مجلة جامعة بني وليد للعلوم الإنسانية والتطبيقية
Bani Waleed University Journal of Humanities and Applied Sciences
تصدر عن– جامعة بني وليد – ليبيا
Website:https://jhas-bwu.com/index.php/bwjhas/index
المجلد العاشر ـ العدد الثالث ـ 2025 ـ الصفحات (114– 120)
ISSN3005-3900

تأثير معدلات التسميد النيتروجيني علي نمو وانتاجية محصول الذرة الشامية صنف فزان تحت ظروف منطقة تازربو

إدريس عمر المهدي [1] *، محمد عبدالله محمود [2]
[1] قسم المحاصيل ، كلية الزراعة سلوق ، جامعة بنغازي ، بنغازي، ليبيا
[2] قسم الانتاج النباتي ، كلية الزراعة ، جامعة بنغازي ، بنغازي ، ليبيا
Idris.almahdi@uob.edu.ly

Influence of Nitrogen Fertilization Rates on Growth and Productivity of Maize (*Zea mays* L.) variety Fezzan under Conditions in the Tazirbo Region

Idris Omar Al Mahdi * [1], Mohammed Abdullah Mahmoud [2]
[1] Department of Crops, Faculty of Agriculture, Suluq, University of Benghazi, Benghazi, Libya
[2] 2 Department of Plant Production, Faculty of Agriculture, University of Benghazi, Benghazi, Libya

تاريخ الاستلام: 2025-05-20 تاريخ القبول: 2025-06-25 تاريخ النشر: 2025-07-07

الملخص:
أجريت تجربة حقلية خلال موسم صيف 2024 في مزرعة بمنطقة تازربو- ليبيا، لدراسة استجابة صنف الذرة الشامية (فزان) لمستويات مختلفة من التسميد النيتروجيني. نُفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD)، حيث اشتملت معاملات التسميد النيتروجيني علي أربعة مستويات (225- 300- 375- 450 كجم نيتروجين/هكتار). أظهرت النتائج أن الصفات المدروسة، والتي شملت ارتفاع النبات (سم)، طول الكوز(سم)، عدد الحبوب بالصف، وزن الحبوب بالكوز(بالجرام) ووزن 100 حبة(بالجرام)، تأثرت معنوياً بمعدلات التسميد النيتروجيني. وقد تحقق أعلى محصول حبوب عند مستوي 450 كجم نيتروجين/هكتار، مما يدل على كفاءة هذا المستوى في تحسين إنتاجية صنف (فزان) من الذرة الشامية تحت الظروف البيئية لمنطقة تازربو.

الكلمات الدالة: مستويات النيتروجين ،صفات النمو والانتاجية ، الذرة الشامية ،صنف فزان، النبات.

Abstract
A field experiment was conducted during the 2024 summer season at a farm in the Tazirbo region, Libya, to investigate the response of maize (*Zea mays* L.) variety (Fezzan) to varying levels of nitrogen fertilization. The experiment was laid out in a Randomized Complete Block Design (RCBD). Nitrogen fertilization treatments comprised four levels: 225, 300, 375, and 450 kg N ha^{-1}. Results indicated that the studied traits, including plant height (cm), ear length

(cm), number of grains per row, grain weight per ear (g), and 100-grain weight (g), were significantly affected by the nitrogen fertilization rates. The highest grain yield was achieved at the 450 kg N ha^{-1} application rate, demonstrating the efficacy of this level in enhancing the productivity of the Fezzan maize variety under the environmental conditions of the Tazirbu region.

Keywords: Nitrogen levels, growth and productivity traits, maize, Fezzan variety, plant.

المقدمة:

تُعد الذرة (Zea mays L.) من المحاصيل الحقلية الاساسية على مستوى العالم، حيث تحتل المرتبة الثالثة بعد القمح والأرز من حيث الأهمية. تستخدم كمصدر غذائي رئيسي للمزارعين، كما تخلط مع دقيق القمح في صناعة الخبز، وتُعد علفاً مهماً للحيوانات والدواجن. بالإضافة إلى ذلك، تدخل في العديد من الصناعات مثل إنتاج النشا والزيوت النباتية. يُعد تقليص الفجوة بين الاستهلاك والانتاج هدفا استراتيجياً، يمكن تحقيقه من خلال زيادة إنتاجية الحبوب لكل وحدة مساحة من الأراضي الزراعية. يتحقق ذلك عبر تحسين الممارسات الزراعية السليمة من البذرة إلى البذرة، بالإضافة إلى الإدارة المثلى لمستويات التسميد النيتروجيني. أفاد العديد من الباحثين بوجود تباين في إنتاجية أصناف الذرة الشامية واختلاف استجابتها للتسميد بالعناصر الغذائية (Sharifi and Taghizadeh ,2009 ; Faheed *et al* .,2016). يُعد النيتروجين من العناصر الاساسية الضرورية للنبات، حيث يدخل في تكوين العديد من المركبات الكيميائية والبيولوجية التي تلعب دوراً حيوياً في عملية التمثيل الضوئي والانتاجية الزراعية، يؤثر توفره بشكل مباشر على نمو نبات الذرة وانتاجية الحبوب (Sandhu *et al*.,2021). تؤثر الاسمدة النيتروجينية على انتاج المادة الجافة في نبات الذرة من خلال تعزيز نمو المساحة الورقية وتحسين الكفاءة الضوئية (Kaur *et al*.,2012, Shah *et al*.,2021a). يعُد النيتروجين عنصراً أساسيا في تكوين العديد من المركبات الكيميائية مثل الكلورفيل والانزيمات الحيوية، وقد أثبتت العديد من الدراسات أن توفر النيتروجين يُعزز انتاجية محصول الذرة (Oraby *et al*.,2005; Mansour,2009; Rasmussen *et al*.,2015; Wasaya etal.,2017; Gheith *et al*.,2018; Bashir *et al*.,2021; Shah *et al*.,2021b). أسهمت إضافة السماد النيتروجيني في زيادة إنتاج حبوب الذرة تتراوح (43-68%) وارتفاع الكتلة الحيوية(25-42%) (Ogola *et al*.,2002) . يُعد النيتروجين عنصرأ أساسيا للوظائف الفسيولوجية والعمليات الايضية في النبات (Vijayalakshmi *et al*., 2013).

وأدت زيادة مستويات التسميد بالنيتروجين إلى زيادة إرتفاع النبات وزيادة إنتاجية الحبوب والقش في محصول الذرة (Dawadi and Sah,2012; Shrestha,2015). سجل أعلى وزن للكيزان عند أعلى معدل من النيتروجين، في حين لم تلاحظ فروق معنوية بين مستويات النيتروجين ودليل الحصاد(Hoshang,2012).

وأدي أضافة 120 كجم نيتروجين للفدان إلى زيادة كبيرة في عدد الاوراق لكل نبات، ارتفاع النبات ومساحة ورقة الكوز(Bamuaafa,2012).تأثر بشكل كبير أرتفاع النبات، طول الكوز، وزن الكوز، إنتاجية الحبوب وعدد الحبوب في الكوز بمعدلات وتوقيت إضافة النيتروجين(Gul *et al*.,2021). بناءاً على أهمية مستويات النيتروجين، تم أجراء هذه الدراسة لتحديد مستوى التسميد بالنيتروجين الذي يساهم في تحقيق أعلى إنتاجية من الذرة.

مواد وطرق البحث

نفذت هذه الدراسة خلال موسم الصيفي 2024 ميلادية بأحدي مزارع منطقة تازربو الواقعة في الجنوب الشرقي من ليبيا بين خط عرض 25.055102 شمالاً وخط طول 21.055102 جنوباً لدراسة تأثير مستويات

التسميد النيتروجيني المضافة على نمو وانتاجية الذرة الشامية صنف (فزان) وهي (225- 300- 375- 450 كجم نيتروجين/ هكتار) على صورة يوريا (46% نيتروجين) موزعة على ست دفعات خلال موسم النمو حتى بداية طرد الكيزان. نفذت التجربة على صورة قطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) في ثلاث مكررات، وقد تمت الزراعة في 6 سطور طولها 3 متر وعرضها 70سم وذلك في جور على أبعاد 25سم وكان موعد الزراعة منتصف مايو وطبقت جميع المعاملات الزراعية كما هو متبع بمنطقة الدراسة، **وتم دراسة الصفات الاتية**:-

1- ارتفاع النبات (سم)
2- طول الكوز(سم)
3- عدد الحبوب/الصف
4- وزن الحبوب/الكوز(بالجرام)
5- وزن 100 حبة (بالجرام)
6- حصول الحبوب طن/هكتار.

التحليل الاحصائي

حُللت البيانات إحصائيا باستخدام برنامج التحليل الاحصائي وباستخدام الحاسوب النسخة المعدل 9.1 (SAS,2002) وتمت مقارنة المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي LSD عند مستوي احتمال 5% Gomez and Gomez(1984).

جدول (1) الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمنطقة الدراسة.

الخاصية	النسبة
القوام%	رملية
المادة العضوية%	0.4
درجة الحموضة Ph	9.2
النيتروجين (ملجم/كجم)	61
الفوسفور PPm	10
الكالسيوم PPm	402

النتائج والمناقشة

1- ارتفاع النبات (سم)

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول (3) وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد النيتروجيني المضافة، حيث سجلت النباتات المعاملة بمعدل 450 كجم نيتروجين للهكتار أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 220 سم، بينما سجلت النباتات المعاملة بأقل مستوى تسميد نيتروجيني 225 كجم للهكتار أدني ارتفاع بلغ 180.67 سم. ويرجع هذا التحسين في النمو الطولي مع زيادة معدلات النيتروجين إلي تحفيز عملية انقسام الخلايا واستطالتها وارتفاع درجة اخضرار الاوراق نتيجة زيادة محتواها من الكلورفيل، مما ينعكس إيجابيا على كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة نمو الساق وارتفاع النبات (Thakur *et al*., 1998; Diallo *et al* .,1997) وتتوافق هذه النتائج مع Sharifi and Namvar (2016).

2- طول الكوز (سم)

أشارت نتائج الجدول (3) إلي وجود تأثير معنوي لمستويات التسميد النيتروجيني على طول الكوز. حيث سجل أعلى مستوي من التسميد النيتروجيني 450 كجم للهكتار أطول كوز 24.02 سم، وكان هذا الطول متماثلا معنويا لطول الكوز تحت مستوي 375 كجم نيتروجين للهكتار والذي بلغ 18.20 سم في المقابل،

سجل أقصر طول للكوز 13.43 سم عند أدني مستوي 225كجم نيتروجين للهكتار. وقد جاءت هذه النتائج متوافقة مع ما أشار إلية (Pokhrel., *et al* 2009) وبالمثل أشار (Santos *et al*., 2002; Turgut, 2000; Ahmad,2018) إلي وجود علاقة إيجابية بين مستوي النيتروجين وطول الكوز. ويُعزي السبب المحتمل لزيادة طول الكوز عند أعلى مستوي نيتروجيني إلى الكفاءة العالية في استخدام ضوء الشمس وتحسين امتصاص العناصر الغذائية مما يؤدي إلى زيادة أنتاج المواد العضوية وتحويلها إلى نشويات تسهم في تعزيز نمو كوز الذرة (Derbay *et al*., 2004) .

3- عدد الحبوب بالصف.

أظهرت نتائج المجدولة جدول رقم (3) تأثيرا معنويا لمستويات التسميد النيتروجيني على عدد الحبوب في الصف. إذ سجل التسميد النيتروجيني بمعدل 450 كجم للهكتار أعلى عدد حبوب في الصف بمتوسط 35.66 حبة، ولم تختلف معنويا عن المعدل المضاف 375 كجم للهكتار، في حين سجل أقل عدد حبوب في الصف بمتوسط 25.98 حبة عند أضافة 225 كجم نيتروجين للهكتار. وتتوافق هذه النتائج مع (Sharifi and Namvar, 2016) . ويُعد عدد الحبوب في الصف عاملا مهما في تحديد الانتاجية النهائية لمحصول الحبوب. حيث أشار (Dawadi and Sah,2012) إلى ان انخفاض عدد الحبوب في الصف عند انخفاض مستوي النيتروجين قد يرجع إلى تراجع كفاءة انتقال نواتج التمثيل الضوئي الي مواقع تكوين الحبوب.

4- وزن الحبوب /الكوز (جم)

أظهرت النتائج المبينة بجدول (3) وجود فروق معنوية في وزن الحبوب بالكوز نتيجة لاختلاف مستويات التسميد النيتروجيني. فقد سجل أعلى مستوي من التسميد 450 كجم نيتروجين للهكتار أعلى متوسط لوزن الحبوب بالكوز 92.11 جم، في حين سجل أدني متوسط لوزن الحبوب بالكوز 55.77 جم عند المستوي الأدنى من التسميد النيتروجيني 225 كجم للهكتار. وتتماشي هذه النتائج مع ما ورد في دراسة Mullis *et al*., 1999) .

5- وزن 100 حبة (جم)

يُعد وزن 100 حبة من المؤشرات النموذجية لتقدير محصول الحبوب حيث يعكس كفاءة نموها وامتلائها. وقد أظهر التحليل الاحصائي الوارد بالجدول رقم (3) وجود تأثير معنوي لمستويات التسميد النيتروجيني على وزن 100 حبة. إذ سجلت أضافة النيتروجين بمعدل 450 كجم للهكتار أعلى وزن 100 حبة بمتوسط بلغ 55.77جم. بينما سجل أدني وزن 36.66 جم عند المعاملة بمعدل 225 كجم نيتروجين للهكتار، وتوافقه هذه النتائج مع ما أشار إلية (Wajid *et al*., 2007) .كما أفاد (Karki,2002; Akbar *et al*., 1999; and Gokmen *et al*. 2001) بأن زيادة كمية النيتروجين المضافة تؤدي إلى ارتفاع وزن 100 حبة نتيجة لزيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي وتراكمها في الحبوب.

6- محصول الحبوب (طن/هكتار)

أشارت نتائج الدراسة في جدول (3) إلى ان لمستويات التسميد النيتروجيني تأثيرا معنويا على محصول الحبوب. حيث أنتج التسميد النيتروجيني بمعدل 450 كجم للهكتار أعلى إنتاجية للحبوب بلغت 3.54 طن للهكتار، بينما سجل أدني محصول بلغ 1.88 طن للهكتار عند المستوي الأدنى للتسميد 225 كجم للهكتار، وتتماشي هذه النتائج مع ما توصل إلية (Shrestha *et al*., 2018) .

جدول (2) تحليل التباين لتأثير معدلات النيتروجين المضافة على بعض صفات محصول الذرة ومكوناته تحت ظروف منطقة تازربو خلال موسم النمو 2024م.

مصادر الاختلاف	درجة الحرية	ارتفاع النبات (سم)	طول الكوز(سم)	عدد الحبوب/صف	وزن الحبوب/الكوز (بالجرام)	وزن 100 حبة (بالجرام)	ومحصول الحبوب طن/هـ
المكررات	2	-	-	-	-	-	-
المعاملات	3	*	*	*	**	**	**
الخطأ التجريبي	6	-	-	-	-	-	-

*، **معنوي عند مستوى احتمال 0.05 و0.01، على التوالي.

جدول (3) تأثير معدلات النيتروجين المضافة (كجم/هـ) على بعض صفات محصول الذرة ومكوناته تحت ظروف منطقة تازربو خلال الموسم 2024م.

مستويات النيتروجين (كجم/هكتار)	ارتفاع النبات (سم)	طول الكوز(سم)	عدد الحبوب/صف	وزن الحبوب/الكوز (بالجرام)	وزن 100 حبة (بالجرام)	ومحصول الحبوب طن/هـ
225	180.67b	13.43b	25.98b	55.77c	36.66c	1.88c
300	187.67b	15.40b	29.00b	62.99bc	43.77b	2.19bc
375	207.67ab	18.20ab	31.98ab	70.89b	48.00b	2.77ab
450	220.00a	24.02a	35.66a	92.11a	54.77a	3.54a
LSD	30.57	6.10	6.04	13.11	14.51	0.78

التوصيات

1- توصي نتائج هذه الدراسة بزراعة الذرة الشامية صنف فزان باستخدام مستوي تسميد نيتروجيني بمعدل (450 كجم/هكتار) وذلك لتحقيق أعلى عائد اقتصادي من انتاج الحبوب في منطقة تازربو.
2- نظراً لاقتصار هذه الدراسة على موسم زراعي واحد وموقع واحد فقط فإنها توصي بإجراء دراسات إضافية باستخدام مستويات مختلفة من التسميد النيتروجيني بهدف تقييم تأثيرها على انتاجية الذرة الشامية صنف فزان تحت ظروف منطقة تازربو.

المراجع

Ahmad, S., Khan, A. A., Kamran, M., Ahmad, I., Ali, S. and Fahad, S. (2018). Response of maize cultivars to various nitrogen levels. Eur. Exp. Biol, 8(1), 1-4.

Akbar, F., Wahid, A. B. D. U. L., Akhtar, S. H. A. M. S. H. A. D., Ahmad, A. N. and Chaudhary, F. M. (1999). Optimization of method and time of nitrogen application for increased nitrogen use efficiency and yield in maize. Pakistan Journal of Botany, 31(2), 337-341.

Bamuaafa, M. S. S. (2012). Effect of irrigation and nitrogen fertilization on yield and quality of corn (Doctoral dissertation, Ph. D. Thesis, Agron. Dep. Fac., Agric., Assiut Univ., Egypt.

Bashir, S., Bashir, S., Gulshan, A. B., Khan, M. J., Iqbal, J., Sherani, J., ... and Diao, Z. H. (2021). The role of different organic amendments to improve maize growth in wastewater irrigated soil. J. King Saud. Univ. Sci. 33(7), 101583.

Dawadi, D. R. and Sah, S. K. (2012). Growth and yield of hybrid maize (Zea mays L.) in relation to planting density and nitrogen levels during winter season in Nepal. Tropical Agricultural Research, 23(3).

Derby, N. E., Casey, F. X., Knighton, R. E. and Steele, D. D. (2004). Midseason nitrogen fertility management for corn based on weather and yield prediction. Agronomy journal, 96(2), 494-501.

Diallo, A. O., Adam, A., Akanvou, R. K. and Sallah, P. Y. K. (1997). Response of S4 maize lines evaluated under stress and non-stress environments.

Faheed-Fayza, A., Mohamed, E.I. and Mahmoud, H.M.(2016). Improvement of maize crop yield (Zea mays L.) by using of nitrogen fertilization and foliar spray of some activators. J. Eco. Heal. Environ. 4 (1), 33-47.

Gheith, E. S. M. S., Shafik, M. M., El-Badry, O. Z. and Kareem, B. M. A. (2018). Growth and productivity of maize (zea mays L.) as affected by nitrogen and zinc fertilizer levels: 1. Growth analysis. Biosci. Res. 15(1), 54-59.

Gokmen, S., Sencar, O. and Sakin, M. A. (2001). Response of popcorn (Zea mays everta) to nitrogen rates and plant densities. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 25(1), 15-23.

Gomez,K.A and Gomez A.A. (1984). Statiscal Procedures for Agricultural Research.2nded.John Wiley and Sons, New York,USA.

Gul, H., Rahman, S., Shahzad, A., Gul, S., Qian, M., Xiao, Q. and Liu, Z. (2021). Maize (Zea mays L.) productivity in response to nitrogen management in Pakistan. Am. J. Plant Sci. 12(8), 1173-1179.

Hoshang, R. (2012). Effect of plant density and nitrogen rates on morphological characteristics grain maize. J. Basic. Appl. Sci. Res., 2(5): 4680-4683.

Karki, T. B. (2002). Response of maize to nitrogen, phosphorous and their interaction on maize yield (Doctoral dissertation, M. Sc Thesis, Tribhuwan University, Kathmandu, Nepal).

Kaur, A., Bedi, S., Gill, G. and Kumar, M. (2012). Effect of nitrogen fertilizers on radiation use efficiency, crop growth and yield in some maize (Zea mays L) genotypes. Maydica, 57(1), 75-82.

Mansour, A. A. (2009). Response of two maize hybrids to urea fertilization under application of hydroquinone urease inhibitor. Journal of Plant Production, 34(5), 4977-4990.

Mullins, C. A., Straw, R. A., Pitt, B. J., Onks, D. O., Mullen, M. D., Reynolds, J. and Kirchner, M. (1999). Response of selected sweet corn cultivars to nitrogen fertilization.

Alzweek, S. M., & Salem, R. O. (2025). BIOFORTIFICATION OF WHEAT PRODUCTIVITY USING HUMIC ACID, ZINC AND AMINO ACIDS APPLICATION. Bani Waleed University Journal of Humanities and Applied Sciences, 10(1), 289-301.

Ogola, J. B. O., Wheeler, T. R. and Harris, P. M. (2002). Effects of nitrogen and irrigation on water use of maize crops. Field Crops Res, 78(2-3), 105-117.

Oraby, F. T., Abd El-Maksoud, M. F. and Sarhan, A. A. (2005). Proper agronomic practices required to maximize productivity of some maize varieties in old and reclaimed soils: V-Response of ten maize hybrids to N fertilization under two locations. J. Prod. Dev. 10, 55–73. doi: 10.21608/jpp.2005.237201.

Pokhrel, B. B., Sah, S. K., Amgain, L. P. and Ojha, B. R. (2009). Response of promising maize cultivars to different nitrogen levels in winter. In Proceeding of the tenth Asian regional maize workshop (Vol. 1, No. 1, pp. 479-483).

Rasmussen, I. S., Dresbøll, D. B. and Thorup-Kristensen, K. (2015). Winter wheat cultivars and nitrogen (N) fertilization—Effects on root growth, N uptake efficiency and N use efficiency. Eur. J. Agron, 68, 38-49.

Sandhu, N., Sethi, M., Kumar, A., Dang, D., Singh, J. and Chhuneja, P. (2021). Biochemical and genetic approaches improving nitrogen use efficiency in cereal crops: a review. Front. Plant Sci. 12, 657629.

Santos, P. G., Juliatti, F. C., Buiatti, A. L. and Hamawaki, O. T. (2002). Avaliação do desempenho agronômico de híbridos de milho em Uberlândia, MG. Pesquisa agropecuária brasileira, 37, 597-602.

SAS (1985) SAS/STAT. Guide for personal computers. Version 9 edn. SAS and SAS Institute, Cary N.C., USA.

Shah, A. N., Tanveer, M., Abbas, A., Yildirim, M., Shah, A. A., Ahmad, M. I., et al.(2021a). Combating dual challenges in maize under high planting density: stem lodging and kernel abortion. Front. Plant Sci. 12, 699085.

Shah, A. N., Wu, Y., Iqbal, J., Tanveer, M., Bashir, S., Rahman, S. U., ... and Yang, G. (2021). Nitrogen and plant density effects on growth, yield performance of two different cotton cultivars from different origin. J. King Saud Univ. Sci. 33(6), 101512.

Sharifi, R. S. and Namvar, A. (2016). Effects of time and rate of nitrogen application on phenology and some agronomical traits of maize (Zea mays L.). Biologija, 62(1).

Sharifi, R.S. and Taghizadeh, R. (2009). Response of maize (Zea mays L.) cultivars to different levels of nitrogen fertilizer. J. Food, Agri. Environ. 7(3-4), 518 521.

Shrestha, J., Chaudhary, A. and Pokhrel, D. (2018). Application of nitrogen fertilizer in maize in Southern Asia: a review. Peruvian Journal of Agronomy, 2(2), 22-26.

Thakur, D. R., Om Prakash, O. P., Kharwara, P. C. and Bhalla, S. K. (1998). Effect of nitrogen and plant spacing on yield, nitrogen uptake and economics in baby corn (Zea mays).

Turgut, I. (2000). Effects of plant populations and nitrogen doses on fresh ear yield and yield components of sweet corn (Zea mays saccharata Sturt.) grown under Bursa conditions. Turkish journal of agriculture and forestry, 24(3), 341-348.

Vijayalakshmi, P., Kiran, T. V., Rao, Y. V., Srikanth, B., Rao, I. S., Sailaja, B., Surekha ,K., Raghuveer Rao, P., Subrahmanyam, D., Neeraja, C. N. and Voleti, S. R. (2013). Physiological approaches for increasing nitrogen use efficiency in rice. Indian J. Plant Physiol. 18, 208-222.

Wajid, A., Ghaffar, A., Maqsood, M., Hussain, K. and Nasim, W. (2007). Yield response of maize hybrids to varying nitrogen rates. Pak. J. Agri. Sci, 44(2), 217-220.

Wasaya, A., Tahir, M., Ali, H., Hussain, M., Yasir, T. A., Sher, A. and Ijaz, M. (2017). Influence of varying tillage systems and nitrogen application on crop allometry, chlorophyll contents, biomass production and net returns of maize (Zea mays L.). Soil and Tillage Res, 170, 18-26.