مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 40 العدد 2 (2024): 127-136

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 40 No.2 (2024): 127-136

تأثير مستويات مختلفة من الأسمدة الآزوتية والفسفاتية في محتوى حبوب وأوراق الذرة الصفراء (صنف غوطة -82) من الآزوت والفسفور في محافظة ريف دمشق

ياسر احمد الصعيدي[1]، أ.د. أكرم البلخي[2]، د. محمد منهل الزعبي[3]

[1] طالب ماجستير، قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق.

[2] قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق.

[3] مدير بحوث لدى الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق.

الملخص:

أجري هذا البحث في محطة بحوث النشابية التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية في محافظة ريف دمشق خلال الموسم الزراعي (العروة الرئيسة) للعام (2021) بهدف دراسة تأثير مستويات من السماد الآزوتي والفوسفاتي بالمعدلات التالية (0%-50%-75%-100%) من التوصية السمادية وفي محتوى الذرة الصفراء صنف غوطة 82 من الآزوت والفسفور. وضعت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وحللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي Gen Stat 11. أظهرت نتائج الدراسة أن المعاملة 100% كانت الأعلى قيمة في محتوى الأوراق من الآزوت والفسفور، متفوقة على جميع المعاملات الأخرى، حيث بلغت (1.65%،0.4 على التوالي)، وسجلت معاملة الشاهد (بدون تسميد معدني) أدنى قيمة. بالنسبة لمحتوى الحبوب من الآزوت، أظهرت النتائج أنّ محتوى الحبوب من الآزوت والفسفور كان الأعلى وبفروق معنوية في المعاملة 100% (2.05، 0.5 % على التوالي)، في حين سجلت أدنى قيمة في معاملة الشاهد(بدون تسميد معدني).

الكلمات المفتاحية: الذرة الصفراء،الآزوت، أسمدة معدنية، فسفور.

تاريخ الايداع:2022/9/8
تاريخ القبول: 2022/9/25

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

ISSN: 2789-7214 (online)
http://journal.damascusuniversity.edu.sy

Effect of different levels of nitrogen and phosphate fertilizers on the nitrogen and phosphorous content of maize grains and leaves (Ghouta-82) in Damascus countryside

Yasser Ahmad Alsaeedi[1], Prof. Akram Albalkhi[2], Dr. Muhammad Manhal Alzoubi[3]

[1] Master's Student, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.

[2] Department of Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.

[3] Director Research at the General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.

Abstract:

This research was conducted at Al-Nashabiya Research Station of the General Commission for Agricultural Research in Damascus Countryside Governorate during the agricultural season (main loop) for the year (2021) in order to study the effect of levels of nitrogen and phosphate fertilizers at the following rates (0%-50%-75%-100%) Of the fertilizer recommendation and in the content of yellow corn Ghouta 82 of nitrogen and phosphorous. The experiment was developed according to a randomized complete block design (RCBD), and the results were analyzed using the statistical program Gen Stat 11. The results of the study showed that the 100% treatment had the highest value in the nitrogen and phosphorous content of leaves, superior to all other treatments, which amounted to (0.4, 1.65%). respectively), and the control treatment (without mineral fertilization) recorded the lowest value. As for the nitrogen content of the grains, the results showed that the nitrogen and phosphorous content of the grains was the highest with significant differences in the treatment 100% (2.05, 0.5%, respectively), while the lowest value was recorded in the control treatment (without mineral fertilization).

Keywords: Zea Mays, Nitrogen, Mineral Fertilizers, Phosphorous.

Received: 8/9/2022
Accepted: 25/9/2022

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

المقدمة:

ازدادت المساحة المزروعة بمحصول الذرة الصفراءCorn (*Zea mays L.*) من بداية القرن العشرين نظراً للتقدم الحاصل في العلوم والتكنولوجيا، حيث تعد الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية في الكثير من دول العالم، ويأتي هذا المحصول بالمرتبة الثالثة عالمياً بعد القمح *Wheat*، والرز *Rice (Oryza sativa)* من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، إذْ قدرت المساحة المزروعة عالمياً عام 2019 بنحو 71728.545 ألف هكتاراً، والإنتاج 86265.17 ألف طناً. (المنظمة العربية للتنمية الزراعية،2022). تُعد الذرة الصفراء من المحاصيل الحبية المهمة في سورية، وتأتي ثالثاً من حيث المساحة المزروعة بين محاصيل الحبوب بعد القمح *Wheat* والشعير *Barley (Hordeum Vulgarel.)* ، ومع ذلك تعد المساحة المزروعة بها ضئيلة نسبياً بسبب منافسة المحاصيل الصيفية المروية الأخرى لها مثل القطن*Cotton(Gossypium)* والبطاطاPotato *(Solanum tuberosum)* والشوندر السكريSugar beet *(Beta Vulgaris L.)* ، وضعف مردودية وحدة المساحة الأمر الذي يجعل الإنتاج الحالي غير كافٍ للاستهلاك المحلي، لاسيما مع التطور الحاصل في عدد من مشاريع الإنتاج الحيواني (الدواجن). وقد بلغت المساحة المزروعة بمحصول الذرة الصفراء لعام 2020 قرابة 50370 هكتاراً، والإنتاج 226952 طناً. (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2020). تُعد الذرة الصفراء *Corn(Zea mays L.)* نبات عشبي حولي قليل الإشطاء، منفصل الجنس، أحادي المسكن، مرتفع الإنتاجية، متحمل للظروف البيئية المختلفة، لذلك فإنّه يُسمَّى بملكة محاصيل الحبوب (Bukhsh,2010). الأسمدة الكيميائية هي مدخلات مفيدة لزيادة إنتاج المحاصيل، على الرغم من ارتباط الجرعات الكبيرة بتلوث التربة والمياه والبيئة. إنَّ استعمال الأسمدة يخضع لمعايير علمية محسوبة فلكل محصول حاجة معينة من السماد. إن ترشيد الاستهلاك في استخدام الأسمدة أمرً مطلوب زراعياً واقتصادياً في الوقت نفسه إذْ أنّه يوفر جزءاً من تكاليف الزراعة مما يزيد من مردود المحصول. وليس الأمر قاصراً على مردود زائد يستفيد منه المزارع بل إن الترشيد في استهلاك الأسمدة يوفر قدراً لا بأس به من استيراد مستلزمات إنتاج الأسمدة. إنَّ الآزوت عنصر سريع الحركة بين الغلاف الجوي والتربة والنبات والحيوان وأحياء التربة، ويُعد الآزوت من العناصر الأساسية في تغذية النبات وإنتاج المحاصيل، تحتوي النباتات على 2-5%N من وزنها الجاف. يُعد الأمونيوم المصدر الآزوتي المفضل لغرض تكوين البروتين، لانّ العملية توفر طاقة للنبات بالمقارنة مع مصدر النترات، أي أنَّ الأمونيوم يختزل خطوة وأحدة من خطوات تكوين البروتين بالمقارنة مع النترات (Havlinوزملاؤه، 2014). يدخل الآزوت في تكوين الأحماض الأمينية ومن ثمَّ البروتينات والأحماض النووية والأنزيمات كما يدخل في تكوين جزيئة الكلورفيل (اليخضور) وبعض منظمات النمو Growth regulatorz (Havlinوزملاؤه، 2014). يُعد الفسفور من العناصر المهمة للنبات ويُطلق عليه "مفتاح الحياة" وذلك لدوره المهم والمباشر في معظم العمليات الحيوية كتكوين وانقسام الخلايا الحية والتركيب الضوئي ونقل الصفات الوراثية لكونه أحد مكونات الأحماض النووية (DNA و RNA) ولأنّه يشترك مع البروتينات في تكوين الأغشية الخلوية كغشاء الفجوة البلازمية، ودوره في تقوية السوق النباتية ومقاومة النبات للرقاد والإصابة بالأمراض، وفي تكوين الجذور الجانبية والشعيرات الجذرية لبعض النباتات. (Tanwar and Shaktawat ,2003). للفوسفور العديد من الوظائف الأساسية في الحياة النباتية؛ دورها في تخزين الطاقة ونقلها هو الأهم بشكل فردي. توجد كمية كبيرة من الفسفور في البذور ويعتبر ضرورياً لتكوين البذور. ويُعد الفسفور ضرورياً لتكوين الحبوب والإزهار ونضج الذرة الصفراء ويعتبر الفسفور من العناصر الغذائية الأساسية لنمو النبات (Thakur and Putatunda, 2017).

مبررات البحث:

نتيجة ندرة الدراسات في المنطقة حول تحديد كميات الأسمدة الآزوتية والفسفاتية الواجب إضافتها لمحصول الذرة الصفراء والتوجهات المستقبلية لاستراتيجية التنمية الزراعية في سوريا هو الاستمرار من تقليل استخدام الأسمدة المعدنية (الآزوتية والفسفاتية)، بما يخفض من تكاليف الإنتاج من جهة ويحسن من جودة المنتج، فضلا عن المحافظة على صحة الإنسان والحيوان والأعداء الطبيعية والبيئة من التلوث من جهة ثالثة.

1. 2- الهدف من البحث:

تهدف الدراسة إلى دراسة تأثير مستويات من الأسمدة الآزوتية والفسفاتية في محتوى الذرة الصفراء صنف (غوطة-82) من الآزوت والفسفور وتحديد التوصية السمادية المثلى من الأسمدة الآزوتية والفسفاتية.

مواد وطرائق البحث:

1-3 المادة النباتية: تمّ اختيار الصنف (غوطة -82) وهو صنف تركيبي يمتاز بأنّه متوسط التبكير بالنضج (110-120 يوم)، متوسط الارتفاع (180سم)، الأوراق خضراء ذات انحناء والعرانيس حجمها متوسط وتستدق في نهايتها، وتحتوي على (14-16 صفاً) من الحبوب والحبوب صفراء منغوزة قليلاً ويقدّر متوسط الإنتاجية بنحو 7 طن.هـ$^{-1}$ ومعَّدل البذار لدنم (25-30) كغ.هكتار$^{-1}$ وتتراوح درجة الحرارة الملائمة لنموه بين (14-34) درجة مئوية (عويل، 2011).

2-3 إضافة الأسمدة والمعاملات:

زرعت الأرض بتاريخ 2021/4/25 (عروة رئيسة)، وذلك بعد إضافة السماد الآزوتي (يوريا N % 46 CO (NH2)2بمعدل 196 كغ N/هـ حسب المعاملات المعاملات في العروتين الرئيسية والتكثيفية على أربع دفعات الأولى كالاتي:

- الدفعة الأولى 20% من السماد الآزوتي بعد الزراعة (عند ظهور الورقة 4-6).
- الدفعة الثانية 40% من السماد الآزوتي (عند بدء الأزهار المذكر والمؤنث).
- الدفعة الثالثة 20% من السماد الآزوتي (عند الطور اللبني).
- الدفعة الرابعة 20% من السماد الآزوتي (عند الطور العجيني).

وإضافة السماد الفوسفاتي (سوبر فوسفات Ca(H2PO4)246% بمعدل 76 كغ P_2O_5/هـ لجميع المعاملات دفعة واحدة قبل الزراعة وبالمستويات السابقة ذاتها.

- (0) شاهد (بدون إضافة).
- اقل بـ 50% من التوصية السمادية الحالية.
- أقل بـ 25% من التوصية السمادية الحالية.
- (100%) حسب التوصية السمادية الحالية.

3-3 مكان تنفيذ التجربة: تمّت الزراعة في محطة النشابية – التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في ريف دمشق، التي تقع على ارتفاع 620 متراً عن سطح البحر، وعلى خط عرض. 33° م شمالاً، وخط طول. 36° م شرقاً، تقع المنطقة ضمن تحت تأثير مناخ البحر المتوسط المعتدل ضمن المنطقة الجافة، تتميّز بشتاءٍ بارد نسبياً أمّا الصيف فيكون جاف حار نسبياً، حيث أنّ يقدّر الهطل المطري في المنطقة بنحو200 مم سنوياً، وتختلف هذه الكمية من سنةٍ إلى أخرى، وتتباين في توزعها خلال السنة أيضاً، يبدأ الهطل المطري اعتباراً من شهر تشرين الأول ويستمّر خلال شهر نيسان ويتركز بشكلٍ أساسي في أشهر الشتاء.

4-3 طرائق البحث:

أ- إعداد التربة وتجهيزها قبل الزراعة: تمّ اختيار قطعة أرض متجانسة مستوية، جيدة الصرف، وتمّ تجهيز الأرض بحراثتها بالمحراث المطرحي على عمق 30 سم مرتين عندما كانت الأراضي مستحرثة، ثمَّ تمّ تنعيم التربة لإعداد خطوط الزراعة بوساطة الفجاجة، حيث كانت المسافة بين الخط والأخر 70 سم، ثمَّ قُسّمت الأرض إلى القطع التجريبية المطلوبة مع المساحات الفارغة فيما بينها.

ب -عينات التربة:

تمّ جمع عينات من تربة الحقل في مركز بحوث النشابية – ريف محافظة دمشق قبل الزراعة، على عمق (0-30) بالطريقة العشوائية Random sampling method، حيث تجمع في هذه الطريقة عينة مركبة (مؤلفة من عددٍ كبير من العينات الفردية) بطريقةٍ عشوائية، وذلك لتقدير متوسط العناصر الغذائية في الحقل.

التحاليل المخبرية (الفيزيائية والكيميائية):

1. التحليل الميكانيكي للتربة: بطريقة الهيدرومتر واستخدام مادة مفرقة فوسفات الصوديوم (Black,1986).

2. نسبة الكربونات الكلية: بالكالسيمتر (المكلاس) (2005,وزملاؤه Beesea).

3. الناقلية الكهربائية EC: تم تقديرها بمقياس الناقلية في مستخلص 1 :5 (Richards,1954).

4. درجة ال pH: تم تقديره بمقياس ال PH في معلق 1 :2.5 (Conyers,1988).

ب- الصفات الأرضية:

1. الفسفور المتاح: بطريقة أولسن، بجهاز التحليل الآلي. (Sommers and Olsen,1985).

2. المادة العضوية: تم تقدير المادة العضوية بطريقة (walkley , Black) ، والموصوفة في (Black,1986) .

3. الآزوت المعدني: الاستخلاص ب كلوريد البوتاسيوم ثم تقدير الأمونيوم والنترات بجهاز التحليل الآلي. (Henriksen,1970).

4.البوتاسيوم المتبادل: تم استخلاص البوتاسيوم الجاهز بمحلول خلات الأمونيوم (N1) وبعدها تم القياس بجهاز اللهب الضوئي Flame- Photometer وكما ورد في (Black,1986).

الجدول (1): تحليل بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محطة النشابية قبل الزراعة

التحليل الميكانيكي (%)			القوام	pH معلق 2.5:1	EC ($dS.m^{-1}$) مستخلص 5:1	%		(مغ/كغ تربة)		
رمل	سلت	طين				الكربونات الكلية	مادة عضوية	الآزوت المعدني	فوسفور متاح	بوتاسيوم متاح
22	34	54	طيني	7.7	2.65	54.4	1.21	16.52	10.4	230

يلاحظ من الجدول، أن التربة طينية، معتدلة الحموضة، غير متملحة، متوسطة المحتوى من الفسفور المتاح، متوسطة المحتوى من الآزوت المتاح والبوتاسيوم المتاح وعالية المحتوى من كربونات الكالسيوم، ومتوسطة المحتوى بالمادة العضوية.

3-5 التصميم التجريبي والتحليل الإحصائي:

وضعت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized complete block design (RCBD)، بثلاثة مكررات، حيث مُثّلت كل معاملة في وحدة تجريبية مساحتها (2× 3= 6 م^2)، ويبيّن الشكل التالي طريقة توزيع المعاملات على القطع التجريبية على قطعة الأرض المزروعة حسب تصميم التجربة المذكور. بعد جمع البيانات للصفات المدروسة وتبويبها حللت تحليلاً إحصائيا باستعمال البرنامج الإحصائي Gen Stat 11 وقورنت المتوسطات الحسابية للمعاملات المختلفة باستعمال اختبار أقل فرق معنوي (L,S,D) عند مستوى احتمال0.05 (VSN International2012).

3-6 الصفات المدروسة:

- محتوى الأوراق من العناصر الكبرى (N,P).
- محتوى الحبوب من العناصر الكبرى (N,P).

النتائج والمناقشة:

4-1: محتوى الأوراق من العناصر الكبرى (N, P):

4-1-1: تأثير معدلات التسميد الآزوتي والفسفاتي في محتوى الأوراق من الآزوت (%):

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية في محتوى الأوراق من الآزوت بين معاملات التسميد المعدني المدروسة. سجلت معاملتي التسميد المعدني 100% و75% من التوصية السمادية أعلى محتوى الأوراق من الازوت (1.65،1.5 %)، حيث كانت الفروق غير معنوية بينهما من جهة، بينما كانت الفروق معنوية مع معاملتي التسميد 50% من التوصية السمادية والشاهد من جهة أخرى. ويُعزى ذلك إلى زيادة امتصاص الآزوت الجاهز من التربة مما انعكس إيجاباً على تركيز الآزوت في الأوراق وهذا يتفق مع ما توصل إليه (الحديثي وفياض، 2011).

الجدول (2): تأثير معدلات التسميد الآزوتي والفسفاتي في محتوى الأوراق من الآزوت الكلي (%) في نهاية الموسم.

المعاملات	محتوى الأوراق من الآزوت (%)
بدون تسميد	1^c
أقل 50% من التوصية السمادية الحالية	1.2^b
أقل 25% من التوصية السمادية الحالية	1.5^a
التوصية السمادية الحالية (100%)	1.65^a
LSD5%	0.24

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية في العروة الواحدة على مستوى ثقة 95%.

4-1-2: تأثير معدلات التسميد الآزوتي والفسفاتي في محتوى الأوراق من الفسفور (%):

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات ($P\leq0.05$) في محتوى الأوراق من الفسفور بين معاملات التسميد المعدني المدروسة. كان محتوى الأوراق من الفسفور الأعلى معنوياً عند معاملتي التسميد المعدني 100% و75% من التوصية السمادية وبدون فروقات معنوية بين هاتين المعاملتين (0.4،0.28 %)، تلاهما معاملة التسميد المعدني 50% من التوصية السمادية (0.22 %)،

علماً انه لم تكن الفروقات معنوية بينها وبين معاملة التسميد المعدني 75%، في حين كان محتوى الأوراق من الفسفور الأدنى عند معاملة الشاهد (بدون تسميد معدني) (0.2 %) يفسر تفوق المعاملة 100% إلى حدوث استجابة واضحة من قبل نباتات الذرة الصفراء لإضافات السماد مما أدى إلى توافر معدلات كافية من عنصر الفسفور وبالتالي زيادة تركيزه والكمية الممتصة منه من قبل نباتات الذرة الصفراء وهذا يتفق مع داود (2011).

الجدول (3): تأثير معدلات التسميد الآزوتي والفسفاتي في محتوى الأوراق من الفسفور % في نهاية الموسم الزراعي.

المعاملات	محتوى الأوراق من الفسفور (%)
بدون تسميد	0.2^{b}
أقل 50% من التوصية السمادية الحالية	0.22^{b}
أقل 25% من التوصية السمادية الحالية	0.28^{ab}
التوصية السمادية الحالية (100%)	0.4^{a}
LSD5%	0.14

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية في العروة الواحدة على مستوى ثقة 95%.

2-4: محتوى الحبوب من العناصر الكبرى (N, P):

1-2-4: تأثير معدلات التسميد الآزوتي والفسفاتي في محتوى الحبوب من الآزوت (%):

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات ($P\leq0.05$) في صفة محتوى الحبوب من الآزوت بين معاملات التسميد المعدني المدروسة. كان متوسط محتوى الحبوب من الآزوت الأعلى معنوياً عند معاملة التسميد المعدني 100% من التوصية السمادية (2.05 %)، ثمَّ معاملة التسميد 75% من التوصية السمادية (1.95 %)، في حين كان متوسط محتوى الحبوب من الآزوت الأدنى معنوياً عند معاملتي التسميد المعدني 50% من التوصية السمادية والشاهد (بدون تسميد معدني)، علماً أنّه لم تكن الفروقات معنوية بينهما (1.65،1.63 % على التوالي). يُعزى سبب الزيادة محتوى الحبوب من الآزوت في المعاملة 100% إلى زيادة كمية الآزوت المتاح للامتصاص وانعكس ذلك على الآزوت الممتص في النبات وانتقاله إلى الحبوب كونها مخزن المواد الغذائية للمواد المتمّثلة من الجزء الخضري للنبات. وهذا يتفق مع (عودة وشمشم،2011).

الجدول (4): تأثير معدلات التسميد الآزوتي والفسفاتي في محتوى الحبوب من الآزوت % في نهاية الموسم الزراعي.

المعاملات	محتوى الحبوب من الآزوت (%)
بدون تسميد	1.63^{c}
أقل 50% من التوصية السمادية الحالية	1.65^{c}
أقل 25% من التوصية السمادية الحالية	1.95^{b}
التوصية السمادية الحالية (100%)	2.05^{a}
LSD5%	0.07

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية في العروة الواحدة على مستوى ثقة 95%.

2-2-4: تأثير معدلات التسميد الآزوتي والفسفاتي في محتوى الحبوب من الفسفور (%):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في صفة محتوى الحبوب من الفسفور بين معاملات التسميد المعدني المدروسة. كان متوسط محتوى الحبوب من الفسفور الأعلى معنوياً عند معاملة التسميد 100 % من التوصية السمادية (0.5 %)، في حين كان متوسط محتوى الحبوب من الفسفور الأدنى عند معاملة الشاهد (بدون إضافة سمادية) (0.30 %). ويعود ذلك للإضافات الزائدة من الفسفور مقارنة بالمعاملات الأخرى والذي انعكس في زيادة كتلة الجذور مما ساعد على زيادة امتصاص للفوسفور ومحتواه في الحبوب، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (عودة وشمشم،2011).

الجدول (5): تأثير معدلات التسميد الآزوتي والفسفاتي في محتوى الحبوب من الفسفور % في نهاية الموسم الزراعي.

المعاملات	محتوى الحبوب من الفسفور (%)
بدون تسميد	0.30[a]
أقل 50% من التوصية السمادية الحالية	0.38[a]
أقل 25% من التوصية السمادية الحالية	0.47[a]
التوصية السمادية الحالية (100%)	0.5[a]
LSD5%	0.21

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية في العروة الواحدة على مستوى ثقة 95%.

الاستنتاجات والمقترحات:

الاستنتاجات:

1. أدت زيادة معدلات التسميد الآزوتي والفسفاتي إلى زيادة في محتوى أوراق الذرة الصفراء من الآزوت والفسفور الكلي وخاصة عند المعاملة 100% من التوصية السمادية.
2. عدم وجود فروق معنوية بين معاملتي التسميد 75% و100% من حيث نسبة الآزوت الكلي في أوراق الذرة الصفراء.
3. أدت زيادة معدلات التسميد الآزوتي والفسفاتي إلى زيادة في محتوى حبوب الذرة الصفراء من الآزوت والفسفور.

المقترحات:

نقترح اعتماد التوصية السمادية 75% لكل من الأسمدة الآزوتية والفسفاتية حيث لم تسجل أي فروق معنوية مع المعاملة 100% في المؤشرات الإنتاجية وخاصة في ظروفنا الحالية من عدم توفر الأسمدة وارتفاع أسعارها بشكل باهظ.

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

1. الحديثي. أكرم عبد اللطيف. ونايف محمود فياض 2011. تأثير التسميد النتروجيني والرش بالزنك في نمو وحاصل الذرة الصفراء. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية مجلد 9 العدد 75:1-84.
2. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، (2021). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية. مديرية الإحصاء والتصميم.
3. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2022)
4. داود، محمد جار الله فرحان 2011. تأثير المستويات العالية من الفسفور المضاف في استجابة صنفين من الحنطة (*triticumaestivum L.*) للرش بعنصري الحديد والزنك في تربة جبسية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت.
5. عودة، محمود و سمير شمشم،(2011):خصوبة التربة وتغذية النبات، منشورات جامعة البعث، كلية الهندسة الزراعية.
6. عويل الياس 2011 دليل زراعة محصول الذرة الصفراء الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية إدارة بحوث المحاصيل قسم بحوث الذرة دمشق سوريا.
7. Ali, N. A., & Anjum, M. M. (2017). Effect of different nitro-gen rates on growth, yield and quality of maize.Middle East Journal of Agriculture Research, 6, 107-112.
8. Balazs, H., O. Opara-Nadib, and F. Beesea 2005. A simple method for measuring thecarbonate content of soil. Soil Sci. Soc. Am. J., 69, 1066–1068, DOI :10.2136/sssaj2004.0010.
9. Blacke, G.R., and K.H. Hartge. 1986. Bulk Density. In: Methods of Soil Analysis, Part 1 ، Physical and Mineralogical Methods, 2nd ed. (Ed. Klute A.), American Society of Agronomy ، Inc., and Soil Science Society of America, Madison, Wis., pp. 363-376.
10. Bukhsh, M. A. A. H. A., R. Ahmad, A. U. Malik, S. Hussain and M. Ishaque. (2010). Agro-physiological traits of three maize hybrids as influenced by varying potassium application. Life Sci. int. j., 4: 1487-1496.
11. Conyers, M.K. and B.G. Davey. 1988. Observations on some routine methods for soil pH determination. Soil Science, 145: 29-36.
12. Havlin, J. L.; J. D. Beaton; S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 2014.Soil fertility & fertilizers: 8th Ed. An introduction to nutrient management. Upper Saddle River, New Jersey. Indian reprint. pp:516.
13. Henriksen H. and A.R. Selmer-Olsen. 1970. Automatic methods for determining nitrate and nitrite in water and soil extracts. Analyst 95: 514-581.
14. Olsen, S.K. and L.E. Sommers. (1982). Phosphorus. In Page, A.L. *et. al.* (Eds). Methods of Soil Analysis. Am. Agron. Inc. Medison, Wisconsin, New York.
15. Peters, J.B., C.A.M. Laboski and L.G. Bundy. Revised in 2007. Sampling soils for testing .University of Wisconsin-Extension Publication A2100. University of Wisconsin-Madison ،Madison, WI.
16. Richards, L. A. (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali soils. USDA hand book No. 60.
17. Tanwar , S.P.S and M.S. Shaktawat , 2003. Influence of Phosphorus sources, levels and Solubilizes on Yield, quality and nutrient up-take of soybean (Glycine max) - Wheat (Triticum aestivium L) cropping system in southern Rajasthan. Indian J. Agric. sci., 73, pp. 3-7.
18. Thakur, I. B. and C.Putatunda. (2017). In vitro Phosphate Solubilization by Enterobacter spp. Isolated from Wheat Rhizosphere. Journal of Pure and Applied Microbiology, 11(4).
19. VSN International. (2012). GenStat for Windows (15thed.). GenStat.co.uk

20. Walkley, A. and A. Black. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci., 37: 29–38.