تأثير إضافة مستويات مختلفة من السماد العضوي على نمو نبات الذرة (*Zea mays* L.)

* جمال سعيد درياق * كمال عبدالسلام عبدالقادر ** حسن بن ادريس البابا

المستخلص: أجريت تجربة أصص في منطقة سيدي خليفة ببنغازي في الموسم الزراعي 2017/2016م. بهدف دراسة تأثير إضافة أربع مستويات من سماد الأغنام (0.0, 12.75, 38.15, 63.59 جم/أصيص) مايعادل (0.0, 5 ,15, 25 طن/هـ). على النمو الخضرى لنبات الذرة الشامية (*Zea mays* L.) صنف الكفرة -9, وهو من الأصناف المرغوبة في ليبيا. حيث نفذت التجربة بإستخدام التصميم العشوائي الكامل بثلاث مكررات. أوضحت نتائج التحليل الأحصائى إن إضافة المستويات المختلفة من المادة العضوية (سماد الأغنام) أدت الى زيادة معنوية في مقاييس النمو الخضري والجذور للنبات عند مستوى 0.05, والتي شملت ارتفاع النبات والوزن الرطب والوزن الجاف للأوراق والوزن الرطب والجاف للجذور بالإضافة إلى المحتوى المعدني للنبات من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وأن مستوى الإضافة 25 طن /هـ كان الأفضل من حيث التأثيرالإيجابي في النبات مقارنة بالمعاملة الشاهد ومستويات الإضافة الأخرى.

الكلمات مفتاحية :– السماد العضوي– سماد الأغنام– الذرة الشامية

المقدمة

تؤدي الأسمدة العضوية دوراً مهماً في مجال خصوبة التربة من حيث دورها في جاهزة العناصر الغذائية في التربة، وهي تعتبر مصدراً أساسياً لمعظم العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وتزيد من جاهزية هذه العناصر في التربة بحيث تكون في صورة ميسرة للنبات، والذي ينعكس ايجاباً على الحالة الخصوبية للتربة وبالتالي على نمو النبات وتحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة. وتعتبر الأسمدة العضوية مخزن إضافي للعديد من العناصر الغذائية، وللمحافظة على مستوى مناسب من المادة العضوية في التربة يتطلب الأمر أستخدام إضافات مناسبة من الأسمدة العضوية في صورة مخلفات نباتية او حيوانية او في صورة كمبوست. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن أستخدام مخلفات الأغنام كأسمدة عضوية كان لها تأثير إيجابي على الحالة الخصوبية للتربة وعلى خواصها الفيزيوكيميائية والحيوية وبالتالي على نمو النبات، وقد وجد (Van Slyke, 2001)، (Tisdale et al., 1997) أن الأسمدة العضوية تعتبر مخزن إضافي للعناصر الغذائية، وللمحافظة على مستوى مناسب من المادة العضوية في التربة يتطلب الأمراستخدام إضافات مناسبة من الأسمدة العضوية في شكل مخلفات نباتية أو حيوانية أوكومبوست (Rivero et al., 2004)، ولذلك زاد الاهتمام باستخدام الأسمدة

*قسم التربة والمياه– كلية الزراعة– جامعة عمر المختار– ليبيا
*قسم التربة والمياه– كلية الزراعة– جامعة عمر المختار– ليبيا
**قسم الإنتاج النباتي– كلية الزراعة– جامعة بنغازي– ليبيا

العضوية بمصادرها المختلفة حيث يعتبر استخدامها ركناً أساسياً في المحافظة على خصوبة التربة والأبتعاد قدر الإمكان عن الأسمدة الكيميائية للمحافظة على البيئة (Arun, 2001).

الذرة الشامية (Zea mays L.) من محاصيل الحبوب الهامة جداً والمستخدمة في غذاء الإنسان والحيوان وتأتي من حيث الأهمية في الترتيب الثالث بعد القمح والأرز وتستخدم في الصناعات الغذائية المختلفة .(Mengle and Kirkby, 2001) وتعد من محاصيل الحبوب الأقتصادية والإستراتيجية المهمة على المستوى العالمي، حيث تحتل المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة والإنتاج (FAO، 2013)، وتسمى بالذرة الهندية نسبة إلى الهنود الحمر وبالذرة الشامية في مصر وبلاد الشام و Maize في أمريكا الوسطى والجنوبية وتسمى بالذرة الصفراء في العراق (يوسف، 2012)، كما يطلق عليها ملكة الحبوب (Singh، 2012) وتسمى سبول في ليبيا، وقد بلغت المساحة المزروعة عالمياً للعام 2018 حوالي (193.733.568) هكتار وبمتوسط إنتاجية للهكتار قدرها 5.6 طن/ه، في حين كانت المساحة المنزرعة من الذرة في ليبيا حوالي (1603) هكتار وبمتوسط إنتاجية للهكتار قدرها 2.2 طن /هكتار (FAO، 2020).

تعتبر المناطق الجافة وشبه الجافة فقيرة في محتواها من المادة العضوية وحيث إن الترب الليبية تقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تصنف من الترب الفقيرة في محتواها من المادة العضوية (بن محمود، 1993)، لذلك يعد رفع محتوى التربة من المادة العضوية أمر بالغ الأهمية ويتم ذلك عن طريق إضافة الأسمدة العضوية مما يؤدي إلى تحسين الحالة الخصوبية للتربة وخواصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية مما ينعكس ايجابياً على نمو النبات. لذلك هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير إضافة مستويات مختلفة من المادة العضوية في صورة (سماد الأغنام) على نمو نبات الذرة الشامية والمحتوى المعدني له.

2- مواد وطرائق البحث:-

2-1 - المواد:-

قبل البدء في تنفيذ التجربة أخذت عينات تربة من موقع الدراسة وهي مزرعة بمنطقة سيدي خليفة تبعد 30 كم شرق مدينة بنغازي، بعمق (0 - 20) سم ووضعت العينات في أكياس بلاستيكية وكتبت عليها البيانات الأساسية ونقلت إلى مختبر قسم التربة والمياه بكلية الزراعة بجامعة عمر المختار بالبيضاء، وأجريت عليها المعاملات الأولية مثل التجفيف الهوائي وطحنها وغربلتها بواسطة

منخل قطر(2 مم)، وضعت في أكياس خاصة بالتربة وأصبحت جاهزة للتحليل. أجريت عليها التحاليل الروتينية لمعرفة حالة التربة قبل الزراعة والتي شملت التحاليل الفيزيائية والكيميائية والخصوبية قبل الزراعة كما هو موضح في الجدول (3-1) حسب الطرق القياسية المعتمدة (Black *et al.,* 1965) أستخدم سماد الأغنام المتحصل عليه من أحد الحظائر في منطقة الدراسة وهو يستعمل بشكل واسع بين المزارعين في المنطقة وبمستويات إضافة (0.0, 12.75, 38.15, 63.59 جم/ اصيص) ما يعادل (0.0, 5, 15, 25 طن /هـ) وتم تحليل مكونات السماد قبل إضافته كما هو موضح في الجدول رقم (3-2).

2-2-تجربة الأصص:-

جمعت عينات التربة من الطبقة السطحية (0 -20) سم من مزرعة بمنطقة سيدي خليفة ببنغازي، تم خلط العينات جيدا و أستبعد الحصى والحجارة وتفتيت الكتل الترابية وملئت الأصص بوزن 4 كجم تربة للأصيص، وتم تقدير وزن التربة التي توضع في الأصيص أعتماداً على حجم الأصيص والكثافة الظاهرية للتربة تحت الظروف الحقلية ووضعت التربة في الأصص مع ترك فراغ بعمق 5سم عن حافة الأصيص العليا لأستيعاب مياه الري، وبلغ وزن التربة الجافة هوائياً والمضافة لكل أصيص 4 كجم تربة. كما تم إضافة المعدلات المختلفة للأُصص من السماد وتم ترقيمها وترميزها، وبتاريخ 2017/4/25م تمت زراعة نبات الذرة الشامية (*Zea mays* L.) والذي يتبع العائلة النجيلية صنف الكفرة 9 في الأصص ذات قطر 18 سم وارتفاع 18 سم، حيث تمت زراعة 3 بذور في الأصيص الواحد وبمعدل 3 مكررات وتمت عملية الخف إلى نباتين والري من مياه بئر جوفي في المنطقة، تم حصاد النباتات بعد مرور 60 يوماً من الزراعة.

2-3- النبـات :-

بعد حصاد النباتات وضعت في أكياس وتم ترقيمها ثم نقلت الى المختبر وتم تنظيفها وغسلها بالماء المقطر وتجفيفها من الماء و قياس بعض مقاييس النمو بعد فصل المجموع الخضري عن الجذري، والتي شملت ارتفاع النبات والوزن الرطب للجزء الخضري والجذور ثم جففت النباتات في الفرن عند درجة حرارة 70°م لمدة 48 ساعة في أكياس ورقية وتم تقدير الوزن الجاف ثم طحنت النباتات ووضعت في أكياس ورقية ودونت عليها البيانات حسب المعاملات والمكررات بحيث أصبحت جاهزة لإجراء التحاليل اللازمة.

2-3-1-هضم العينات النباتية :-

أجريت عملية هضم العينات النباتية بطريقة الهضم الرطب باستخدام حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 وفوق اكسيد الهيدروجين H_2O_2 وبنسبة 1:2.5 على التوالي. استخدم 0.5 جرام من العينة النباتية في دورق معياري حجم 100 مل أضيف لها 2.5 مل من حمض الكبريتيك المركز وتركت ليلة كاملة ثم أضيف لها حامض فوق اكسيد الهيدروجين تدريجياً والتبريد حتى يصبح المحلول رائقاً وأكمل الحجم بالماء المقطر حتى العلامة حسب الطريقة الواردة عند (Lowther,1980)، وتم تقدير المحتوى المعدني للأوراق والجذور حسب الطرق القياسية المعتمدة.

2-4- تصميم التجربة والتحليل الاحصائي:-

تم جمع البيانات وتبويبها وجدولتها وإجراء التحاليل الاحصائية المناسبة عليها وفقا لتصميم التجربة وصُمّمت التجربة باستخدام (التصميم العشوائي الكامل) اجري تحليل التباين للنتائج المتحصل عليها لكل صفة من الصفات المدروسة ومقارنة متوسطات المعاملات المختلفة باستخدام طريقة اقل فرق معنوي عند مستوى 5% حسب ماورد في(Steel and Torrie, 1982).

3- النتائج والمناقشة

3-1- تأثير إضافة سماد الأغنام على بعض مقاييس النمو لنبات الذرة الشامية:-

3-1-1- تأثير إضافة السماد على ارتفاع النبات والوزن الرطب والوزن الجاف للمجموع الخضرى:-

أوضحت النتائج المتحصل عليها في الأشكال (3-1, 3-2, 3-3) تأثير إضافة مستويات مختلفة من سماد الأغنام على مقاييس النمو الخضري للنبات والتى شملت ارتفاع النبات والوزن الرطب والوزن الجاف للنبات وجود فروق معنوية عند (0.05) بين المعاملات، وذلك يعني وجود زيادة معنوية في في هذه المقاييس حيت وجد ارتفاع النبات مع زيادة مستويات الإضافة من سماد الأغنام حيث كانت متوسط قيم ارتفاع النبات 59.22، 61.98، 66.29، 69.62 سم عند مستويات الإضافة من السماد 0، 5، 15، 25 طن/هـ على التوالي وذلك بمعدل زيادة قدرها 4.66%، 11.93%، 17.56% ووجود زيادة معنوية في الوزن الرطب للنبات مع زيادة مستويات الاضافة من سماد الأغنام حيث كانت متوسط قيم الوزن الرطب للنبات 52.34، 96.49، 107.06، 126.60 بمعدل زيادة قدرها 84.35%، 104.54%، 141.88% ومتوسط قيم الوزن الجاف للنبات 6.506، 9.363، 9.876،

17.483 جم بمعدل زيادة قدرها 43.91 %، 51.79%، 168.72% عند مستويات الإضافة 5، 15، 25 طن/هـ على التوالي مقارنة بالشاهد. ويعزى السبب غالبا في الزيادة في مقاييس النمو للنبات عند الإضافات للسماد العضوي إلى زيادة نسبة المادة العضوية والتي تعتبر مصدر اساسي للنيتروجين فزيادة الإضافات من السماد العضوي أدت إلى زيادة نسبة النيتروجين في التربة و يعمل النيتروجين على تحفيز النبات على إنتاج الأوكسينات مما يشجع على عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا ومن ثم زيادة ارتفاع النبات ولاسيما القمم النامية التي تحتوى على تراكيز عالية من الاوكسينات التي تعمل على استطالة الخلايا (شرافي وخضر،1985) كما ان للنيتروجين والفوسفور دوراً مهما في زيادة فعاليات النبات للقيام بعملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة ارتفاع الافرع فضلا عن دور البوتاسيوم في تنظيم الجهد الاسموزي لخلايا النبات التي تتحكم في عملية فتح وغلق الثغور (ابوضاحي واليونس، 1988)، بالإضافة الى دور الأسمدة العضوية في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والخصوبية والحيوية وبالتالي زيادة جاهزية العناصر الغذائية الكبرى والصغرى في التربة التي تمكن من الحصول عليها للقيام بالعمليات الفسيولوجية والحيوية والتي تؤدي جميعها إلى تحسن النمو من ضمنها زيادة في ارتفاع النبات (Ghosh *et al.*, 2004). وإلى دور السماد العضوي في زيادة جاهزية العناصر الغذائية في محلول التربة مما يساعد على تكوين نظام جذري ذو كفاءة عالية على امتصاص النبات للمغذيات مما يمنح الفرصة لتراكم هذه المغذيات في النبات وفي الأوراق والتي تؤثر بدورها على مجمل العمليات الفسيولوجية داخل النبات ومنها عملية التمثيل الضوئي وزيادة كمية الكربوهيدرات والبروتينات والتي عند زيادتها يزداد محتوى النبات من المادة الجافة. تتوافق النتائج مع ماوجده (Deryqe *et al.*, 2016) واكد الحرباوي (2011) ان استخدام سماد الأغنام أدى إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق وطول النبات، كما أشارخليفة واخرون (2017) إلى أن إضافة السماد العضوي للتربة قد أدت الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري للذرة الشامية.

3-1-2 – تأثير إضافة سماد الأغنام على الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري للنبات:

أوضحت النتائج المتحصل عليها في الأشكال (3-4 و3-5) تأثير إضافة مستويات مختلفة من سماد الأغنام على الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري للنبات وجود فروق معنوية عند (0.05) بين المعاملات، وذلك يعني وجود زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف للجذور مع زيادة مستويات الإضافة من سماد الأغنام حيث كانت متوسط قيم الوزن الرطب للجذور 19.33، 42.10، 47.50، 72.50 جم التوالي بمعدل زيادة قدرها 117.79%، 145.73%، 275.06% متوسط قيم الوزن الجاف للجذور

7.57، 18.40، 20.50، 25.30 جم وذلك بمعدل زيادة قدرها 143.06%، 170.80%، 234.21% عند مستويات الإضافة من السماد 5، 15، 25 طن/هـ، على التوالي مقارنة بالشاهد، ويعزى السبب غالبا في زيادة مقاييس النمو لجذور نبات الذرة الشامية إلى دور السماد العضوي المستخدم سماد الأغنام واحتواءه على عدد من المغذيات بحيث تساهم المادة العضوية وبما تحتويه من عناصر غذائية، ودورها في زيادة نشاط الاحياء الدقيقة في التربة، بالتالي تزيد من الفعاليات الحيوية للنبات ممايزيد من كفاءة التمثيل الضوئي وزيادة كمية المواد الغذائية المصنعة التي تنتقل إلى الجذور، وبالتالي زيادة نموها وكذلك يعود السبب إلى طبيعة نمو الجذور وقدرة امتصاصها للعناصر الغذائية من الأسمدة العضوية، والتي تسبب في كبر حجم الخلايا والمركبات التي تترسب في جدران الخلايا التي تشكل الجزء الأكبر من المادة الجافة في الجذور(رسمي وغيث،2013). تتفق النتائج المتحصل المتحصل عليها من الدراسة الحالية مع ماوجده (الزوبعي واخرون، 2010) الذين أشاروا الى دور السماد العضوي في تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية والحيوية للتربة وزيادة محتوى التربة من المادة العضوية التي تساهم في تحسين بناء التربة والمسامية الكلية لها مما يساعد الجذور على الأنتشار والتمدد والتطور وبالتالي أمتصاص العناصر الغذائية والماء من التربة والذي ينعكس بدوره على الوزن الرطب والجاف للجذور.

3-2- تأثير إضافة سماد الأغنام على محتوى نبات الذرة الشامية من العناصر الغذائية:-

3-2-1- تأثير إضافة سماد الأغنام على محتوى النبات من العناصر الغذائية الكبرى

تمت دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من سماد الأغنام على محتوى نبات الذرة الشامية من العناصر الغذائية الكبرى (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) أوضحت النتائج المتحصل عليها في الجداول (3-3) تأثير هذه الإضافة على محتوى النبات من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وجود فروق معنوية عند (0.05) بين المعاملات، وذلك يعني وجود زيادة معنوية في محتوى النبات من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم مع زيادة مستويات الإضافة من سماد الأغنام حيث كانت متوسط قيم تركيز النيتروجين في النبات 18.656، 24.30، 36.33، 24.11 % بنسبة زيادة قدرها 30.29%، 94.79%، 29.27% ومتوسط قيم تركيز الفوسفور في النبات 104.25، 128.53، 131.78، 156.60 ملجم/ كجم بنسبة زيادة قدرها 23.29%، 26.40%، 50.21%، ومتوسط قيم تركيز البوتاسيوم في النبات 1398، 1436، 1659، 1812 ملجم/ كجم عند مستويات الإضافة من السماد 0، 5، 15، 25 طن/هـ على التوالي وذلك بنسبة زيادة قدرها 2.71%، 18.67%، 29.61% عند مستويات الإضافة من السماد 5، 15،

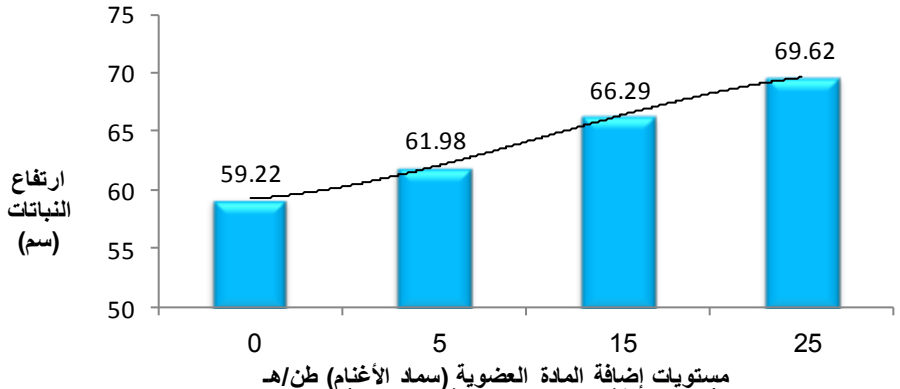
25 طن/هـ على التوالي مقارنة بالشاهد، ويعزى ذلك عموماً إلى دور السماد العضوي المضاف الذي يؤدي الى زيادة في محتوى التربة من المادة العضوية مما يوفر الغذاء والبيئة المناسبة لنمو ونشاط الأحياء الدقيقة في التربة التي تزداد أعدادها ونشاطها وبالتالي تعمل على تحلل المادة العضوية ممايتنتج عنها تحرر العديد من العناصر الغذائية الداخلة في تركيب المادة العضوية ومنها العناصر الغذائية الكبرى (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) بالإضافة إلى الأحماض العضوية الناتجة من تحللها ودورها في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة مثل المسامية والكثافة الظاهرية والمحتوى الرطوبي والذي ينعكس على كفاءة أختراق الجذور للتربة والوصول إلى مواقع العناصر الغذائية المدمصة والذائبة في محلول التربة وزيادة كفاءة الامتصاص للجذور، بالإضافة الى تحسين خواص التربة الكيميائية المتمثلة في الرقم الهيدروجيني للتربة والتوصيل الكهربي حيث يؤدي تحلل المادة العضوية، ونشاط احياء التربة الدقيقة مثل التنفس مما ينتج عنه تكون غاز ثاني أكسيد الكربون باتحاده مع المحتوى الرطوبي للتربة مكوناً حمض الكربونيك الذي له دور مهم عند تأينه إلى حدوث إنخفاض في الرقم الهيدروجيني للتربة، وزيادة صلاحية العناصر الغذائية، وبالتالي زيادة امتصاصها بواسطة النبات مما يزيد من تركيزها في النبات، مما يؤديإلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي مما ينتج عنه زيادة في كمية المواد المصنعة في الأوراق وتخزينها، ومن ثم زيادة الكميات الممتصة من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بواسطة النبات. وجد (الكربولي وأخرون، 2017) أن إضافة السماد العضوي حققت زيادة معنوية في تركيز النيتروجين في الأوراق مقارنة بمعاملة الشاهد، والذين أرجعوا السبب إلى دور السماد العضوي في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية، فضلاً عن محتوى السماد المضاف من النيتروجين وبالتالي زيادة أمتصاصه من قبل النبات (الشيباني، 2005)، و(Abdel-Mawgoud *et al.*, 2007) وتؤدي إضافة السماد العضوي المستخدم سماد الأغنام دوراً مباشراً في زيادة نسبة المادة العضوية في التربة والتي توفر بيئة مناسبة لنشاط أحياء التربة الدقيقة ولهذه الأحياء القدرة على أمتصاص العناصر الغذائية، وزيادة قدرتها على أمتصاص وإستخلاص النيتروجين من مصادره العضوية وتساعد الجذور على زيادة امتصاص النيتروجين والذي ينعكس على تركيزه في النبات تتفق النتائج مع (Deryqe *et al.*, 2016) في دراسة لهم عن تأثير التسميد العضوي على صلاحية الفوسفور في التربة وعلى نمو نبات الذرة الشامية حيث أشارت نتائج الدراسة إلى زيادة في تركيز الفوسفور في أوراق النبات مع زيادة مستويات الإضافة من السماد العضوي. وكذلك تتوافق مع (محمد، 2002) في دراسة عن الأسمدة العضوية ونمو النبات حيث أشار إلى زيادة في محتوى النبات عموماً والأوراق خصوصاً من العناصر الغذائية بما فيها النيتروجين مع زيادة مستويات الإضافة من

السماد العضوي، كما وجد (درياق وأخرون، 2018) في دراسة عن تأثير إضافة سماد الدواجن على بعض خواص التربة ونمو نبات الذرة الشامية زيادة في محتوى النبات من العناصر الغذائية عموماً والنيتروجين وزيادة تركيزه في الأوراق مع زيادة مستويات الإضافة للسماد العضوي. في نفس السياق وجد (الكربولي وأخرون، 2017) أن إضافة السماد العضوي حققت زيادة معنوية في تركيز النيتروجين في الأوراق مقارنة بمعاملة الشاهد، والذين أرجعوا السبب إلى دور السماد العضوي في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية، فضلاً عن محتوى السماد المضاف من النيتروجين وبالتالي زيادة إمتصاصه من قبل النبات (الشيباني، 2005)، (Abdel-Mawgoud *et al.*, 2007) وتؤدي إضافة السماد العضوي المستخدم (سماد الأغنام) دوراً مباشراً في زيادة نسبة المادة العضوية في التربة والتي توفر بيئة مناسبة لنشاط أحياء التربة الدقيقة ولهذه الأحياء القدرة على امتصاص العناصر الغذائية وزيادة قدرتها على إمتصاص وإستخلاص النيتروجين من مصادره العضوية وتساعد الجذور على زيادة إمتصاص النيتروجين والذي ينعكس على تركيزه في النبات، تتفق الدراسة كذلك مع ماوجده (الشاطر والدليمي، 2011) حيث أشاروا إلى زيادة في محتوى النبات عموماً من النيتروجين مع زيادة مستويات الإضافة من الأسمدة العضوية، وأرجعوا السبب في ذلك إلى دور السماد في تحسين خصائص التربة المختلفة. وفي دراسة (درياق وأخرون، 2018) عن تأثير إضافة سماد الدواجن على نمو الذرة الشامية حيث وجدوا زيادة في تركيز البوتاسيوم في أوراق نبات الذرة الشامية مع زيادة مستويات الإضافة للسماد العضوي المستخدم.

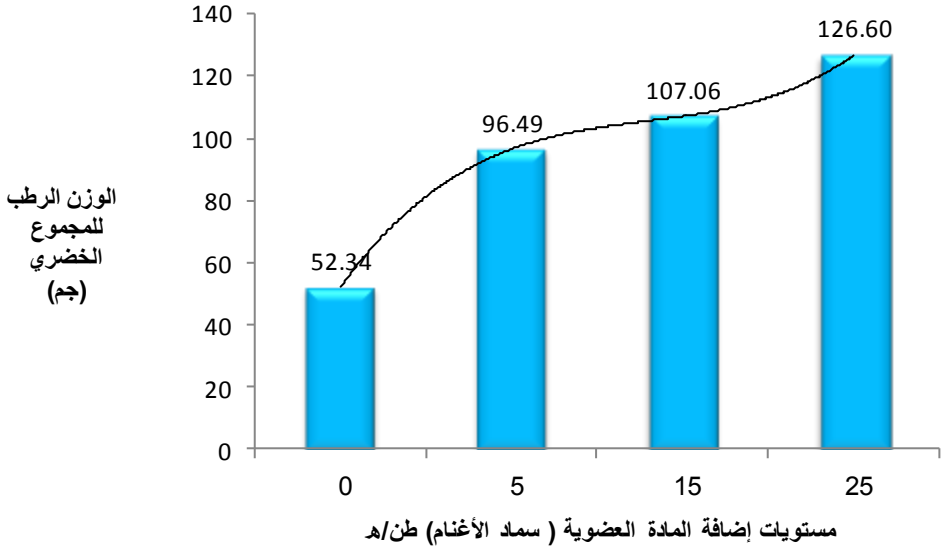
3-2-2- تأثير إضافة سماد الأغنام على محتوى النبات من العناصر الغذائية الصغرى:-

تمت دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من سماد الأغنام على محتوى نبات الذرة الشامية من العناصر الغذائية الصغرى (الحديد والزنك والمنجنيز).أوضحت النتائج المتحصل عليها في الجدول (3-4) تأثير هذه الإضافة على محتوى النبات من هذه العناصر حيث كان متوسط قيم تركيز الحديد في النبات 0.273، 0.850، 1.010، 1.146 ملجم/ كجم بنسبة زيادة قدرها 211.35%، 269.96%، 319.78%. ومتوسط قيم تركيز الزنك في النبات 0.223، 0.360، 0.527، 0.827 ملجم/ كجم عند مستويات الإضافة من السماد 0، 5، 15، 25 طن/هـ على التوالي، وذلك بنسبة زيادة قدرها 61.43%، 136.32%، 270.85%. ومتوسط قيم تركيز المنجنيز في النبات 0.433، 0.633، 0.833، 0.983 ملجم/ كجم، بنسبة زيادة قدرها 46.18%، 92.37%، 127.02%. عند مستويات الإضافة من السماد 5، 15، 25 طن/هـ، على التوالي مقارنة بالشاهد.

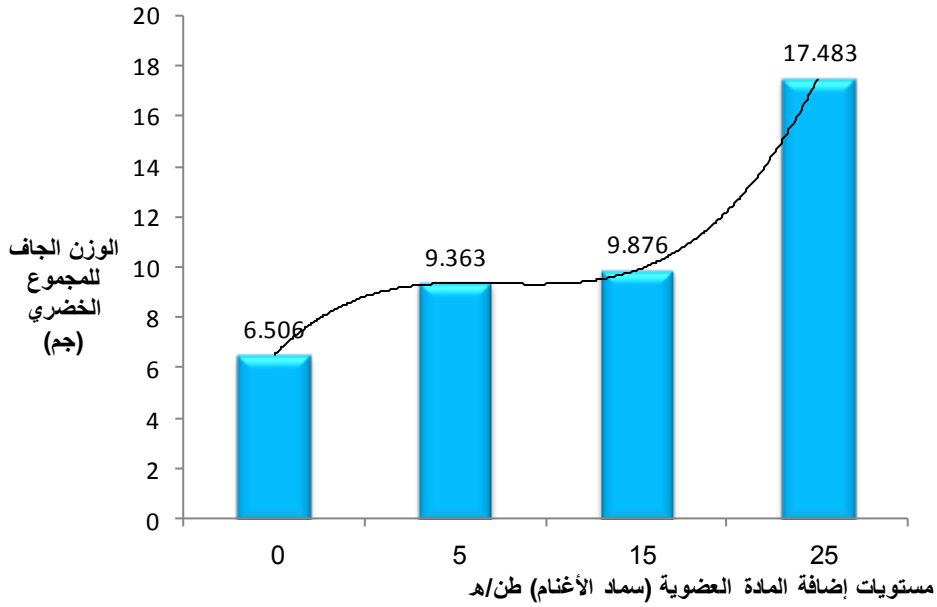
يلاحظ من النتائج المتحصل عليها زيادة معنوية في محتوى أوراق نبات الذرة الشامية من العناصر الغذائية الصغرى والتي شملت (الحديد والزنك والمنجنيز). ويعود ذلك غالباً إلى دور السماد العضوي المضاف (سماد الأغنام) بإعتباره مصدر أساسي للمادة العضوية والتي تؤدي دوراً مهما في التأثير في صفات التربة الفيزيائية المتعلقة بالنفاذية والمسامية وحركة الماء والهواء في التربة وإنتشار الجذور وتغلغلها والإحتفاظ بالرطوبة وحرارة التربة، ودورها في التأثير في الصفات الكيميائية للتربة الذي يتمحور حول زيادة السعة التبادلية الكاتيونية للتربة وعملها كمادة مخلبية تحد من فقد العناصر الغذائية وترسيبها فضلاً عن خفض الرقم الهيدروجيني للتربة في منطقة الجذور النباتية من خلال إطلاقها لأيونات الهيدروجين والأحماض العضوية المختلفة وغاز ثاني أكسيد الكربون عند تحللها (Krauss, 2003). وبين (Mortevdt *et al.*, 1991) أن للمادة العضوية دور فعال في زيادة صلاحية وجاهزية المغذيات الصغرى في التربة، حيث يتم من خلال تشكيل مركبات مخلبية يمكن أن تزيد من جاهزية العناصر الصغرى في التربة، وقد بين (Mataraiev, 2002) دور المادة العضوية في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية وذلك عن طريق تفاعلها مع المعادن ومن ثم تحسن من الخصائص المائية والهوائية للتربة وإدمصاصها للعناصر الغذائية في التربة. تؤدي إضافة المادة العضوية للتربة إلى توفير بيئة غذائية مناسبة لأحياء التربة الدقيقة مما يزيد من نشاطها وإعدادها، فالأحياء الدقيقة في التربة لها القدرة على إفراز مواد خالبة للعناصر الغذائية الصغرى في محيط المنطقة الجذرية، ممايؤدي إلى زيادة جاهزية هذه العناصر للنبات وبالتالي إمتصاصها بواسطة النبات وزيادة تركيزها في النبات (Khan and Almas, 2007)، فإضافة الأسمدة العضوية للتربة يزيد من جاهزية العناصر الغذائية في محلول التربة وتساعد على تكوين نظام جذري كفوء قادر على إمتصاص العناصر الغذائية وبزيادة المغذيات الجاهزة في محلول التربة يؤدي الى زيادة الكمية الممتصة منها من قبل النبات.



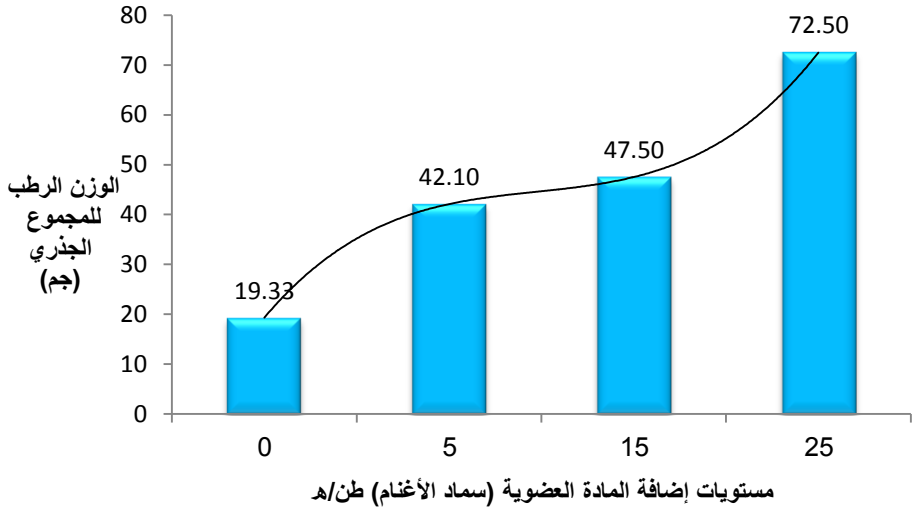
شكل (3-1):- تأثير إضافة المادة العضوية (سماد الأغنام) على متوسط ارتفاع نباتات الذرة الشامية



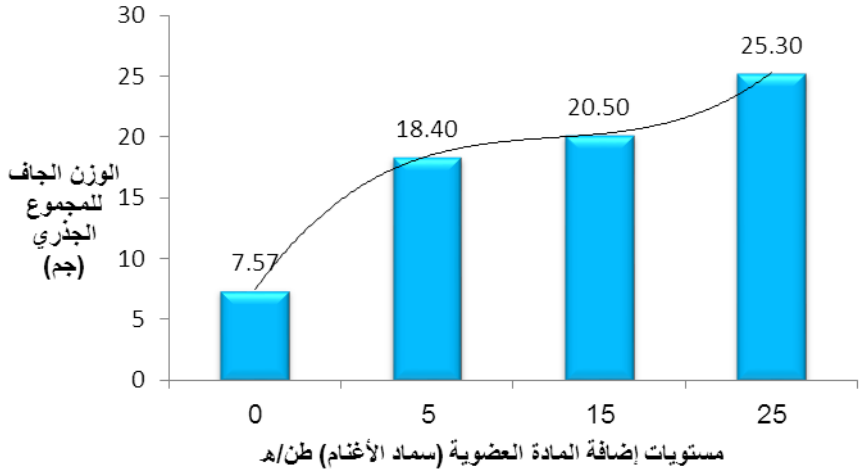
شكل (3-2):- تأثير إضافة المادة العضوية (سماد الأغنام) على الوزن الرطب للمجموع الخضري لنباتات الذرة



شكل(3-3):- تأثير إضافة المادة العضوية (سماد الأغنام) على الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الذرة



شكل (3-4):- تأثير إضافة المادة العضوية (سماد الأغنام) على الوزن الرطب للمجموع الجذري لنباتات الذرة



شكل (3-5):- تأثير إضافة المادة العضوية (سماد الأغنام) على الوزن الجاف للمجموع الجذري لنباتات الذرة

جدول (3-1) بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والحالة الخصوبية للتربة قبل الزراعة

الصفة	القيمة	الوحدة
الخواص الفيزيائية		
الرمل	24.55	%
السلت	39.50	%
الطين	35.95	%
القوام	طيني طميي	Clay Loam
الكثافة الظاهرية	1.35	جم/سم^3
المسامية	49.06	%
المحتوى الرطوبي	6.2	%
السعة الحقلية	33	%
نقطة الذبول الدائم	17.2	%
الخواص الكيميائية		
درجة تفاعل التربة P^H	8.21	/
درجة التوصيل الكهربي **EC**	0.57	ديسيمنز/م
المادة العضوية	1.54	%
كربونات الكالسيوم	4.56	%
السعة التبادلية الكاتيونية	12.27	سنتيمول/كجم تربة
الكالسيوم	0.033	ملليمول شحنة$^+$/لتر
الماغنيسيوم	0.015	ملليمول شحنة$^+$/لتر
الصوديوم	5.75	ملليمول شحنة$^+$/لتر
البوتاسيوم	0.21	ملليمول شحنة$^+$/لتر
الكلوريد	0.187	ملليمول شحنة$^-$/لتر
الكربونات +البيكربونات	0.33	ملليمول شحنة$^-$/لتر
الكبريتات	5.48	ملليمول شحنة$^-$/لتر
الحالة الخصوبية للتربة		
النيتروجين	0.099	%
الفوسفور	14.01	ملجم/كجم تربة
البوتاسيوم	10.95	ملجم/كجم تربة
الحديد	3.99	ملجم/كجم تربة
الزنك	0.297	ملجم/كجم تربة
المنجنيز	2.03	ملجم/كجم تربة

جدول(3-2):- تأثير إضافة سماد الأغنام على محتوى النبات من العناصر الغذائية الكبرى

الإضـافات	النتروجين	الفوسفور	البوتاسيوم
طن/هـ	**%**	**ملجم/كجم**	**ملجم/كجم**
0	18.65**c***	104.25**c**	1398**c**
5	24.30**b**	128.53**b**	1436**c**
15	36.33**a**	131.78**b**	1659**b**
25	24.11**b**	156.60**a**	1812**a**

*** الحروف غير المتشابهة تعني وجود اختلاف معنوي عند (0.05) بين المعاملات.**

جدول (3-3):- تأثير إضافة سماد الأغنام على محتوى النبات من العناصر الغذائية الصغرى.

الإضافات	الحـديد (ملجم/كجم)	الزنـك(ملجم/كجم)	المنجنـيز(ملجم/كجم)
طن/هـ	ملجم/كجم	ملجم/كجم	ملجم/كجم
0	0.273***d**	0.223**d**	0.433**d**
5	0.850**c**	0.360**c**	0.633**c**
15	1.010**b**	0.527**b**	0.833**b**
25	1.146**a**	0.827**a**	0.983**a**

*** الحروف غير المتشابهة تعني وجود اختلاف معنوي عند (0.05) بين المعاملات.**

جدول (2-1) مكونات سماد الأغنام

المكون	القيمة	الوحدة
النيتروجين الكلي	0.51	%
الفوسفور P_2O_5	0.366	%
البوتاسيوم K_2O	0.031	%
المادة العضوية O.M	63.21	%
الكربون العضوي	36.66	%
نسبة C/N	71.8	
الرقم الهيدروجيني pH	7.96	

Effect of adding different levels of organic fertilizer on the growth of maize plant (*Zea mays* L.)

*Jamal Saeed Ahmed Deryqe *Kamal Abdelsalam Abdel Kader
**Hasan Bendres Albaba

**Department of Soil & Water Science. Faculty of Agriculture Omar EL-Mukhtar University- Libya **Department of Plant Production. Faculty of Agriculture Benghazi University- Libya*

Abstract

Pots experiment was conducted to study the effect of sheep manure addition on corn plant *Zea mays* L. vegetative growth. The study was carried out during the season of 2016/2017, at Sidi Khalifah area east of Benghazi Libya. To achieve the aim of the study, the experiment was laid out in complete randomize design, with four levels of organic matter (sheep manure) (0, 5, 15, 25 Ton/h) for fertilizers. Results revealed that, the application of organic matter (sheep manure) fertilizer significantly increased soil properties, improved soil physical, chemical and fertility properties. It can be concluded that use of 25 ton/h for sheep manure was effective in compared to the other applications, since this experiment was applied under controlled conditions using pots, results need to be validate under the realistic field conditions. However, the findings could be regarded as useful indicator within the study area conditions**.**

Key words: - organic fertilizer- sheep manure- maize

المراجع:

1. **ابوضاحي**، يوسف محمود واليونس، مؤيد احمد .(**1988**). **دليل تغذية النبات**. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. مطبعة جامعة الموصل. العراق.

2. **الحرباوي**، خالد عبد الغفور .(**2011**). **تأثير التسميد العضوي والبوتاسي في النمو والحاصل الكمي والنوعي لنبات الثوم** (***Allium stivum* L.**). رسالة ماجستير . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق.

3. الشاطر، محمد سعيد والدليمي، حسن يوسف والبلخي كرم .(**2011**). **تأثير بعض الاسمدة العضوية في الخصائص الخصوبية الاساسية للتربة وانتاجيتها من محصول السلق** .مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.27(1):-15-28.

4. **الشيباني**، جواد عبد الكاظم. (**2005**).**تأثير التسميد الكيماوي والعضوي الاحيائي (الفطري والبكتيري) في نمو حاصل نبات الطماطم** .إطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

5. الكربولي، ايمن عزام .الحديثي ،بهاء عبدالجبار وعبداللطيف ،خاص محمود.(**2017**). **تأثير التسميد الحيوي في جاهزية فوسفور الصخر الفوسفاتي واثره في نمو الخيار**. المجلة العراقية لدراسات الصحراء.7(1):-21-28.

6. **بن محمود**، خالد .(**1993**). **الترب الليبية**. الهيئة القومية للبحث العلمي. دار الكتب الوطنية. بنغازي. ليبيا.

7. **شرافي**، محمد محمود وعبدالهادي خضر.(**1985**). **فسيولوجيا النبات** (مترجم). المجموعة العربية للنشر.

8. **خليفة**، خلف محمود. سعيد، مازن فيصل والموصلي، مظفر احمد. (**2017**). **تأثير التسميد العضوي والكيميائي في نمو محصول الذرة الصفراء** (***Zea mays* L.**) **النامية في تربة جبسية**. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. عدد خاص . المؤتمر العلمي السادس للعلوم الزراعية.28-2017/3/29.

9. **رسمي**، محمد حمد وغيث، ابراهيم عبد. (**2013**). **تأثير اضافة الاسمدة العضوية في بعض صفات النمو الخضري والجذري لشتلات الرمان** (***Punica granatum* L.**). مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 11 (2):1-15.

10. **درياق،** جمال سعيد. البابا، حسن بن ادريس ومحمد، فايز علي. (**2018**). **تأثير اضافة مستويات مختلفة من سماد الدواجن على بعض خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والنمو الخضري لنبات الذرة الشامية. المؤتمر العلمي الرابع للبيئة والتنمية المستدامة بالمناطق الجافة وشبه الجافة** .296-314.

11. **محمد،** رغد سليمان. (**2002**). **مقارنة الزراعة العضوية بالزراعة التقليدية في انتاج الخيار *Cucumis sativus* وفي خصوبة التربة.** رسالة ماجستير. قسم البستنة .كلية الزراعة.جامعة بغداد.

12. **يوسف،** ضياء بطرس .(**2012**). **المرشد في زراعة الذرة الصفراء.** شركة الايوان للطباعة. وزارة العلوم والتكنولوجيا. العراق.

المراجع الاجنبية:

Abdel-Mawgoud, A. M. R., El-greadly, N. H. M., Helmy, Y. I. and Singer, S. M. (2007). Responses of tomato plants to different rate of humic based fertilizer and NPK fertilization. J. Appl. Sci. Res. 3(2):-169-174.

Arun, K.S. (2001). A handbook of Organic Agriculture Agrobois, Jodhpur. India .p484.

Bakayok, S., Soro, D., Nindjin, C., Dao, D., Tschannen, A., Girardin, O., and Assa, A.

.(2009). Effect of cattle and poultry manure on organic matter content and adsorption complexof sandy soil under cassava cultivation (*Manihot esculenta* L. Crantz)

Afri. J. Envi. Sci.Techno. 3(8):190-197

Black, C. A., Evans, D. D., White, J. L., Ensminger, L. E. and Clark, F. E. (1965). Methods of Soil Analysis., I, II., Am. Soc. of Agron. Inc. New York.

Ghosh, P. K., Ramesh, K. K., Bandyopadhyay, A. K., Tripathi, K. M., Hati, A. K., Misra, and Acharya, C. L. (2004). Comparative effectiveness of cattle manure, poultry, phosphorus compost and fertilizer NPK on three cropping systems in vertisols of semi-arid tropics .I. crop yields and system performance. Indian Institute of soil sci. bio resource .Techn.95:- 77-83.

Deryqe, J. S. A., Abdelkader, K. A. and Albaba, H. B. (2016). Effect of poultry manure on soil phosphorus availability and vegetative growth of maize plant .IOSR. J. Agric. Sci. 9(11):12-18.

FAO. (2013). Food of Agriculture organization outlook .pp.106.

FAO. (2020). http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC. (CITIED ON 14-9-2020)

Khan, M. S and Almas., Z. (2007). Synergistic effect of the inoculation with plant growth promoting Rhizobacter and an arbusclar Mycorrhizal fungus on the performance of wheat.Turk. J. Agric. 355-362.

Krauss, A. (2003). Assessing soil potassium in view of contemporary crop production .presented at the regional IPI-LIA-LUA. Workshop on blanced fertilization in contemporary plant production .Kaunas. Manjampole, Lithuania.sep.30.Oct.pp:11.

Lowther, J. R. (1980). Use of single "H_2SO_4+H_2O_2" digesal for the analysis of pinus radiate needless .comm. soil sci. and plant analysis.

Mataraiev, I.A. (2002). Effect of humate on diseases plants resistance. Ch. Agri. J., 1: 15-16. (In Russian).

Mortvedt, J. J., Co, F. R., Shuman, L. M. and Welch, R. M.(1991). Micronutrients in agriculture . Number 4, SSSA. J. Book Series, Madison, WI, USA.

Rivero, C., T. Chirenji., L. Q. Ma., and Mortinz, G. (2004). Influence of composition on soil organic matter quality under tropical condition .Geoderma. 123:- 353-261

Singh, A.(2012). Banded leaf sheath blight an emerging of maize (*Zea mays* L.) .Maydica electronic Publication.57:-215-219.

Steel, R. G. D and Torrie, T. H. (1982). Principles and procedures of statistic. Mc. Graw.will. international book Co. London pp.633.

Tisdale, S. L., Nelson, W. L., Beaton, J. D. and Havlin, J. L. (1997). Soil fertility and fertilization prentice. Hall of India .NEW DELHI.

Van Slyke, L. L. (2001).An examination of the de gtjareff method for determination soil organic matter and proposed modification of the chromic acid titration method .Soil Sci.34:- 29-38.