمحصول البلوبانك وهذا يتفق مع ما توصل اليه Padilla واخرون (1996).

اما بالنسبة لتأثير التسميد النتروجيني فقد اثر معنويا في هذه الصفة وعند الحشه الرابعة والسابعة والثامنة والعاشرة اذ اعطى المستوى السمادي N_4 قد اعطى اعلى متوسطات لعدد الاشطاء عند الحشه الرابعة والسابعة والثامنة بلغ 536.5 و 459.0 و 434.5 شطأ.م$^{-2}$ على التوالي وعند الحشه العاشرة اعطى المستوى السماديN_3 (200كغم.هـ$^{-1}$) اعلى متوسط بلغ 481.2 شطأ.م$^{-2}$، وهذا يتفق مع ما توصل له Garcez Neto واخرون (2012) و Canto واخرون (2016).اما تأثير التداخل الثنائي فقد كان معنويا عند الحشه الاولى والرابعة والسادسة والسابعة اذ تفوق الموعد5/5 و المستوى N_4 بإعطائه اكبر عدد من الاشطاء بلغ 347.5 و607.0 شطأ.م$^{-2}$ عند الحشه الاولى والسابعة و المستوى N_1 بلغ 715.4 شطأ.م$^{-2}$ عند الحشه الرابعة، واعطى الموعد 4/5 وعند معاملة المقارنة عدد اشطاء بلغ 437.4 شطأ.م$^{-2}$ عند الحشه السادسة.

جدول 3. تأثير مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما في متوسط ارتفاع النبات(سم)

الحشات	مواعيد الزراعة	التسميد النتروجيني (كغم N .هـ$^{-1}$)					متوسط المواعيد
		N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	
الاولى	4/5	121.8	123.5	136.1	139.5	144.2	133.0
	4/20	122.1	122.5	127.7	132.7	140.5	129.1
	5/5	121.5	125.6	112.4	123.6	130.4	122.7
	متوسط التسميد	121.8	123.9	125.4	131.9	138.3	
	LSD 0.05	للمواعيد	4.58	للتسميد	5.91	للتداخل	10.24
الثانية	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	124.1	121.8	124.6	129.5	128.8	125.8
	4/20	121.5	124.5	132.3	127.7	131.2	127.4
	5/5	127.0	136.0	119.0	128.3	136.2	129.3
	متوسط التسميد	124.2	127.4	125.3	128.5	132.0	
	LSD 0.05	للمواعيد	N.S	للتسميد	4.91	للتداخل	8.50

	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
الثالثة	4/5	123.1	119.4	131.9	138.6	137.9	130.2
	4/20	123.4	128.5	127.5	133.2	144.7	131.4
	5/5	121.1	143.0	127.7	120.1	150.3	132.5
	متوسط التسميد	122.5	130.3	129.0	130.6	144.3	
	LSD 0.05	للمواعيد	N.S	للتسميد	8.19	للتداخل	14.18
الرابعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	123.0	120.7	126.7	124.2	133.3	125.6
	4/20	121.3	126.5	128.9	137.6	129.2	128.7
	5/5	128.6	143.5	122.8	129.5	168.3	138.6
	متوسط التسميد	124.3	130.2	126.1	130.4	143.6	
	LSD 0.05	للمواعيد	5.17	للتسميد	6.67	للتداخل	11.56
الخامسة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	118.9	122.2	124.3	131.1	134.3	126.2
	4/20	123.1	137.3	128.3	141.1	137.9	133.5
	5/5	126.5	133.7	147.7	157.2	170.0	147.0
	متوسط التسميد	122.8	131.1	133.4	143.1	147.4	
	LSD 0.05	للمواعيد	4.13	للتسميد	5.33	للتداخل	9.23

الحشات	مواعيد الزراعة	التسميد النتروجيني (كغم N .هـ$^{-1}$)					متوسط المواعيد
		N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	
السادسة	4/5	126.6	129.5	125.1	126.0	135.4	128.5
	4/20	123.0	122.5	136.7	129.1	132.9	128.9
	5/5	121.4	143.3	138.7	140.0	151.6	139.0
	متوسط التسميد	123.7	131.8	133.5	131.7	140.0	
	LSD 0.05	للمواعيد	8.56	للتسميد	11.05	للتداخل	N.S
السابعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	128.0	133.9	141.0	147.2	147.4	139.5

	4/20	122.6	127.6	140.2	134.3	147.4	134.4
	5/5	123.2	150.0	144.1	155.0	160.1	146.5
	متوسط التسميد	124.6	137.2	141.7	145.5	151.6	
	LSD 0.05	للمواعيد	8.90	للتسميد	11.49	للتداخل	N.S
الثامنة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	127.4	131.7	135.8	144.4	139.9	135.8
	4/20	121.8	129.0	146.0	143.6	152.3	138.5
	5/5	125.0	152.4	149.4	152.1	168.3	149.4
	متوسط التسميد	124.7	137.7	143.7	146.7	153.5	
	LSD 0.05	للمواعيد	7.75	للتسميد	10.00	للتداخل	N.S
التاسعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	128.7	125.2	137.9	138.1	154.9	137.0
	4/20	119.6	126.5	135.6	126.3	132.4	128.1
	5/5	119.5	128.4	132.0	152.0	138.7	134.1
	متوسط التسميد	122.6	126.7	135.2	138.8	142.0	
	LSD 0.05	للمواعيد	6.80	للتسميد	8.78	للتداخل	15.12
العاشرة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	121.8	125.8	135.3	135.1	142.6	132.1
	4/20	120.6	122.0	133.4	135.8	137.1	129.8
	5/5	119.4	124.9	124.8	138.0	138.0	129.0
	متوسط التسميد	120.6	124.2	131.2	136.3	139.2	
	LSD 0.05	للمواعيد	N.S	للتسميد	7.71	للتداخل	N.S

جدول 4. تأثير مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما في متوسط عدد الاشطأ.م$^{-2}$

الحشات	مواعيد الزراعة	التسميد النتروجيني (كغم N .هـ$^{-1}$)					متوسط المواعيد
		N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	
الاولى	4/5	170.5	273.4	117.7	190.9	176.1	185.7

	4/20	177.0	269.7	201.1	250.2	323.4	244.3
	5/5	307.7	230.7	332.7	301.2	347.5	303.9
	متوسط التسميد	218.4	257.9	217.1	247.4	282.3	
	LSD 0.05	للمواعيد	42.33	للتسميد	N.S	للتداخل	94.65
الثانية	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	310.4	303.0	279.9	256.7	226.1	275.2
	4/20	238.2	219.6	257.6	278.0	265.0	251.7
	5/5	343.8	255.8	327.1	301.2	360.5	317.7
	متوسط التسميد	297.5	259.5	288.2	278.6	283.9	
	LSD 0.05	للمواعيد	53.00	للتسميد	N.S	للتداخل	N.S
الثالثة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	317.8	249.3	283.6	387.3	403.1	328.2
	4/20	346.6	292.8	286.3	321.6	397.5	329.0
	5/5	401.2	548.6	451.3	430.9	567.1	479.8
	متوسط التسميد	355.2	363.6	340.4	379.9	455.9	
	LSD 0.05	للمواعيد	75.60	للتسميد	N.S	للتداخل	N.S
الرابعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	251.1	241.9	315.1	280.8	422.6	302.3
	4/20	379.0	481.9	477.2	361.4	488.4	437.6
	5/5	576.4	715.4	417.0	309.5	698.7	543.4
	متوسط التسميد	402.2	479.7	403.1	317.2	536.5	
	LSD 0.05	للمواعيد	52.10	للتسميد	67.20	للتداخل	116.50
الخامسة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	393.8	481.9	505.0	480.9	567.1	485.8
	4/20	393.8	514.3	338.2	551.4	520.8	463.7
	5/5	323.4	345.6	384.6	342.9	505.0	380.3
	متوسط التسميد	370.4	447.3	409.3	458.4	531.0	

	LSD 0.05	للمواعيد	97.50	للتسميد	N.S	للتداخل	N.S
السادسة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	437.4	346.6	352.1	338.2	351.2	365.1
	4/20	263.2	301.2	332.7	303.9	310.4	302.3
	5/5	343.8	567.1	361.4	415.1	419.8	421.4
	متوسط التسميد	348.1	405.0	348.7	352.4	360.5	
	LSD 0.05	للمواعيد	60.00	للتسميد	N.S	للتداخل	134.20
السابعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	358.6	350.3	331.7	363.3	324.3	345.6
	4/20	234.4	337.3	349.4	287.3	445.7	330.8
	5/5	338.2	431.8	406.8	472.6	607.0	451.3
	متوسط التسميد	310.4	373.1	362.6	374.4	459.0	
	LSD 0.05	للمواعيد	44.68	للتسميد	57.68	للتداخل	99.91
الثامنة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	303.0	409.6	321.6	297.5	352.1	336.8
	4/20	278.0	384.6	421.6	470.7	600.5	431.1
	5/5	401.2	550.4	341.0	592.1	531.0	483.2
	متوسط التسميد	327.4	448.2	361.4	453.4	494.5	
	LSD 0.05	للمواعيد	77.60	للتسميد	100.20	للتداخل	N.S

التاسعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	398.5	348.4	343.8	429.0	445.7	393.1
	4/20	307.7	439.2	461.5	417.9	417.0	408.7
	5/5	430.9	436.5	538.4	556.0	417.0	475.8
	متوسط التسميد	379.0	408.0	447.9	467.7	426.6	
	LSD 0.05	للمواعيد	62.10	للتسميد	N.S	للتداخل	N.S

	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
العاشرة	4/5	452.2	260.4	368.8	503.2	469.8	410.9
	4/20	345.6	324.3	372.5	426.3	394.8	372.7
	5/5	424.4	413.3	496.7	514.3	537.5	477.2
	متوسط التسميد	407.4	332.7	412.7	481.2	467.3	
	LSD 0.05	للمواعيد	69.70	للتسميد	90.00	للتداخل	N.S

3- حاصل العلف الأخضر لكل حشة (طن.هـ$^{-1}$)

تشير نتائج جدول 5 ان موعد الزراعة 4/20 عند الحشه الاولى اعطى اعلى حاصل علف أخضر وبمتوسط بلغ 28.17طن.هـ$^{-1}$، اما موعد الزراعة 5/5 قد اعطى اعلى متوسط لهذه الصفة عند الحشه الثانية والرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة والعاشرة بلغ 31.83 و 36.55 و 44.51 و 37.59 و 50.91و 53.14و 35.05 طن.هـ$^{-1}$على التوالي، وقد يرجع السبب في تفوق موعد الزراعة 5/5 في حاصل العلف الاخضر عند هذه الحشات الى النمو المثالي للنباتات خلال هذه الفترة التي تكون فيها العوامل المناخية كالدرجة الحرارة والفترة الضوئية(جدول2) والتي بدورها كانت ملائمة لزيادة ارتفاع النبات(جدول3) واعطى اعلى عدد من الأشطاء (جدول4) مما أنعكس بشكل أيجابي على نمو النباتات وبالتالي الزيادة في حاصل العلف الأخضر، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Vassey واخرون (1985) وPadilla(1996) وCurran واخرون (2012) وعبيد (2018) الذين وجدوا ان زراعة البلوبانك خلال الفترة من شهر نيسان الى بداية شهر مايس أعطي اعلى حاصل علف اخضر مقارنة ببقية اشهر السنة. وأعطت معاملة التسميد النيتروجيني بالمستوى 250 كغم .هـ$^{-1}$ اعلى حاصل علف اخضر عند الحشه الاولى والثالثة والرابعة والخامسة والسابعة والثامنة والتاسعة والعاشرة بمتوسطات بلغت 25.79 و 40.62 و 33.68 و 50.83 و 57.52 و 55.46 و 45.37 و 37.33 طن. هـ$^{-1}$ على التوالي. وربما يرجع السبب في زيادة حاصل العلف الاخضر عند هذه المستويات الى دور النتروجين في زيادة النمو من خلال دوره في الكثير من فعاليات الحيوية ودخوله في عدد كبير من مكونات النبات، فضلا عن دوره في زيادة انقسام وتوسع واستطالة الخلايا مما يؤدي الى تكوين مجموع خضري وجذري قادرين على استغلال والاستفادة القصوى من العناصر الغذائية والضوء وبالتالي الزيادة في تصنيع وتراكم المادة الجافة وزيادة ارتفاع النبات جدول3 وعدد اشطاء جدول 4 وهذا انعكس ايجابا على زيادة حاصل العلف الاخضر (ابو ضاحي واليونس ،1988 والعلوي والوكاع 2009) كذلك اتفقت مع ما توصل اليه Eltalib (2004) و عزيز(2010) وTariq و اخرون (2011). ومن خلال الجدول نفسه يتضح التأثير المعنوي للتداخل الثنائي في هذه الصفة، موعد الزراعة4/20 مع المستوى السمادي N_4 عند الحشه الاولى والثالثة حيث اعطى حاصلا بلغ 40.96 و 44.53 طن.هـ$^{-1}$ على التوالي .اما الموعد5/5 عند الحشه الثانية و المستوى N_1 اعطى اعلى حاصل للعلف الاخضر بلغ 46.15 طن.هـ$^{-1}$،اما عند الحشه الرابعة والسابعة والثامنة فقط وعند نفس موعد الزراعة ،وعند مستوى السمادي N_4 فقد اعطى اعلى حاصل بلغ 46.38 و 72.74 و 68.57 طن.هـ$^{-1}$ على التوالي بالمقارنة مع بقية المواعيد والمستويات التي اعطت اقل من ذلك وبنسب متفاوتة فيما بينها.

جدول 5. تأثير مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني والتداخل بينهما في متوسط حاصل العلف الاخضر(طن.هـ$^{-1}$)

الحشات	مواعيد الزراعة	التسميد النتروجيني (كغم N .هـ$^{-1}$)					متوسط المواعيد
		N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	
الاولى	4/5	13.16	10.66	11.49	16.49	19.09	14.18
	4/20	20.19	24.49	25.60	29.60	40.96	28.17
	5/5	15.38	23.07	7.01	15.94	17.33	15.75
	متوسط التسميد	16.24	19.41	14.70	20.68	25.79	
	LSD 0.05	للمواعيد	4.534	للتسميد	5.854	للتداخل	10.139
الثانية	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	17.20	11.54	17.51	22.31	18.29	17.37
	4/20	16.49	18.49	29.79	24.51	28.40	23.54
	5/5	31.51	46.15	18.63	28.63	34.24	31.83
	متوسط التسميد	21.73	25.39	21.98	25.15	26.98	
	LSD 0.05	للمواعيد	5.780	للتسميد	N.S	للتداخل	12.920
الثالثة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	24.33	19.09	27.66	37.67	38.92	29.53
	4/20	22.70	25.76	28.03	31.63	44.53	30.53
	5/5	20.71	40.50	27.99	20.48	38.41	29.62
	متوسط التسميد	22.58	28.45	27.89	29.93	40.62	
	LSD 0.05	للمواعيد	N.S	للتسميد	7.930	للتداخل	13.740
الرابعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	16.79	14.73	18.86	15.48	30.86	19.34
	4/20	17.56	22.75	24.88	36.26	23.82	25.05
	5/5	37.25	46.29	28.26	24.56	46.38	36.55
	متوسط التسميد	23.87	27.92	24.00	25.43	33.68	
	LSD 0.05	للمواعيد	5.430	للتسميد	7.010	للتداخل	12.150
الخامسة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد

	4/5	19.37	20.11	23.35	22.70	34.98	24.10
	4/20	30.07	38.46	27.80	44.94	49.25	38.10
	5/5	31.14	36.05	46.15	40.96	68.25	44.51
	متوسط التسميد	26.86	31.54	32.43	36.20	50.83	
	LSD 0.05	للمواعيد	8.810	للتسميد	11.370	للتداخل	N.S
السادسة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	26.22	25.81	23.17	23.40	27.38	25.20
	4/20	26.83	22.43	34.94	24.19	28.96	27.47
	5/5	25.81	41.01	35.12	35.72	50.32	37.59
	متوسط التسميد	26.29	29.75	31.07	27.77	35.55	
	LSD 0.05	للمواعيد	6.240	للتسميد	N.S	للتداخل	N.S

السابعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	34.70	34.19	38.36	43.51	42.16	38.59
	4/20	16.96	33.68	42.95	33.87	57.64	37.02
	5/5	33.73	52.17	39.38	56.53	72.74	50.91
	متوسط التسميد	28.46	40.02	40.23	44.63	57.52	
	LSD 0.05	للمواعيد	6.620	للتسميد	8.540	للتداخل	14.800
الثامنة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	18.58	24.60	25.58	25.40	32.94	25.42
	4/20	23.17	34.29	45.22	41.24	64.87	41.76
	5/5	34.52	62.55	37.48	62.55	68.57	53.14
	متوسط التسميد	25.42	40.48	36.09	43.06	55.46	
	LSD 0.05	للمواعيد	7.720	للتسميد	9.970	للتداخل	17.270
التاسعة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	34.19	32.62	35.91	36.23	52.31	38.25
	4/20	27.89	34.01	42.63	37.90	43.03	37.09
	5/5	30.58	38.36	37.81	46.33	40.77	38.77
	متوسط التسميد	30.89	35.00	38.78	40.16	45.37	

	LSD 0.05	للمواعيد	N.S	للتسميد	8.910	للتداخل	N.S
العاشرة	مواعيد الزراعة	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	متوسط المواعيد
	4/5	25.48	18.77	25.53	26.07	33.87	25.94
	4/20	23.68	20.71	24.42	27.87	30.63	25.46
	5/5	26.87	28.91	30.63	41.33	47.49	35.05
	متوسط التسميد	25.34	22.80	26.86	31.76	37.33	
	LSD 0.05	للمواعيد	3.934	للتسميد	5.079	للتداخل	N.S

4-حاصل العلف الأخضر الكلي(طن. هـ$^{-1}$)

يلاحظ من جدول 6 تفوق موعد الزراعة 5/5 بإعطاء أعلى حاصل علف أخضر كلي بلغ373.7طن.هـ$^{-1}$ متفوقا بذلك عن الموعد 4/5 و4/20 ويرجع السبب في ذلك الى ارتفاع حاصل العلف الاخضر عند هذا الموعد في الحشات العشرة المنفردة.اما بالنسبة لتأثير التسميد النتروجيني فقد اعطى المستوى السمادي العالي N_4 250كغم.هـ$^{-1}$ اعلى حاصل كلي بلغ 409.1 طن.هـ$^{-1}$ والذي اختلف معنويا عن بقية المستويات الداخلة بالدراسة وبنسبة زيادة عن معاملة المقارنةN_0 التي اعطت 247.7 طن.هـ$^{-1}$ بلغت 65.16% ، وربما يعود السبب في ذلك الى دور النتروجين في زيادة ارتفاع النباتات وعدد الأشطاء وحاصل العلف الاخضر عند كل حشه في جداول 3،4 و 5 .اما بالنسبة لتأثير التداخل في اثر معنويا في هذه الصفة حيث اعطى الموعد5/5 مع المستوى N_4 اعلى حاصل للعلف الاخضر الكلي بمتوسط بلغ 484.5طن.هـ$^{-1}$.

جدول 6. تأثير مواعيد الزراعة و التسميد النتروجيني والتداخل بينها في متوسط حاصل العلف الأخضر الكلي(طن. هـ$^{-1}$)

مواعيد الزراعة	مستويات التسميد					متوسط المواعيد
	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4	
4/5	230.0	212.1	247.4	269.3	330.8	257.9
4/20	225.5	275.1	326.3	332.0	412.1	314.2
5/5	287.5	415.1	308.5	373.0	484.5	373.7
متوسط التسميد	247.7	300.7	294.0	324.8	409.1	
LSD 0.05	للمواعيد		للتسميد		للتداخل	
	30.10		38.86		67.31	

نستنتج من النتائج السابقة الذكر ان افضل موعد لزراعة محصول البلوبانك هو النصف الاول من شهر مايس مع استخدام مستوى التسميد النتروجيني بمعدل 250 كغمN.هـ$^{-1}$ للحصول على اعلى حاصل علف اخضر لذلك نوصي بزراعة هذا المحصول في هذا الشهر وباستعمال هذا المستوى من التسميد النتروجيني.

المصادر

أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد أحمد يونس .1988. دليل تغذية النبات. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

الحديثي، فليح حسن، السلماني، حميد خلف و حسن هادي العلوي. 2005. تأثير مصدر مياه الري والنتروجين في بعض صفات النمو وحاصل الدخن. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 36(5)، 29-34.

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله .1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

رمضان، ايمان لازم. 2005. تأثير التسميد النتروجيني ومعدلات البذار في حاصل الحبوب ومكوناته لمحصول الدخن المحلي .*Panicum miliaceum* L مجلة التقني(3)18: 105-113.

عبيد، سالي شاكر.2018. تأثير مواعيد الزراعة والمسافات بين السطور في نمو وحاصل ونوعيه العلف لمحصول البلوبانك.*Panicum virgatum* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة.

عزيز، عمر كريم. 2010. تأثير السماد النتروجيني وعدد الحشات على صفات النمو والحاصل للدخن المحلي .*Panicum miliaceum* L. مجلة جامعة كركوك للدراسات العلمية.5 (2): 101-117 .

العلوي ، حسن هادي مصطفى وعدنان حسين الوكاع. 2009 . تأثير نوعية مياه الري والسماد النتروجيني في محصول الدخن. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 1.(1):276-284.

محسن، خلدون ياسر، سعودي، احمد حميد ومصطفى جواد نعمة.2012. تأثير مواعيد الزراعة في بعض الصفات الحقلية وحاصل العلف الاخضر لثلاث اصناف من الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* (L. Moench)، مجلة ذي قار للبحوث الزراعية. 1 (1):23-33.

اليونس، عبدالحميد أحمد، محمد، محفوظ عبدالقادر وزكي عبد الياس. 1987 . محاصيل الحبوب، وزارة التعليم العالي. والبحث العلمي، جامعة الموصل، ع. ص368.

Ahmad, M. S. A.; A. Muhammad and A. Qasim. 2010. Soil salinity as a selection pressure is a key determinant for the evolution of salt tolerance in Bluepanic grass (*Panicum antidotale* Retz.). Flora (Jena), 205 (1): 37-45

Ali, H., Gul, B.; M. Y. Adnan; M. Z. Ahmed; I. Aziz; S. Gulzar and M. A. Khan .2014. NPK mediated improvement in biomass production, photosynthesis and Na^+ regulation in Panicum antidotale under saline conditions. Pak. J. Bot, 46(6): 1975-1979.

Bokhari, U.G.; F. AlYaeesh and M. Al Noori. 1988. Potentials of forage crops. Saudi Arabian J. Sci ..Res., 6, 359-367.

Canto, M. W. D.; G. M. D. Almeida; A. C. S. D. Costa ; A. Barth Neto; J. R. Scaliante Júnior and C. F. Orlandini. 2016. Seed production of'mombasa'grass subjected to different closing cut dates and nitrogen rates. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 51(6): 766-775.

Curran, W. S.; M. R. Ryan; M. W. Myers and P. R. Adler. 2012. Effects of seeding date and weed control on switchgrass establish ment. weed Technology,26(2).pp.248-255.

Ellen, J. 1987. Effects of plant density and nitrogen fertilization in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) 1. Production pattern and grain yield. Netherlands journal of agricultural science, 35: 155-162.

Eltelib, H. A. M. 2004. Effect of time of nitrogen application on growth, yield and quality of four forage Sorghum cultivars(Doctoral dissertation, University of Khartoum)

Foster, J. L. J. A.; C. Guretzky; M. K. Huo; and T.J. But-ler. 2013. Effects of row spacing, Seeding rate, and Planting date on establishment of switchgrass. Crop Sci. 53(1):309-314.

Galindo, F. S.; S. Buzetti; E. Dupas and M. G. Z. Ludkiewicz. 2017. Application of different nitrogen doses to increase nitrogen efficiency in mombasa guinegrass (*Panicum maximum* cv. mombasa) at dry and rainy seasons. Australian Journal of Crop Science, 11(12): 1657.

Garcez Neto, A. F.; K. F. Gobbi; J. D. Silva and T. M. D. Santos. 2012. Tillering and biomass partitioning of Mombasa grass under nitrogen fertilization during regrowth. Revista Brasileira de Zootecnia, 41(8): 1824-1831.

Hassan, A.; T. Zewdu; M. Urge and S. Fikru. 2015. Effect of Nitrogen Fertilizer Application on Nutritive Value of Cenchrus ciliaris and *Panicum maximum* Grown under Irrigation at Gode, Somali Region. Journal of Nutrition and Food Sciences, 1(11).

Heldt, H. W .2005. Plant Bioghemistry. Published by Academic Press Third edition. pp: 657.

Hopkins, W.G. 1999. Introduction to Plant Physiology. John Wiley and Sons Inc., USA.

Keyser, P. D.; A. J. Ashworth; F. L. Allen and G. E. Bates. 2016. Dormant-season planting and seed-dormancy impacts on switchgrass establishment and yield. Crop Science, 56(1): 474-483.

Kutawa, A. B; Y.U. Gwamba and B.S. Malami. 2013. Effects of sowing methods on growth and fodder yields of switch grass (*Panicum virgatum* I.) in Kebbi stste university, Kebbi, Nigeria, International Journal of Agriculture, Forestry and Plantation, (5):29-34.

Munari-Escarela, C.; M. Pietroski; R. D. Mello-Prado and Caione, G. 2017. Effect of nitrogen fertilization on productivity and quality of Mombasa forage (*Megathyrsus maximum* cv. Mombasa). Acta Agronómica, 66(1): 42-48.

Padilla, C.; J. Gomez; and G. Febles. 1996. Effect of the sowing date on the establishment of Panicum maximum Jacq. Revista Cubana de Ciencia Agricola.

Page,A.L.; R.H,Miller and D.r.keeney. 1982.Methods of soil analysis.part 1and 2,2nd ed.American Soc. *Agro. Soil Sci* . Am. No.9.

Tariq, M.; M. Ayub; M. Elahi; A. H. Ahmad; M. N. Chaudhary and M. A. Nadeem. 2011. Forage yield and some quality attributes of millet (*Pennisetum americannum* L.) Hybrid under various regimes of nitrogen fertilization and harvesting dates. African Journal of Agricultural Research, 6(16): 3883-3890.

Vassey, T. L.; J. R. George and R. E. Mullen. 1985. Early, mid and late spring ment of switchgrass at several seeding Rates1. Agronomy.