مجلة كلية التربية – جامعة سرت

المجلد(1) العدد (2) يوليو 2022

تأثير التسميد بخليط من مسحوق قشور الموز و البيض علي نمو بادرات وإنتاجية نبات الفلفل الحار L *Capsicum frutescens* .

The impact of fertilization using a mixture of the egg shells and banana skins powder on the growth and the production of Capsicum Frutescens

فاطمة محمد معيتيق. *[1]. ريما ميلاد سويسي [2]. هاجر أحمد فريعة

قسم علم النبات، كلية العلوم، جامعة مصراتة، مصراتة / ليبيا

Sarab80ahmed@gmail.com

1 – 1 المستخلص

تناول هذا البحث تأثير التسميد بخليط من مسحوق قشور الموز والبيض علي نمو و إنتاجية نبات الفلفل الحار *Capsicum frutescens.* L. بتراكيز مختلفة (1، 3، 5، 7) جم/300 جم. حيث تناولت الدراسة متوسط مقاييس النمو، تقدير متوسط مساحة الورقة، تقديرمتوسط النسبة المئوية للمادة الجافة، تقدير متوسط الكلوروفيل (أ + ب)، تقدير متوسط السكريات، تقدير متوسط البروتينات، تقدير متوسط بعض العناصر من السماد و التربة. حيث أظهرت النتائج أن التسميد بخليط من مسحوق قشورالموز و البيض كان له تأثير فعال علي أغلب مقاييس النمو مثل متوسط الطول الكلي، عدد الأوراق، عدد الأفرع، عدد الأزهار، عدد الثمار، وزن الثمار متوسط مساحة الورقة، متوسط اليخضور الكلي، متوسط الوزن الرطب، متوسط الوزن الجاف، متوسط النسبة المئوية للمادة الجافة. كذلك محتوي بعض العمليات الأيضية مثل متوسط السكريات و متوسط البروتينات الذائبة بينما الخصائص الفيزيوكيميائية لمياه الري مثل الرقم الهيدروجيني للماء 6.99 والتوصيل الكهربايي 1583. أما متوسط الرقم الهيدروجيني لخليط من مسحوق قشور الموز والبيض 1.98 . متوسط الرقم الهيدروجيني لمستخلص التربة 6.54. أما المحتوي الرطوبي لخليط مسحوق من قشور الموز والبيض 92.21 . بينما متوسط محتوي مستخلص التربة من بعض العناصر المعدنية مثل البوتاسيوم (K) والصوديوم (Na) وكذلك محتواها من الكلوريدات، الكربونات و البيكربونات التي أظهرت فروق معنوية في بعض التراكيز. كما تم تقدير بعض العناصر الأساسية في السماد مثل الصوديوم (Na). البوتاسيوم (K). الكادميوم (Cd). الكالسيوم . (Ca) الزنك (Zn). الرصاص. ((Pbو من خلال النتائج المتحصل عليها تبين أن الخليط من مسحوق قشور الموز والبيض كان له دور فعال في نمو وإنتاجية نبات الفلفل الحار خاصة في التراكيز الدنيا لخليط مسحوق السماد.

Abstract

This research discusses the impact of fertilization using a mixture of the eggs shells and banana skin and the production of Capsicum Frutescens with different concentrations (1,3,5,7) g / 300 g. This study discusses the average of measurements of growth, estimation the average of leaf area a, estimation of the percentage of the dry matter , estimation of Chlorophyll (A , B), estimation of sugar average , estimation of proteins , , estimation of some elements of the sky and soil. where results have showed that fertilization using a mixture of the egg shells and banana skin had an effective impact on most

of the growth measurements such as the total length average of the plant , the number of leaves , the number of branches , the number of flowers, the number of fruits , weight of fruits , the average of the overall chlorophyl , the average of wet weight , the average of dry weight , the average of the percentage of dry matter , and also the content of some metabolic processes such as the average of sugar and the average of soluble proteins. Whereas the physio-chemical parameters for the irrigation water like water PH 6.99 and electric conductivity 1583. The average of PH for the mixture of the egg shells and the banana skins 1.98 and the average of soil extract PH , while the average moisture content for the mixture of the egg shells and banana skins powder 92.21.The average of the soil extract of some metallic elements such as potassium and sodium and also its content in the chlorides and carbonate has showed that significant differences in some concentrations. The estimation of some basic elements in the sky like sodium (Na) , potassium (K), cadmium(cd), calcium (ca) , zinc (Zn) ,lead (P b). From the results obtained , it has been showed that the mixture of the egg shells and the banana skins powder has an effective role in the growth and the production of capsicum frutescens especially

Keywords: Peels, Eggs, Banana, Powder ، Fertilization

Introduction 2–1 المقدمة

تعتبر الفضلات العضوية التي تنتج من الغذاء مصدراً مهماً للنباتات. يمكن استخدامها كسماد للتربة والنبات فهي بديل ممتاز للأسمدة الصناعية. ومن أمثلتها بقايا النفايات من قشور البيض والموز التي توفر العناصر الغذائية. يعتبر التسميد بقشور البيض مصدراً غير مكلف لتسميد التربة (Ibrahim. & Hashib, 2016). يحتوي على كربونات الكالسيوم. وهو المكون الأساسي لقشور البيض. كما تعتبر بقايا قشور الفاكهة من النفايات التي تتراكم يوميا بكميات كبيرة. غنية جدا بالمغديات الكبرى والصغرى التي لا غنى عنها لنمو وازدهار النبات تستخدم الكثير من بقايا النفايات مثل قشور الموز والبيض كأسمدة لتعزيز خصوبة التربة. بسبب محتويتها من المغذيات الضرورية لنمو النبات (Singh & Vishwajith, 2017). لذلك استخدمت بعض مساحيق قشور الفاكهة كسماد طبيعي في إنتاج بعض محاصيل الخضروات. كما يمكننا أيضا تقليل الكثير من كميات النفايات الملقاة حولنا لنحصل على المزيد من الفوائد. حيث تعمل مساحيق قشور الفاكهة على تنظيم الاس الهيدروجيني في التربة. وزيادة خصوبة التربة وتحسينها. لتلبية متطلبات بعض المغذيات التي يحتاجها النبات (Mercy & Jenifer ,2014). علاوة على ذلك، فإن مساحيق قشور الفاكهة تساعد على استبدال الأسمدة غير العضوية المكلفة وغير الصديقة للبيئة الى الأسمدة التي تنتج محاصيل مستدامة وعالية الجودة قشور الفاكهة مثل الموز هي مواد متاحة بشكل متكرر وبكميات كبيرة. حيث يستهلك الموز في اغلب دول العالم . كما تمثل القشور حوالي 40 % من اجمالي وزن الفاكهة (Fatemeh & Azhar, 2012). يعتبر الموز غني ببعض العناصر مثل (Fe. Na. Mn. Br. Ca. K ,2009 Anhwange & Nyiaatagher). كما تحتوى قشور البيض على مصدر عالي من الكالسيوم. الذي ينظم العديد من عمليات التمثيل الغذائي والوظيفة البيوكيميائية. كما أن الكالسيوم عنصر كيميائي مهم

لنمو النبات وتطوره لانه بدون الكالسيوم قد يوقف نمو الجذور الجديدة للنبات. لهذا تعتبر مساحيق قشور بعض النفايات التي تتراكم بكميات ضخمة كل يوم. مشكلة جديرة بالاهتمام. لذلك يجب ادارتها لجعل البيئة خالية من الثلوت باستخدامها كسماد. من اهم خصائص السماد المصنع في المنزل يحسن جودة التربة لاحتوائه على مواد عضوية مفيدة للنبات. يحافظ على رطوبة التربة. يبعد الحشرات عن النبات المزروع. يفيد البيئة من حيث كونة بديلا طبيعيا للأسمدة الكيميائية. أمن صحي للإنسان والبيئة. كما يعتبر مسحوق الموز والبيض المجفف أكثر امانا على النبات من القشور الرطبة. تكمن أهمية الدراسة في التوجة الى نمط الزراعة العضوية و تقليل من الاستعمال المفرط للأسمدة الكيميائة التي تعمل على ثلوت التربة والمنتجات الزراعية .

الكلمات المفتاحية : التسميد، قشور، البيض، الموز، مسحوق

الهدف من البحث

1– دراسة تأثير التسميد بخليط من مسحوق قشور البيض والموز بتراكيز مختلفة مثل (1، 3، 5، 7) جم/300 جم تربة على نمو بادرات و إنتاجية نبات الفلفل الحار .

2– الكشف عن بعض العناصر في مستخلص السماد (المهضوم) والتربة وكذلك دراسة بعض الصفات الفيزيوكيمائية للماء.

3– تقدير محتوي بعض المواد الأيضية (السكريات والبروتينات) والكلوروفيل الكلي، النسبة المئوية لمادة الجافة ومساحة الورقة لأوراق نبات الفلفل الحار .

3–1 الدراسات السابقة : Literature Review

اولاً: نبات الدراسة

نبات الفلفل *Pepper*

الاسم العلمي . *Capsicum frutescens* L

العائلة *Solanace*

نبات الفلفل الحار *Capsicum frutescens* L . هو أحد محاصيل العائلة الباذنجانية. انتشرت زراعته في كثير من دول العالم. ثمرة الفلفل من الثمار الغنية لفيتامين C. خاصة الثمار التامة النضج (حمراء اللون) تحتوي على كميات أكثر قليلاً من فيتامين C عن الثمار الخضراء. الطعم اللاذع للفلفل يعزى الى وجود مادة الكابسين *Capsaicin* . حيث تعتبر أمريكا الجنوبية الموطن الأصلي للفلفل. يزرع في العروة الصيفية التي يظهر إنتاجها في نهاية أبريل. تستمر حتى شهر نوفمبر. يعتبر الفلفل أقل المحاصيل الزراعة المحمية احتياجاً للعمالة لأنه يمتاز بسهولة إنتاجه. إلا أنه حساس جداً لدرجة الحرارة الدنيا والعظمى. إن استعادة النباتات لحيويتها ليس بالأمر السهل إذا ما أصيبت بصدمات حادة خلال موسم النمو والإنتاج. عند زراعة الفلفل داخل الصوبة البلاستيكية الغير مدفأة يجب أن يراعى التبكير في ميعاد الزراعة. حتى يقابل درجة حرارة مرتفعة نسبياً أثناء فترة النمو الخضري للحصول على نباتات قوية. يمكن أن تعطي محصولاً خلال الأشهر المنخفضة للحرارة . اختلف العلماء حول تقسيم الفلفل حسب النوع Species إلا أن هناك اتفاقاً على أن أصناف الفلفل يمكن تقسيمها عموماً الى قسمين هما .

1. أصناف ذات ثمار حلوة ***Sweet pepper***

2. أصناف ذات ثمار حادة (حريفة) ***Hot pepper***

المناخ الملائم :–

يحتاج الفلفل الى جو معتدل يميل الى الحرارة. لا يتحمل البرودة بدرجة كبيرة. يؤدي الصقيع الخفيف الي قتل النباتات. لا ينمو النبات في الجو البارد التي تتراوح درجة حرارة بين 4 . 16 درجة حرارة لنمو نبات الفلفل يتراوح بين حوالي 21 . 27 درجة مئوية. بينت الدراسات ان درجة الحرارة غير الملائمة والري غير المنتظم العاملان الأساسيان في سقوط البراعم والأزهار والثمار الصغيرة. إن الرطوبة المنخفضة ودرجة الحرارة المرتفعة ينتج عنها كثرة النتح التي تسبب قلة الماء في الأنسجة النباتية. ينتج عن ذلك سقوط البراعم الزهرية والثمار الصغيرة .

التربة :–

ينمو الفلفل في مختلف أنواع التربة خاصة الرملية والمزيجية الطينية. لكن أنسب تربة هي المزيجية الرملية. يفضل أيضا المناطق التي يكون فيها موسم النمو قصير. حيث أن هذه التربة تسخن بسرعة في أوائل الربيع وتبكر في إنتاج المحصول. يجب أن تكون التربة غنية بالمواد العضوية. جيدة الصرف. إلا أن الزراعة في الأراضي الخفيفة تكون مفضلة عندما يكون موسم النمو قصير. نظراً لأن النمو يستمر فيها مدة أطول. يكون محصولها أعلى ويفضل أن تكون التربة جيدة الصرف. غنية بالمادة العضوية يتراوح رقم PH لها من 5.5 . 7 لتكون مناسبة للنمو و المحصول المرتفع لنباتات الفلفل .

التسميد :–

الفلفل من المحاصيل المجهدة للتربة. التي تستجيب للتسميد. يتطلب الفلفل إضافة كميات من النيتروجين و البوتاسيوم أكثر بقليل من الكميات التي تضاف الى الطماطم. يتم إضافة السماد الحيواني القديم المتحلل عند تحضير التربة. بمعدل 10متر مكعب للمتر. بعد الشتل بحوالي أسبوعين يضاف 60 كغم/ متر سوبر فوسفات مع 90 كغم/ متر كبريتات الأمونيوم. عند ابتداء التزهير 90 كغم/ متر كبريتات الأمونيوم .

الري :–

نبات الفلفل حساس جداً للري خصوصاً في فترة الإزهار و عقد الثمار. إن قلة الري مع ارتفاع درجة الحرارة تسبب سقوط الأزهار. تتأثر الثمار المتكونة فتبقى صغيرة الحجم و مشوهة. كذالك تسقط الثمار الصغيرة. كما أن الري الزائد قد يكون ضاراً للفلفل. لأن المجموع الجذري للفلفل حساس للتربة الغدقة.

الأزهار والتلقيح :–

توجد الأزهار مفردة وتخرج من أباط الأوراق. التويج أبيض اللون غالباً. قد يكون بنفسجياً احياناً و مفصص الى 5 فصوص. الأسدية غير ملتحمة بعكس الطماطم. التلقيح الذاتي هو السائد في الفلفل. قد يحدث نسبة من التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات تتراوح بين 9 . 32 % .

النضج والحصاد :–

طور النضج الذي تجني فيه الثمار. يعتمد على النوع والغرض الذي يستعمل لأجله. فبالنسبة للأصناف الحلوة تجمع الثمارعندما تصل الى الحجم المناسب وتكون ذات لون أخضر داكن. أما الأصناف الحريفة (الحادة) إما أن تحصد وهي خضراء أو تحصد بعد تحولها الى اللون الأحمر. تحصد الثمار بعد حوالي 70 . 110يوم بعد الزراعة. يعتمد ذلك على

الصنف والغرض وغيرها من العوامل. تجمع الثمار كل 7 . 10 أيام. إن موعد جني المحصول هو حزيران .كانون الأول للزراعة الصيفية. نهاية كانون الثاني . تموز للزراعة الشتوية في البيوت البلاستيكية (مانع، 2017) .

القيمة الغذائية والعوامل المؤثرة عليها

يحتوي كل 100جرام من ثمار الفلفل. على 2.93 جرام ماء، 22 سعر حراري، 8.4 جرام كربوهيدرات، 0.2 جم دهون، 1.2بروتين، 1.4جم ألياف، 0.4 جم رماد، 9 ملجم كالسيوم، 22 ملجم فوسفور، 0.7 مللجم حديد ،13ملجم صوديوم، 2.3 بوتاسيوم، 420 وحدة دولية من فيتامين أ 08 ملليجرام ثيامين (V.B1) 08، مليجرام ريبوفلافين (V.B2) ،5 ملليجرام نياسين (V.B6)، 128 ملليجرام حمض أسكوربيك (V.C). محتوى ثمار الفلفل من (فيتامين ج) يزداد تدريجياً مع النضج الى أن يصل الى أعلى مستوى في الثمار الناضجة. ثم يبدأ في الانخفاض بزيادة الثمار في النضج. في تجربة لدراسة تأثير التخزين، الطهي، التخفيف، التخزين لإجل التخليل. في بعض أنواع الفلفل أن تخزين الثمار لمدة 6 أيام علي درجة الحرارة الغرفة يؤدي الي فقد 50 % من محتواها منه. بينما يؤدي تخزينها لمدة شهر علي درجة حرارة 4 درجة مئوية الي فقد 25 % من محتواها من فيتامين ج. بينما عند التخليل تفقد الثمار كل محتوها من فيتامين ج .

تأثير العوامل الجوية على نمو وإزهار وعقد ثمار الفلفل

1 . الحرارة :–

تحتاج نباتات الفلفل الى موسم نمو طويل شكل (1). دافئ خالي من الصقيع. فالبذور لا تنبت إلا عند ارتفاع درجة الحرارة في التربة عن 13 درجة مئوية. يكون الإنبات بطئ جداً في درجة الحرارة 15 درجة مئوية. يعتبر المجال الحراري 18م . 29 م ملائم لإنبات بذور الفلفل. حيث يستغرق الإنبات تحت هذه الظروف حوالي عشرة أيام بالرغم من أن الفلفل يتحمل درجات الحرارة المنخفضة بدرجة أكبر من الطماطم والباذنجان. إلا أن النباتات لا تتحمل درجة حرارة الصقيع الخفيف لا تنمو في درجات الحرارة 10م أو أقل ويكون إزهار الفلفل أكثر تبكيراً في الليل الدافئ 25م. عما في الليل 10م. الجذير بالذكر، أن ارتفاع درجة الحرارة بشدة قبل تفتح الأزهار بنحو 13 . 17 يوم يؤدي الى انخفاض حيوي لحبوب اللقاح المتكونة. قلة عقد الثمار. يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى 34م . 37م. خاصة عندما يكون ذلك مصحوباً بانخفاض في الرطوبة النسبية الى سقوط الأزهار والثمار الحديثة نظراً لحدوث خلل في الميزان المائي للنباتات. كما أن الحرارة المرتفعة مع الإضاءة الضعيفة تحت ظروف الأنفاق .

2 – الرطوبة الأرضية :–

تلعب الرطوبة الأرضية دوراً كبيراً في دورة حياة نباتات الفلفل شكل (1). لا سيما في مراحل النمو الأولى. بعد نقل الشتلات الى أرض الصوبة خلال شهر أغسطس و سبتمبر. حيث تكون درجة الحرارة مرتفعة الى حد ما. لذا يجب موالاة النباتات بالري المنتظم لمدة أسبوع كامل تقريباً حتى يصير بحالة جيدة. التأكيد من توفر رطوبة أرضية كافية بالمصاطب. ثم يبدأ في عملية التقسية (منع الري) وذلك لتشجيع الجذور في التعميق في التربة. تختلف هذه الفترة في مدتها وفقاً لنوع النبات .

شكل (1) الزراعة والعناية بالمحصول

3 – الضوء :-

يعتبر الفلفل من النباتات المحايدة بالنسبة لتأثير فترة الإضاءة. على أن تهيأ النبات للإزهار حيث يزهر طول الفترة الضوئية. إلا أن النمو الخضري يزداد في النهار الطويل. بينما تتجه النباتات سريعاً نحو الأزهار في النهار القصير. بعد ذلك نوع من الاستجابة الكمية للفترة الضوئية. كما أن زيادة طول الفترة الضوئية يقلل من عدد الأزهار ونسبة العقد وقصرها يبكر من الأزهار (عبد الحكيم، 2014).

ثانياً : مسحوق قشور البيض والموز

يعد استخدام الأسمدة الكيميائية من اهم العوامل التي ساعدت في زيادة وتطور الإنتاج الزراعي. في النصف الثاني من القرن العشرين. حيث ساهمت في تحقيق زيادة الإنتاج. اشارت الإحصاءات العالمية إلى أن 30 % من الإنتاج الزراعي العالمي. قد تحقق بفضل استخدام الأسمدة الكيميائية. على الرغم أنها أحدثت أضرارا سلبية على العناصر الرئيسية الثلاثة للبيئة (الماء والتربة والهواء). فالأسمدة عبارة عن مواد كيماوية. تعمل عند إضافتها للتربة على إحداث تراكمات مختلفة من عناصر مرغوبة وغير مرغوبة في التربة. كما تحتوي على 1 % نيتروجين، 0.5 % حمض الفوسفوريك. عند استخدام قشور البيض و الموز المطحون شكل (2). يجب الأخذ في الاعتبار. بأن مسحوق قشور البيض والموز تساعد في توفير التغذية الكاملة للنباتات. وجد أنه عند ترك قشور البيض في الماء لمدة 24 ساعة. يظهر فيها الكالسيوم، البوتاسيوم و كميات قليلة من الفوسفور، المغنيسيوم، الصوديوم وكلها مواد مغذية للنبات . إن اضافة قشور الموز الى السماد أو الارض هي إضافة مكونات عضوية " خضراء " تفيد في توازن مكونات السماد وفي نمو النبات. حيث إنه يمتلئ الموز بالمكونات الغذائية المفيدة مثل البوتاسيوم (K) و الفوسفات (P) المفيدين للنباتات. مما يحفز نمو جذور النباتات. يحسن الحالة الصحية للنبات. كما تعمل الروائح الناتجة عن قشور الموز على طرد الحشرات الضارة للنبات (أبوعامر، 2018) .

شكل (2) خليط مسحوق البيض والموز

العناصر المعدنية :-

العناصر الكيميائية الضرورية للنمو :-

كان المعتقد قديما أن النباتات الراقية الخضراء تحتاج في نموها إلى عشرة عناصر فقط هي الكربون، الهيدروجين، الأكسجين، النيتروجين، الفوسفور، الكبريت، البوتاسيوم، الكالسيوم، المغنيسيوم والحديد. وأوضحت التجارب أن هناك عناصر ضرورية تحتاجها كل النباتات الراقية هي المنجنيز، البورون، النحاس، الزنك و المولبيدنم. كما أن هناك عناصر أخرى قد تحتاجها بعض النباتات مثل الكلورين، السيليكون والصوديوم تقسم العناصر الضرورية التي قد تضاف إلى التربة، إلى قسمين هما العناصر الكبرى Majorelements والعناصر الصغرى elementsMinor والعناصر الصغرى تكون ضرورية للنمو تماما مثل العناصر الكبرى. إلا أن الكمية التي تحتاجها النباتات من العناصر الصغرى تكون بكمية قليلة. أهم العناصر الكبرى التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة هي النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم، الماغنسيوم، الكالسيوم والكبريت. أما العناصر الصغرى التي يحتاجها النبات بكميات قليلة فتشمل الحديد، المنجنيز، البورون، النحاس، الزنك، المولبيدنم، الكلورين، الصوديوم والسيليكون. هناك من الدارسين من يضيف إلى هذا القسم عناصر أخرى ضرورية للنمو النباتات مثل الكوبلت (الصل و معيتيق، 2015) .

الصوديوم Na :

عنصر الصوديوم من أكثر العناصر شيوعا في التربة. تمتصه النباتات بكميات لا بأس بها. يكون تركيز أيون الصوديوم منخفض في التربات الغير ملحية. حيث تكون السعة التبادلية الكاتونية أقل من 13 %. أما إذا وصلت قيمته إلى أكثر من 13 % فتكون التربة ملحية. يشكل تركيز ايون الصوديوم خطرا على النباتات . اذا كانت السعة التبادلية الكاتونية له تزيد عن 15 %. حيث تكون التربة صودية. أثبتت الأبحاث أن زيادة الصوديوم المتبادل يؤثر على كل من الصفات الفيزيائية و الكيميائية للتربة. هذه التأثيرات لها علاقة مهمة بالإنتاج الزراعي تكون الظروف الحرجة في التأثيرات المختلفة حسب طبيعة التربة. وصفات النباتات. وزيادة نسبة الصوديوم المتبادل يؤدي الى نقص في محصول الذرة (Allison ,1952). يعتبر الصوديوم ضروريا لبعض النباتات الملحية (A triplex SP.)، قد يكون مهما في تثبيت البروتينات (Protein Stabilization) يعتبر الصوديوم ضروريا لعدد من الأشنات الزرقاء الخضراء النامية في المياه العذبة أو المالحة. أما النباتات الراقية فقد يلعب الصوديوم دورا محفزا في بعض العمليات الحيوية على الرغم من عدم توفره (عبد العظيم، 2002) . فمن المعروف أن الصوديوم يفيد في تحسين نمو بعض النباتات. أكثر الخضروات استجابة للتسميد بالصوديوم هي البنجر، السلق السويسري، الكرفس، اللفت. ورغم أن السبانخ يشترك مع البنجر في أنهما من أكثر الخضروات تحملا للملوحة. الا ان السبانخ لايستجيب للتسميد بالصوديوم. في حين يستجيب البنجر بشدة. لذلك يعتبر الكرفس من أقل الخضروات تحملا لملوحة التربة (حسن، 1988) .

الكالسيوم Ca :

تحتوي النباتات الراقية على كمية لا بأس بها من الكالسيوم. بصورة عامة يكون تركيز الكالسيوم في محلول التربة. بما يقارب عشرة أضعاف تركيز البوتاسيوم. على الرغم من ذلك فإن معدل امتصاص الكالسيوم عادة أقل من معدل امتصاص البوتاسيوم (Mengel & Kirrby ,1982). يؤدي نقص الكالسيوم الي نقص في معدل نمو الجذور. بعد عدة أيام تتلون نهايات الجذور باللون البني وتموت تدريجيا. حيث يحتاج النبات للكالسيوم لاستطالة الخلايا. انقسامها ويلعب

الكالسيوم دورا ضروريا في الأشية الحيوية. حيث أن نقص الكالسيوم يضعف من نفادية هذه الاغشية. كما يلعب الكالسيوم دورا ثانويا في تنشيط الأنزيمات خاصة تللك التي تكون مرتبطة بالأغشية (Rening & Cornelius ,1980). يوجد الكالسيوم في معظم النباتات وخاصة الأوراق، تحتوي الأوراق المسنة علي كمية عظمى من الكالسيوم عكس الفسفور والبوتاسيوم اللذين يوجد معظمهما في الأوراق الحديثة. يثبت معظم الكالسيوم في جذر الخلايا على صورة بكتات الكالسيوم Calcium Pactate التي تكون الصفيحة الوسطى. هذا ضروري في الانقسام الميتوزي للخلية. كما يعمل الكالسيوم على المساعدة في ثبات الجذر الخلوي. كذلك الحفاظ على تركيب الكروموسومات في كثير من الأنواع النباتية يوجد الكالسيوم على هيئة بلورات غير ذائبة من أكسلات الكالسيوم (Mengel & Kirrby, 1982) .

البوتاسيوم K :

البوتاسيوم هو عنصر ضروري. لكل الكائنات الحية وهو يعتبر الايون الموجب في فسلجة النبات. يرجع ذلك الى معدل امتصاصة العالي من قبل الأنسجة النباتية. البوتاسيوم عنصر متحرك داخل النبات. يتجه بصفة أساسية نحو الأنسجة المرستيمية (Black ,1968). البوتاسيوم لاينتج عنه أعراض مرئية بصورة سريعة. حيث يحدث نقص فقط في معدل النمو. بعد ذلك يظهر الاصفرار. الموت الموضعي للأنسجة النباتية. يكون تركيز البوتاسيوم عاليا في الأوراق الحديثة أكثر مما هو في الاوراق القديمة. البوتاسيوم ضروري لفعل الانزيمات التي تساعد على تفاعلات تمثيل الكربوهيدرات والنيتروجين (البشبشي وشريف، 1998). البوتاسيوم في النبات عادة يوجد في صورة ذائبة داخل العصير الخلوي وسوائل الأنسجة النباتية. يوجد مرتبطا بروابط ضعيفة وليس مثبتا داخل المركبات العضوية في النبات ومع ذلك يكون البوتاسيوم سريع الحركة والانتقال داخل النبات. بالتالي فهو ينتقل من الاجزاء المسنة الى النموات الحديثة في الجذور والسيقان والبوتاسيوم يمتص مبكرا كل من النيتروجين والفسفور. وجد أن معدل زيادة الكمية الممتصة من هدا العنصر أسرع من معدل انتاج المادة الجافة للنبات. هذا يعني أن البوتاسيوم يتراكم داخل النبات أثناء فترة النمو الأولى. ثم يحدث له انتقال داخل أجزاء النبات فعند النضج فإن البوتاسيوم الموجود بمحصول الحبوب لنبات الذرة لاتزيد كميتة عن ثلث الكمية الموجودة في الأجزاء الأخرى من النبات من الوظائف الحيوية للبوتاسيوم في النبات أنه يعتبر منشط لعمل كثير من الأنزيمات المرتبطة بعملية البناء الضوئي. تمثيل كل من البروتينات الكربوهيدرات في النبات.

يساعد في انتقال الكربوهيدرات من مناطق تخليقها الى الأجزاء الأخرى من النبات. يحافظ على بناء البروتينات نفاذية الأغشية والتحكم في PH الخلية. يساعد على الاستفادة من الماء عن طريق تنظيم فتح الثغور و يحسن من الاستفادة من الضوء خلال فترات الطقس الباردة ووجود الغيوم. بذلك يزيد من قدرة النبات على تحمل البرودة ذلك لتأثيره على تنشيط الأنزيمات الناقلة للكربوهيدرات التي تفقد نشاطها في ظل ظروف البرودة. يزيد من قدرة النبات على مقاومة الأمراض. يزيد من حجم الحبوب والبذور ويحسن من جودة ثمار الفواكه والخضروات. يؤثر البوتاسيوم على امتصاص النبات الماء حيث يساعد على زيادة الضغط الأسموزي للخلية. بالتالي يتحرك الماء الى داخل الخلية. مما يؤدي الى زيادة ضغط الامتلاء أو الانتفاخ Turgot Pressure للخلية هذا الضغط ضروري لتمدد الخلية مما يعمل على فتح ثغور. بالتالي زيادة عملية النتح Transpiration دخول ثاني أكسيد الكربون الجوي الي داخل الورقة مما يساعد في عملية البناء الضوئي. كذلك يزيد من عدد الثغور في الأوراق نتيجة للتأثير الأسموزي للبوتاسيوم الممتص يتم تعويض نقص الماء المفقود بالنتح عن طريق امتصاص مزيد من الماء. دور البوتاسيوم في زيادة كفاءة ومعدل عملية التمثيل الضوئي ومحتوى النبات من الكربوهيدرات. فانه

يساعد على زيادة مساحة الورقة في النبات. بمساهمة هذا العنصر في تنشيط الأنزيمات في جميع مراحل النمو. يساعد في الحفاظ على أكبر عدد ممكن من الأوراق النباتية بحالة نشطة حتى نهاية موسم النمو. مما يؤثر على زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته ومحتواه من الكربوهيدرات (Price ,1972).

الزنك Zn :

مستويات الزنك في النبات قليلة. هي بصورة عامة في حدود 100 جزء في المليون في المادة الجافة. احتياجات النبات من الزنك تكون متشابهة. هناك عدم اتفاق في المصادر. فيما اذا كان امتصاص الزنك من قبل النبات يكون حيويا (Active) أو غير حيوي (Passive). يشبة الزنك المنجنيز والماغنيسيوم في وظائفه في بعض الأنظمة الانزيمية. حيث يعمل على ربط وتكييف الانزيمات والمواد الخاضعة لفعل الخمائر. ذكر Price et أن نقص الزنك يؤدي الى نقص في مستويات RNA مما يترتب علية إيقاف تكوين البروتينات. يؤدي نقص الزنك أيضا الى ظهور اصفرار في العروق الوسطية. يكون الزنك خطرا على الحيوان والنبات. يسبب الأمراض اذا تراكم بكميات كبيرة الا أن شحه يؤدي الى الى ضعف المحصول النباتي وضعف نمو البادرات والخارصين ضروري للحيوان والإنسان. لو أن الحاجة له تكون بكميات. بتراكيز منخفضة ولكن قلتة عن ذلك تسبب فقدان الأخصاب وتأخر التئام الجروح واختلال في العظام والمفاصل والجلد وسرطان المعدة (حامد، 1987). الزنك من العناصر الضرورية لنمو النبات. بالتالي فإنه يوجد في جميع الأنسجة النباتية ويتجمع بتركيزات مختلفة في الأجزاء المختلفة للنبات. التي يمكن ترتيبها حسب محتواها كما يلي : الجذور > السيقان > الأوراق > الثمار. هناك مدى واضح في تركيز الزنك داخل النباتات والذي يتراوح من الي 20 الي 100 جزء في المليون في المادة الجافة من 1الى 10000 جزء في المليون. هناك عدة عوامل تؤثر على مستوى الزنك في النبات (Price, 1972). أشارت تجارب Bould, (1963) بأن الزنك يوجد في المعادن الحديدية المنغنيز مثل (Magnetite) و Biotite وكذلك Hombnblende وأن عملية ال Weathering تحرر الزنك بشكل ايونات موجبة ثنائية الشحنة. التي تلتصق على دقائق الطين والمادة العضوية وتكون قابلة للتبادل في التربة .يؤثر تفاعل التربة PH على توفر الزنك في التربة. وجد أن توفر الزنك يقل عند ازدياد الـ PH (Camp ,1945). الزنك قد يكون مركبات غير ذائبة مع فوسفات الكالسيوم الهيدروجينية. يمكن تلافي نقص الزنك بإضافة كبريتات الخارصين للتربة أو رش على الأوراق (عبد العظيم، 2002). يشترك في العمليات الحيوية للكربوهيدرات حيث تقل مستويات السكر المختزلة بنقص هذا العنصر ويشارك في الانتقال الالكتروني وعملية التركيب الضوئي. يؤثر بصورة غير مباشرة في تكوين العقد الجيرية التي بدورها تؤثر في عملية تثبيت النيتروجين الجوي بواسطة النباتات البقولية. قد وجد أن العنصر يؤدي الى انخفاض معدل تكوين العقد الجيرية وربما السبب يعود الى انخفاض نشاط الأنزيم Cytochrome Oxidase بانخفاض محتوى التربة من هذا العنصر (النعيمي، 1987). يدخل الزنك في التمثيل الحيوي للاندولإستيك أسيد ومكون أساسي للجزء المعدني للعديد من الأنزيمات (الكربونيكانهيدريز والكحول دهيدروجينيز) يلعب دور أساسي في تكوين الأحماض الأمينية والبروتينات ويساعد على الاستفادة من النيتروجين الفسفور بالنبات (محسن، 2002) .

الرصاص Pb :

الرصاص ليس له اي فائدة غذائية. سمى يميل الى التجمع في أنسجة النبات، الحيوان و الانسان. يكون الرصاص في حالة أيون ثنائي أو أيون رباعي وأغلب أملاح الرصاص المتكونة من اتحاد الايون الثنائي مع الايونات السالبة قليلة الذوبان

في الماء. حيث أشار (Fergusson ,1989) الى أيون الرصاص مترابط بشدة مع أكسيد الحديد، المنجنيز والألمنيوم أكثر من المواد العضوية. ان عنصر الرصاص المتحرر يكون مركبات ذائبة مثل أكسيد الرصاص، كبريتات الرصاص، كربونات الرصاص، هيدروكسيد الرصاص في حالتة الحبيبية الصلبة الدقيقة الغير ذائبة. ذكر (الصطوف، 1995) أنه يمكن أن ترتفع نسبة الرصاص في النباتات من 8–10 مرات قياسا بالقيم الطبيعية ذلك في المناطق المجاورة لمصادر التلوث بالرصاص و ترتفع 100مره في النباتات التواجدة على جوانب الطرق ذات الحركة الكثيفة. فقد دلت الدراسات أن كمية الرصاص في نبات البتونيا60–300 جزء في المليون وفي أوراق التبغ 45 جزء في المليون وفي أوراق التبغ 7 أجزاء في المليون. ان تراكم عنصر الرصاص في نباتات المناطق القريبة من مصادر التوث او التي تروى بمياه الصرف الصحي. لها أثر واضح على الحيوانات التي تقتات بهذه النباتات سواء كانت تللك النباتات طرية أو بشكل أعلاف جافة .

الكادميوم Cd :

التلوث بالكادميوم في مياه الصرف الصحي. لا يأتي من المياه المستخدمة منزليا. بل يكون معظمه من المياه العادمة الصناعية. مع ذلك فقد توجد أحيانا تراكيز عالية منه في مياه الشرب. ذكر (Weber,1972) بان تراكيز الكادميوم قد تبلغ في بعض مياه الشرب حدود تتراوح ما بين 0.1 – 0.4 mg / L في بعض المدن الصناعية الأوروبية. تعد مشكلة وجود الكادميوم في الترب الزراعية من الجذير بالملاحظة. حيث يمكن أن تكون مصادره ناجمة عن استخدام بعض أنواع الأسمدة الفوسفاتية. التي قد تحتوي على 5 – 100 mg / kg من الكادميوم. خاصة اذا استخدمت هذه الأسمدة بصورة مستمرة. المصدر الثاني فقد يأتي عن طريق استخدام الحمأة المنشطة كسماد زراعي عضوي. حيث يمكن أن تحتوي الرواسب العضوية المجففة من مياه المجاري مقداره 20 mg / kg (Sansoni,1978) يختلط الكادميوم بالمعادن الخام مثل الزنك والنحاس من هنا يتركز في التربة والماء القريبة من المصانع التي تصهر فيها المصانع. تجدر الاشارة الى أن الكادميوم يتركز في المحاصيل الزراعية في المناطق الملوثة به مثل محاصيل الأرز والقمح (العياصرة، 2012) .

نبذة تاريخية عن الأسمدة الزراعية

يعود استخدام الأسمدة بصورتها الطبيعية إلى تاريخ الزراعة نفسها. عندما بدأ الإنسان بممارسة الزراعة كنشاط منظم ودوري قبل أكثر من 10 الأف سنة في منطقة الهلال الخصيب و بلاد الشام. حيث كان يعتمد في معظم نشاطاته على الصيد وجنى الثمار والزروع التي تنمو طبيعيا عن طريق ترحاله. بينما بدأت طلائع استخدام الأسمدة الصناعية في القرن التاسع عشر. مع بداية الطفرتين الصناعية والزراعية في أوروبا. ثم أخذت صناعة الأسمدة طابع التصنيع التجاري على نطاق واسع بعد الحرب العالمية الثانية. مع ازدياد عدد سكان العالم. الذى من المتوقع أن يصل إلى ما يقارب 10 مليار نسمة بحلول عام 2050 حسب تقارير الأمم المتحدة (World Population Prospect, 2012). فإن الحاجه على تأمين مصادر غذائية كما ونوعا. تزداد باضطراد ولتلبية الطلب المتزايد على الغذاء. لابد من زيادة الإنتاج الزراعي لمواكبة زيادة التكاثر السكاني. من خلال طريقتين رئيسيتين (Edgerton, 2009). الأولى أفقيا. تعني استثمار مساحات جديدة وإدخالها إلى حيز الاستثمار الزراعي والثانية عموديا. من خلال استخدام تقنيات حديثة تساعد على تكثيف الإنتاج في نفس المساحة المزروعة. كتربية أصناف نباتية جديدة مهجنة عالية الإنتاجية. وزيادة تحمل النبات للضغوطات البيئية بحيث لا تتأثر انتاجيتها كثيرا بالظروف السيئة. استخدام الأسمدة المناسبة. المكنة الزراعية التي توفر الكثير من التكاليف في الوقت والجهد. قد أدى استخدام هذه الأساليب إلى زيادة ملحوظة في الإنتاج الزراعي لمختلف المحاصيل الرئيسية في العالم. ففي الولايات

المتحدة على سبيل المثال، ازداد انتاج الذرا من 2 طن في الهكتار الواحد إلى حوالى 10 طن في الهكتار (Edgerton, 2009). أي بزيادة قدرها حوالى 80 بالمئة. نفس الأمر ينطبق على معظم المحاصيل الزراعية المهمة في العالم (القمح، القطن، الشعير، البقوليات ...إلخ) والتي استفادت أيضا من التقنيات الزراعية المكثفة. أساليب التسميد المتنوعة. لزيادة النتائج بنسب متفاوتة. تبعا للبلد ودرجة التطور والعناية بالزراعة. لكى تلبي النباتات حاجة الإنسان من الغذاء. الدواء و الكساء. ينبغي على الإنسان أيضا أن يلبي حاجتها من العناصر الغذائية والماء. فى ظل الزيادة السكانية المتوقعة لن يكون الرهان حول زيادة الإنتاج الزراعي وحسب. إنما أيضا للحفاظ على نوعيته و تعزيز قدرة الإنسان على الحصول على المنتجات الزراعية في الوقت والثمن المكان الملائم. الحفاظ على استدامة قدرة الأرض على الإنتاج. كذلك تقليل الهذر والإسراف الغذائي. بالتالي، فإن استخدام الأسمدة مرجح للزيادة للمساهمة في رفع إنتاجية المحاصيل الزراعية. لمواكبة زيادة الطلب على الغذاء في ظل انحسار رقعة الأراضي الزراعية والزحف العمراني عليها وزيادة التصحر والجفاف وتدهور التربة في كثير من المناطق. بغض النظر عن كل هذه المعوقات. فإن تقليل الهدر الغذائي وتوفير نصف كمية الأغذية المهدورة حاليا. كنفايات غذائية. يمكن أن يغذى ما يقارب 1.5 مليار إنسان (Moustafa & Gasim , 2017) . وهو ما يعادل ضعف عدد الجوعى في العالم حسب تقديرات المنظمة العالمية للزراعة والأغذية (FAO ,1999). إن التقليل من هدر الأغذية المنتجة حاليا كفيل لوحده يحل المشكلة مشكلة المجاعة. الأمر الذى يجعل الإسراف في استخدام الأسمدة الزراعية. المواد الضارة الأخرى. كالمبيدات الزراعية على اختلاف أنواعها كذريعة لزيادة الإنتاج الزراعي لتغذية الزيادات السكانية تبريرا غير واقعى. أهم استعمالات الأسمدة الطبيعية أنها تحسن من تركيب التربة وبنيتها وقدرتها على امتصاص الرطوبة والاحتفاظ بها لفترات طويلة. كما أنها نادرا ما تكون سامة او مؤذيه للنبات أو البيئة. أما أبرز مساوئها. فهي الحاجة على ظروف ملائمة من رطوبة حرارة مناسبة لنشاط الجراثيم "البكتريا" المحللة للمادة العضوية. وهذه الشروط قد لا تتوفر على مدار العام في كل المناطق. مما يجعل فعاليتها أنية. تحتوى على نسب معروفة من العناصر الغذائية المضافة مقارنة بالأسمدة الطبيعية. لكن الأسمدة الكيميائية مساوى كثيرة أيضا و خطيرة. أخطر بكثير من الأسمدة العضوية. أهمها المباشرة أو المزمنة للنبات، الإنسان، الحيوان والنظام البيئي بصورة عامة.

قشور الموز والبيض واستخاماتها في التسميد العضوي :–

أوضح (Robert *et al.*, 2019) تأثير سماد قشور البيض العضوي على النمو الخضري لفلفل حريف *Capuicum fridescens.* L. حيث أظهرت النتائج أن التسميد بقشور البيض كان له تأثير معنوي على نمو ارتفاع الفلفل الحريف. لأن محتوى الفوسفور والكالسيوم في السماد العضوي لقشور البيض قد لبى الاحتياجات الغذائية لجذور نبات الفلفل الحار. التي تتمثل فوائد الفسفور في النباتات في نقل الطاقة الأيضية في النباتات، تحفيز الإزهار، تحفيز نمو الجذور، تحفيز تكوين البذور، تحفيز انقسام الخلايا النباتية وتوسيع أنسجة الخلايا. أما وظيفة الكالسيوم للنباتات هي تنشيط تكوين شعر الجذور، البذور وتقوية السيقان. حيث كان أفضل تطبيق لسماد قشور البيض العضوي هو طول الجذر و الوزن الرطب للنبات 20.10 سم و 1796 جم و ارتفاع النبات والوزن الجاف للنبات 54 80 سم و 3.00 جم. كذلك النسبة المئوية لطول الجذر والوزن الرطب 130.52٪ و 269.67٪. بينما كانت النسبة المئوية لارتفاع النبات والوزن الجاف PS 139.75٪ و 282 49٪ على التوالي. يمكن أن يؤدي استخدام السماد العضوي لقشور البيض إلى زيادة النمو الخضري لفلفل الحار. إن استخدام قشور البيض كسماد عضوي يحتوي على نسبة عالية من الكالسيوم يمكن زيادة إنتاجية وجودة نمو نباتات الفلفل الحريف.

أظهر (معيتيق و أخرون، 2019)تحسن واضح في أغلب مقاييس النمو لنباتي الطماطم و الفلفل عند تسميده بالسماد المنزلي قشور البرتقال، الرمان، البيض، الموز، نثال الشاي و تفال القهوة بتراكيز (1، 2، 3، 4) جم / 300 تربة. حيث لوحظ من خلال نتائج الدراسة أن السماد المصنع منزليًا أعطي نتيجة جيدة في في بعض مقاييس النمو والإنتاجية كما أوضحت النتائج أن أفضل تركيز (2) جم / 300 تربة لنبات الطماطم وأفضل تركيز (3، 4) جم/ 300 تربة لنبات الفلفل. كما أظهرت نتائج التحليل وجود بعض السكريات، البروتينات، الأحماض الأمينية مثل الحمض الأميني التربتوفان في مستخلص النبات والسماد. أما النسبة المئوية للمادة الجافة في قشور البيض 68 %، نسبة الرماد في القهوة 37 %، نسبة الرماد في السماد الكلي 80 %. كما تم تقدير عنصري البوتاسيوم والصوديوم في مستخلص التربة . كذلك تحتوي على 40 % من البوتاسيوم و فسفور بنسبة 3 %.

أظهر (دواني و التريكي، 2017) أن المادة العضوية هي الميزان الغذائي لسد المتطلبات الأساسية للنبات. كذلك نعتبر المخلفات العضوية أحد العوامل الهامة. التي تؤدى إلى توفير احتياج النبات والتربة من الأسمدة. كما أن التسميد العضوي من الأمور الهامة في الزراعة الحديثة. لاسيما في الأراضي الفقيرة من ناحية المادة العضوية. كما أثبت بعض الدراسات أن الأسمدة العضوية (النباتية، الحيوانية) تساهم في تحسين خواص التربة. تساعد المخلفات العضوية في زيادة نشاط الأحياء الدقيقة إضافة لدورها في زيادة خصوبة التربة وتحسين صفاتها الكيميائية .

أظهر (Abelmoschus *et al.*, 2020) حول تأثير مساحيق قشور الفاكهة المختلفة كسماد طبيعي علي نمو نبات الباميا. أن وضع مسحوق قشور الفاكهة جول النبات يعطي فروق واضحة ($P < 0.05$) في ارتفاع النبات، عدد الأوراق، مساحة الورقة، محتوى الكلوروفيل، الاوزان الجافة من الأوراق. يؤدي وضع مسحوق قشور الفاكهة في التربة إلى تحسين نمو و إنتاجية نبات الباميا في التربة الرملية. حيث تشير الدراسة الحالية إلى أن استخدام نصف السماد الموصى به عند قاعدة النبات مع إضافة 0.5 جرام من كل من مسحوق قشورالبرتقال والموز في كل مرة للحصول على نمو أعلى من محصول الباميا النامي في التربة الرملية .

أوضحت ((Mercy & Jenifer, 2014أن ارتفاع نباتات الحلبة كان أعلى في التربة المستخدم بها مسحوق قشورالفاكهة مقارنة بالشاهد. كما ذكر (Kadir & Azhari 2016) أن قشور الفاكهة عززت بشكل كبير في انطلاق ارتفاع النباتات مقارنة بالنباتات غير مسمدة. علاوة على ذلك أن ارتفاع نبات الريحان قد زاد باستخدام قشور الموز . أظهر (Tan and So , 2018) أن استخدام مسحوق قشور الفاكهة عند أسفل التربة واعلاه اختلافات واضحة ($P<0.50$) في ارتفاع النبات، عدد الأوراق، مساحة الورقة، محتوى الكلوروفيل، عدد الأيام 50٪ مزهرة ، الاوزان الجافة للأوراق، سيقان وجذور الفاكهة، طول وحجم الثمرة، عند التجميع الأول و الثاني و الثالث و الرابع للمنتوج. حيث تم الحصول على أعلى كمية في المعاملة T6 واقل كمية في المعاملة T1.

أظهرت الباحثان (MayurDattatray & SagarSreekumar, 2019) أن مسحوق قشور الليمون الحلو يحتوي على نسبة أعلى من النيتروجين (1.197 ٪ في 2.114 مجم) والكربون (38.053 ٪ في 2.114 مجم). بينما مسحوق قشور الموز يحتوي على نسبة أعلى من الهيدروجين (6.153٪ في 2.256 مجم) مقارنة بالعينات المتبقية في بعض الدراسات التجريبية أمكن استخدام مسحوق قشور البيض ومسحوق قشور الفاكهة معا كسماد بدون تكلفة حيث يجمع قشور البيض وقشور الفاكهة من النفايات المنزلية .

أوضح (Mawahid *et al.*,. 2015) حول تأثير سماد الموز علي نمو وتطور وانتاجية صنف الذرة الرفيعة ثنائي اللون "صنف (تابات)". من أجل تحويل مخلفات قشور الموز إلى أسمدة لتغذية النبات وتقليل تلوث الأسمدة الكيماوية. تم تسميد الذرة الرفيعة بسماد مسحوق قشور الموز. بعد أن عومل النبات بمستويات مختلفة من مسحوق قشور الموز بتراكيز مختلفة مثل (10، 20، 30) جم/ 500 جم من التربة الطينية. أظهرت النتائج حجم التغيرات المورفولوجية في أجزاء مختلفة من النبات وأن المعاملات بمستوى سماد مسحوق قشور الموز 3 أطنان كان لها تأثير معنوي ($P < 0.05$) على معدل نمو النباتات من حيث طول النباتات والإنتاجية .

أثبت (Radha,. 2019) إن قطاع الزراعة دورًا مهمًا في تحسين النمو الاقتصادي للبلدان النامية إلى جانب تحقيق الأمن الغذائي لزادة السكانيةعلى مستوى العالم. على الرغم من أن النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم هم الأكثر أهمية للنمو الصحي للنباتات. فإن الكالسيوم ضروري أيضًا لبناء جدران خلوية صحية للنبات. لهذا تم إعطاء الكالسيوم على شكل كربونات الكالسيوم من قشور البيض. حيث تحتوي قشور البيض على الكالسيوم. الذي يلعب دورًا رئيسيًا في تكوين غشاء جدار الخلية في النبات. يقلل من حموضة التربة. مما يحسن بشكل غير مباشر من إنتاج المحاصيل ولهذا زادت نسبة الإنبات، طول الجذر، طول النبتة، عدد الأوراق، الوزن الرطب والوزن الجاف لنبات اللوبيا مع زيادة تركيز قشور بيض الدجاج من 2.0 جم إلى 10.0 جم. كما أزداد الكلوروفيل، الأحماض الأمينية، البروتين والفينول الكلي مع زيادة التركيز وبالتلي، فإن قشور البيض تعتبر مصدر ممتازلإدخال هذا المعدن في التربة حتي يلبي المتطلبات المعدنية للنباتات .

المواد وطرق البحث materials and methods

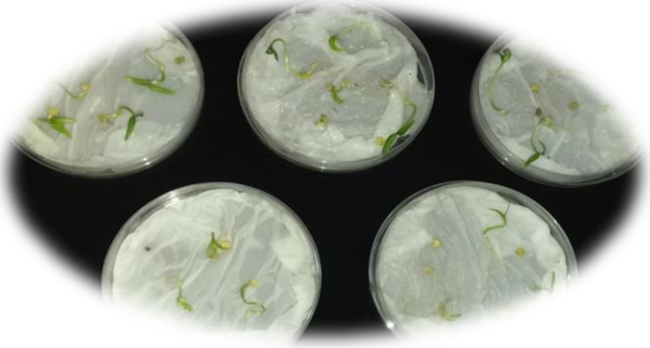
خضعت لهذه الدراسة نوع من الخضروات المنتشرة زراعتها في مزارع مدينة مصراتة/ليبيا وهي بذور من نبات الفلفل الحار(***Capsicum frutescens* L**) من الفصيلة (***Solanaceae***) – صنف محلي (سلامة، 1994).

الأدوات و الأجهزة المستخدمة

أطباق بتري، ورق ترشيح، أصص، قنينات ماء، مسطرة، أقماع، دوارق قياسية، مخبار زجاجي، دوارق مخروطية، ساق زجاجية، خلايا كفيت، أكياس ورقية، مسحان بورسلين، ماصة دقيقة، أنابيب زجاجية، أنابيب بلاستيك، حامل أنابيب، جهاز الطرد المركزي، الحمام المائي، المحرك المغناطيسي، اسبكتروفوميتر، الطيف الذري و ميزان حساس.

1 . دراسة حيوية البذور :-

بعد تجهيز بذور نبات الفلفل الحار. ***Capsicum frutescens* L** . استخدمنا أطباق بتري التي تحتوي على أوراق ترشيح معقمة لإجراء تجربة الإنبات شكل (3). حيث يحتوي كل طبق على عدد خمسة بذور من الفلفل مع بقاء ورقة الترشيح مبللة. حبث كانت عدد أطباق بتري خمس أطباق. كانت التجربة في درجة حرارة الغرفة. بعد أن تم بزوغ الجذير في اليوم السابع. حسبت نسبة إنبات البذور و كانت نسبة الإنبات 100 % .



شكل (3) حيوية بذور نبات الفلفل الحار

2. مرحلة الزراعة :-

لدراسة تأثير التسميد بخليط من مسحوق قشور الموز والبيض علي نمو بادرات و إنتاجية نبات الفلفل الحار ***Capsicum frutescens* L**. بتراكيز مختلفة (1، 3 ،، 5، 7) جم/300 جم تربة شكل (4). أخذت تربة زراعية معقمة من مشتل بمدينة مصراته. تم تعبئة الأصص بكميات متساوية من التربة. استخدمنا 20 أصيص مقسمة على خمس مستويات، تم تسميد كل مستوى بتركيز معين بخليط من مسحوق البيض والموز بعد شهر من ظهور البادرات. بالإضافة الى الكنترول (0) الذي لم يضاف اليه أي نوع من السماد. بذلك يكون كل مستوى ممثل بأربع أصص كمكررات. سمد النبات مرة واحدة في الشهر بمعدل ثلاث مرات. كانت الزراعة من شهر مارس إلى شهر يونيو سنة 2021.

شكل (4) إزهار و إثمار نبات الفلفل الحار

3. تحضير مسحوق البيض والموز لتسميد نبات الفلفل

استخدام قشور الموز كسماد : –

تم تجفيف كمية من قشور الموز. بعد إبعاد اللب الداخلي عن القشرة. لان قشرة الموز المجففة أكثر أماناعلى النبات من القشرة الرطبة. طحنت علي شكل بودرة (سوداء) بمطحنة كهربائية. ووزنت بتراكيز معينة (1، 3 ،، 5، 7) جم/300 جم تربة. ثم نثرت على التربة المزروعة حول ساق نبات الفلفل (أبو عامر و أخرون 2018).

استخدام قشور البيض كسماد :-

بعد الانتهاء من طبخ عدد من البيض. تم جمع قشور البيض (المعقمة). جففت القشور في الشمس. ثم طحنت على شكل بودرة (بيضاء) بمطحنة كهربائية. حيث تم رش مسحوق قشور البيض علي التربة حول ساق النبات المزروع (أبوعامر و أخرون 2018) .

أ – تحليـل النباتـات

بعد نمو النباتات تم تعيين الاتي : –

1– تعيين النسبة المئوية للمادة الجافة للنباتات

جمعت عينات من الفلفل المدروس من صوبة كلية العلوم – جامعة مصراته ونقلت في نفس اليوم إلى المعمل حيث نظفت، غسلت وجففت. فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري. تم تعيين الوزن الطازج لمجموع الخضري فقط لكل معاملة علي حدة. ثم وضعت في أكياس ورقية. جففت في الفرن عند درجة 80 درجة مئوية لمدة 48 ساعة حتى جفت تماما. وعين الوزن الجاف ثم حسبت النسبة المئوية للمادة الجافة من المعادلة :

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة} = \frac{\text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الطازج}} \times 100$$ (معيتيق وهروس، 2019)

2. قياس محتوى اليخضور لنبات الفلفل

عينت كمية اليخضور (أ) واليخضور (ب) طبقاً لطريقة (Todd & Basler ,1965). حيث استخلص اليخضور بطحن 0.25 جرام من الأوراق الطازجة السليمة الخضراء في مسحان البورسلين. في 10 مل من محلول الأسيتون في الماء 85 % م نقل الخليط الى أنبوبة الطرد المركزي. حيث عرضت لطرد مركزي عند4000 لفة في الدقيقة على درجة حرارة الغرفة لمدة 30 دقيقة لفصل النسيج النباتي. ثم أكمل المحلول الرائق الى 50 مل في دورق معياري بمحلول الأسيتون 85 %. قيس امتصاص الطيف الضوئي Spectrophotometer عند طول موجه 663، 645 نانومتر لليخضور (أ) واليخضور (ب) على الترتيب باستخدام محلول الأسيتون كمحلول قياسي للمقارنة (بلانك) ثم حسب تركيز اليخضورين طبقاً لمعادلة ماكيني التي وصفها (Vishniac, 1957) كالتالي :-

- **محتوى اليخضور أ = 12.7 D663 – 2.69 D645**
- **محتوى اليخضور ب = 2.99 D645 D663 –4.68**

ومنها حسب محتوى اليخضور الكلى (أ + ب)

3– تقدير مساحة الورقة لنبات الفلفل

أخذت ورقة مليمتريه صغيره مربعه معلومة المساحة. تم معرفة وزنها. بعد ذلك وضعت الورقة النباتية المطلوبة حساب مساحتها على ورق مليمتري. حددنا حواف الورقة بقلم. قصصنا الورقة المليمتريه عند الحواف المرسومة. فأصبحت هذه القصاصة معبرة عن مساحة الورقة النباتية. تم وزن هذه القصاصة الورقية. من خلال وزن. مساحة القطعة الورقية المربعة وزنت القصاصة الورقية تم معرفة مساحتها وهي مساحة الورقة النباتية (معيتيق و أخرون 2021) .

مساحة الورقة = مساحة الورقة المليمتريه المربعة × وزن الورقة المرسومة / وزن الورقة المليمتريه

4– قياسات أخرى

قياس أطوال النبات، عدد الأوراق، عدد الأفرع، عدد الأزهار، عدد الثمار، وزن الثمار

5. استخلاص العصير النباتي

عصر المجموع الخضري لنبات الفلفل كل جزء على حدة. ذلك باستخدام عصارة كهربائية. ثم نقل العصير الى جهاز الطرد المركزي. أخذ المحلول الرائق بعد التخلص من المسيج النباتي وحفظ في المجمد لحين إجراء التحاليل (معيتيق وأخرون 2021) .

6. تقدير كمية السكريات الذائبة

قدرت كمية السكريات الذائبة في العصير النباتي بالطرية التي وضعها (Dubios, & Smith 1956)

أ – أخذ 0.05 مل من العصير النباتي في أنبوبة إختبار جافة ونظيفة. أكملت الى 2مل بالماء المقطر .

ب– أضيف 1مل من محلول الفينول الأبيض 5 % .

ج– أضيف 5مل من حامض الكبريتيك المركز بواسطة حقنة. ويدفع الحامض على شكل تيار سريع على سطح المحلول داخل أنبوبة الاختبار ليحدث خلط جيد وظهور اللون الذهبي .

د– تركت الأنابيب لمدة 10دقائق في السكون. ثم رجت رجاً جيداً قبل وضعها في حمام مائي عند درجة 25-30م لمدة 20 دقيقة قبل أخذ القراءات (ويظل اللون ثابتاً لعدة ساعات) .

هـ– سجلت القراءات من جهاز قياس الطيف الضوئي Spectrophotometer عند طول موجي 490 نانومتر باستخدام (شاهد) وذلك بإجراء نفس الخطوات ولكن على الماء المقطر فقط .

و– ترجمت القراءات الى تراكيز بواسطة منحنى تدرج التركيز. حيث تم تحضير تراكيز معلومة من سكر الجلكوز وأجريت عليها نفس الخطوات السابقة للحصول على هذا المنحنى .

7. تقدير كمية البروتينات الذائبة

قدرت كمية البروتينات الذائبة في العصير النباتي بطريقة كاشف فولين Folin كما وصفها (Lawry & Bundall ,1951).

المحاليل :–

1 – خفف كاشف فولين 1 : 3 بالماء المقطر بالحجم .

2 – محلول A Lawry (2%) بإذابة 2 جرام كربونات صوديوم في 0.1 ع هيدروكسيد الصوديوم (2 جرام هيدروكسيد صوديوم في 500مل ماء مقطر).

3 – محلول BLawry ولتحضيره يجهز محلولان :

- المحلول الأول : 1 % كبريتات نحاس
- المحلول الثاني : 2 % طرطرات الصوديوم
- حضر محلول B Lawry بخلط حجوم متساوية من المحلول الأول والمحلول الثاني ويكون الخلط قبيل الاستعمال مباشرة

4 – محلول C Lawry كالتالي :

50مل A + واحد مل B ----CLawry

خطوات العمل :–

1 – أخذ 0.02 مل من العصير النباتي + 5 مل من محلول CLawry. وتركت لتستقر لمدة 10 دقائق عند درجة حرارة الغرفة .

2 – أضيف 0.5 مل من كاشف فولين ورجت الأنبوبة في الحال للخلط الكامل وترك ليستقر مدة 20 دقيقة

3 – أخذت القراءات من جهاز قياس الطيف الضوئي عند طول موجة 750 نانومتر .

4 – ترجمت القراءات الى تراكيز بواسطة منحنى التركيز باستخدام مادة البومين albumin .

8– هضم العناصر Determination of Elements

قدرت بعض العناصر الموجودة في السماد الخليط من مسحوق قشور (الموز والبيض) بعد ان هضمت بطريقة الهضم الرطب مثل (Pb . Zn .Na . K. Ca. Cd) للعينة بواسطة مزيج من حمض النيتريك المركزو فوق اكسيد الهيدروجين بنسبة (1:3) على الترتيب تتخلص الخطوات طبقا الطريقة التي وصفها (horwitz , 1982) في الاتي :-

1– حمض النيتريك المركز HNO3 69 %. 2ml فوق اوكسيد الهيدروجين H2O2 30 %. يسخن المحلول لفترة ساعة على حمام مائي عند درجة حرارته 70°C داخل خزانة الغازات .

2 – يبرد المخلوط قليلاً ثم يضاف اليه نفس حجم المخلوط السابق. يسخن المحلول على ساخن كهربائي لا تتعدى درجة حرارته 130°C. يستمر التسخين لفترة من 2–3 ساعات حتى يتم التخلص من الابخرة الصفراء لأكاسيد النيتروز .

3 – يبرد المخلوط ويضاف اليه 5ml ماء منزوع الايونات .

4 – يرشح المحلول في دورق قياسي حجمة 25 مل باستخدام ورقة ترشيح عديمة الرماد Wattman filter paper (Ash). ثم يكمل الحجم بالماء منزوع الايونات الى العلامة. وعوملت العينة الصفرية (Blank) بنفس الخطوات السابقة مع عدم وجود العينة ثم القياس على جهاز القياس طيف الذري. (Saracoglu , 2007)

ب– تحليل التربة :–

تحضير مستخلص التربة :–

حضر مستخلص التربة برج 100جرام من التربة في 300 مل ماء مقطر (3:1) لمدة نصف ساعة ثم رشح المخلوط. أخذ الرشيح الرائق ليكون هو مستخلص التربة نقلت العينات للتحليل. تقدير بعض العناصر المعدنية باستخدام Film photometer, 1935 (Walkely & Black) .

ج– تحاليل الماء :–

درست بعض الخواص الفيزيوكيميائية للمياه الري على مدى ثلاث شهور متتالية من شهر مارس إلى شهر يونيو (2021) جمعت عينات من مياه الري التي رويت بيها نباتات الفلفل المزروعة في اصص داحل الصوبة و كانت عدد المكررات أربعة وقيست فيها الخواص الآتية :-

1- **قياس قيم الرقم الهيدروجيني (pH) :**

للعينات بعد جمعها مباشرة باستخدام جهازpH Meter Model L–10 وتم ضبط الجهاز قبل القياسات بمحاليل منظمة قياسية.

2– التوصيل الكهربي (EC) :

تم قياس التوصيل الكهربي للعينات (mS/m) عند درجة حرارة 25 م^{5} بواسطة جهاز Conductivity Meter Model AOL–10 ويعرف التوصيل الكهربي للماء بقدرته على نقل التيار الكهربي ويعتمد ذلك على وجود الأيونات والاملاح الذائبة (Jackson. , 1958) .

التحليل الإحصائي

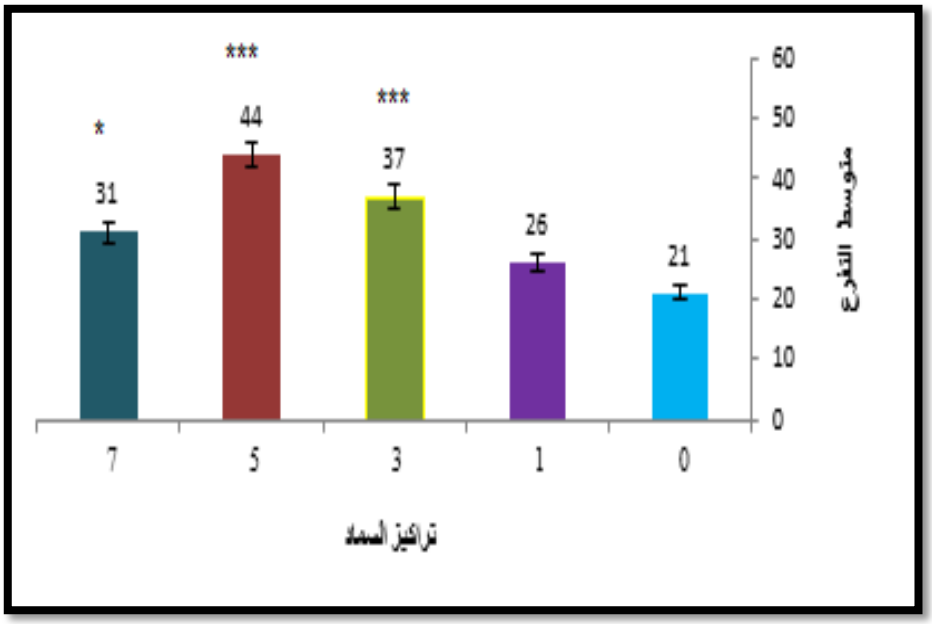
أجري تحليل التباين (ANOVA) باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS). كما استخدم اختبار الأقل فرق معنوي (LSD) لاختبار معنوية الفروقات بين المتوسطات عند مستوي معنوي 0.05 .

النتائج والمناقشة Results & Discussion

أولا : نتائج ومناقشة تحاليل النبات

1– متوسط طول الساق لنبات الفلفل الحار

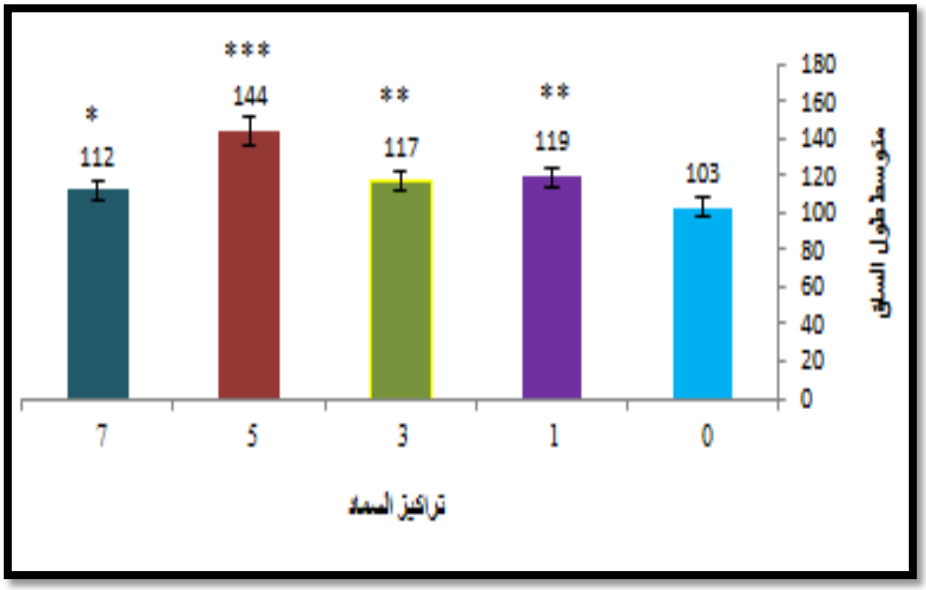
أوضح شكل (5) أن متوسط طول الساق لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/300 جم تربة. وجود زيادة عالية المعنوية في التراكيز (5) جم/300 جم تربة و زيادة معنوية جدا في التركيزين (1، 3) جم/300 جم تربة. كما كانت الزيادة معنوية في التركيز (7) جم/300 جم تربة مقارنة بالشاهد. هذا يتوافق مع [37] أن ارتفاع نباتات الحلبة كان أعلى في التربة المستخدم بها مسحوق قشورالفاكهة مقارنة بالشاهد. يتوافق أيضا مع [38] أن قشور الفاكهة عززت شكل كبير في انطلاق ارتفاع النباتات مقارنة بالنباتات غير مسمدة.



شكل (5) متوسط طول الساق لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم /300 جم تربة

2– متوسط عدد الاوراق لنبات الفلفل الحار

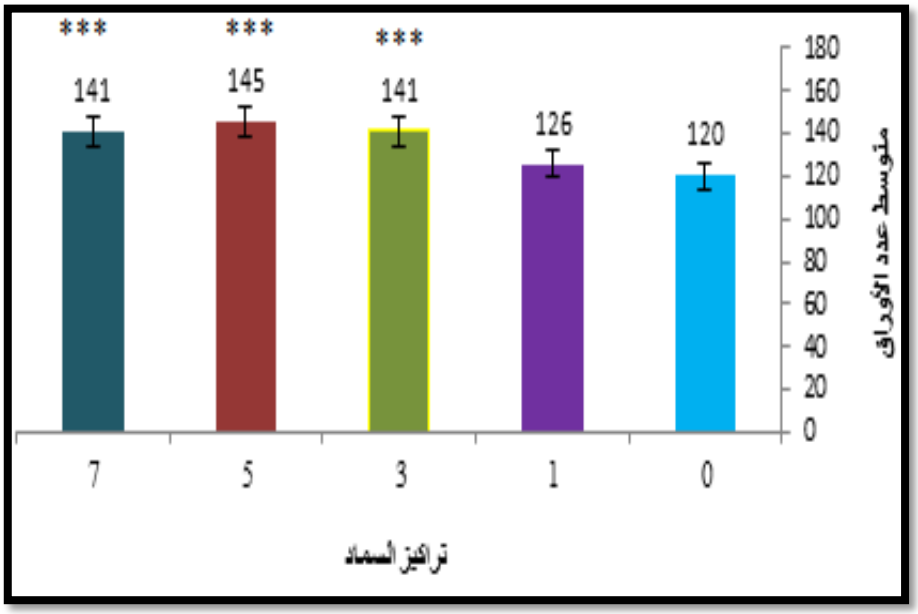
يشير شكل (6) أن متوسط عدد الاوراق لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة. وجود زيادة عالية المعنوية في أغلب التراكيز (3، 5، 7) جم/300 جم تربة مقارنة بالشاهد. وهذا لا يتفق مع [40] أن استخدام مسحوق قشور الفاكهة عند أسفل التربة واعلاه اختلافات واضحة($P<0.50$) في ارتفاع النبات، عدد الأوراق، مساحة الورقة .



شكل (6) متوسط عدد الاوراق لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم تربة

3– متوسط عدد الأفرع لنبات الفلفل الحار

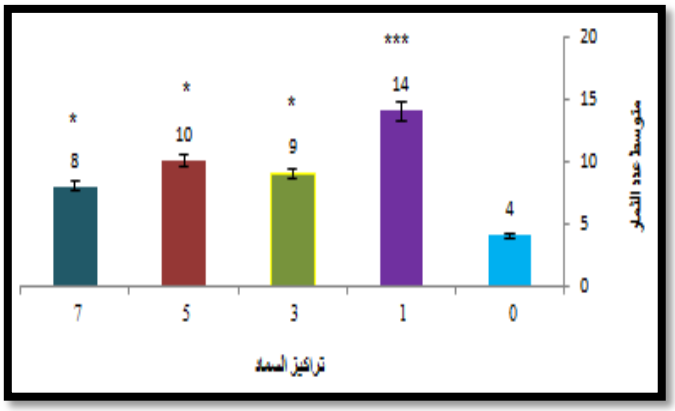
أظهر شكل (7) أن متوسط عدد الأفرع لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم 300 جم تربة. وجود زيادة عالية المعنوية في التركيزين (3، 5) جم/300 تربة. و زيادة معنوية في التركيز (7) جم/ 300 جم تربة مقارنة بالشاهد.



شكل (7) متوسط عدد الأفرع لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة

4– متوسط عدد الأزهار لنبات الفلفل الحار

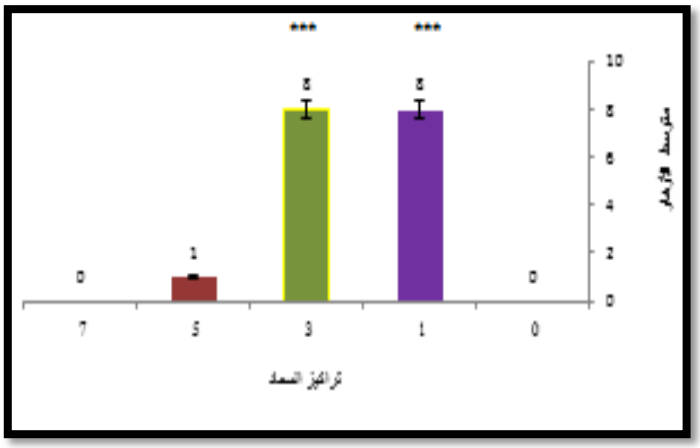
اوضح شكل (8) أن متوسط عدد الأزهار لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض المعامل بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/300 جم تربة. بان هناك زيادة عالية المعنوية في التركيزين (1، 3) جم/300 جم تربة . تتفق هذه الدراسة مع [33] الذي أظهر أن التسميد بقشور البيض كان له تأثير معنوي على نمو ارتفاع الفلفل الحريف وكذلك في تحفيز الإزهار، تحفيز تكوين البذور .



شكل (8) متوسط عدد الازهار لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم تربة

5– متوسط عدد الثمار لنبات الفلفل الحار

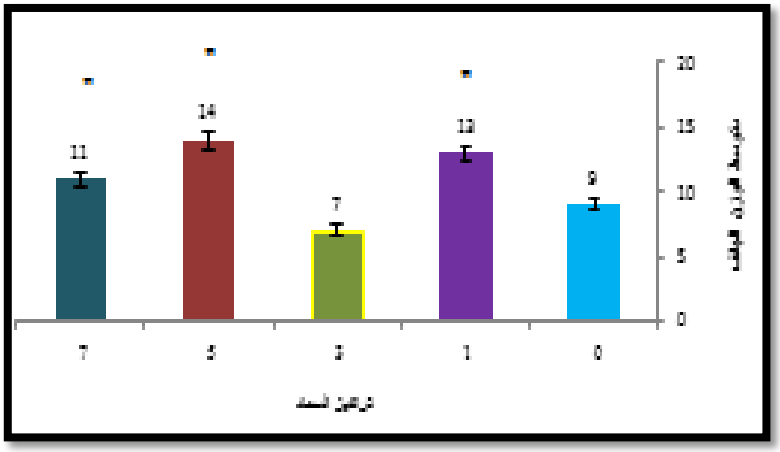
أظهر شكل (9) أن متوسط عدد الثمار لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم. بان هناك زيادة عالية المعنوية في التركيز (1) جم/ 300 جم بينما الزيادة معنوية في أغلب التراكيز (3، 5، 7) جم/ 300 جم مقارنة بالشاهد. وهذا يتفق مع [34] الذي أظهر تحسن واضح في أغلب مقاييس النمو لنباتي الطماطم و الفلفل عند تسميده بالسماد المنزلي البيض، الموز بتراكيز (1، 2، 3، 4) جم/300 تربة . حيث لوحظ من أن السماد أعطي نتيجة جيدة في في بعض مقاييس النمو و الإنتاجية .



شكل (9) متوسط عدد الثمار لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة

6– متوسط وزن الثمار لنبات الفلفل الحار

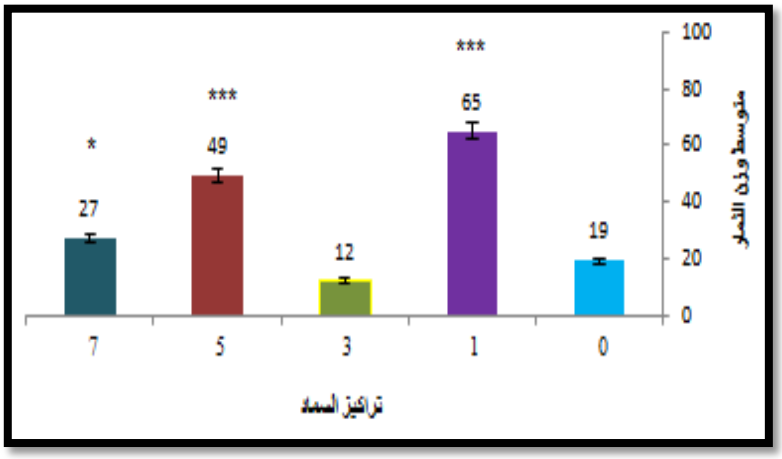
أوضح شكل (10) أن متوسط وزن الثمار لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/300 جم. بان هناك زيادة عالية المعنوية في التركيز ين (1، 5) جم/ 300 جم. وزيادة معنوية في التركيز (7) جم/ 300 جم مقارنة بالشاهد .



شكل (10) متوسط وزن الثمار لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة

7– متوسط الوزن الرطب لبادرات نبات الفلفل الحار

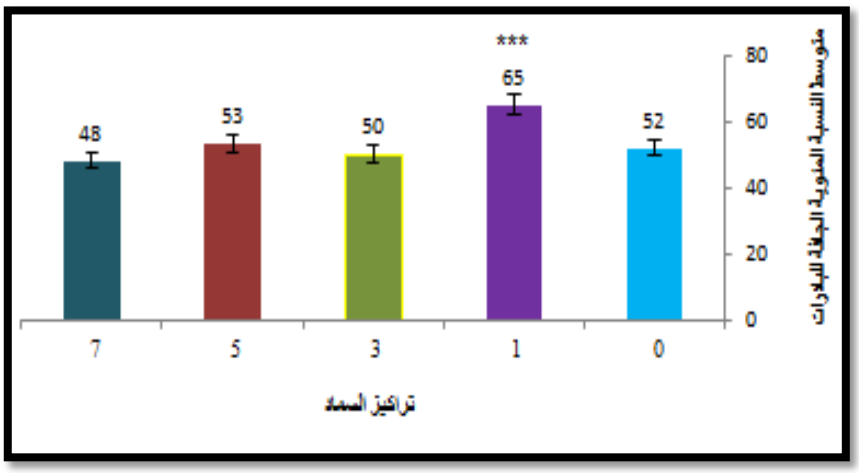
يشير شكل (11) أن متوسط الوزن الرطب لبادرات نبات الفلفل بتراكيز معلومة (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم إلى وجود زيادة عالية المعنوية في التراكيز (1، 5، 7) جم/300 جم مقارنة بالشاهد. تتفق هذه الدراسة مع [42] إن إعطاء الكالسيوم على شكل كربونات الكالسيوم من قشور البيض. حيث تحتوي قشور البيض على الكالسيوم. الذ يحسن بشكل غير مباشر من إنتاج المحاصيل ولهذا زادت نسبة الإنبات، عدد الأوراق، الوزن الرطب والوزن الجاف لنبات اللوبيا مع زيادة تركيز قشور بيض الدجاج من 2.0 جم إلى 10.0 جم. فإن قشور البيض تعتبر مصدر ممتازلإدخال هذا المعدن في التربة حتي يلبي المتطلبات المعدنية للنباتات .



شكل (11) أن متوسط الوزن الرطب لبادرات نبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم تربة

8– تقدير متوسط الوزن الجاف لبادرات نبات الفلفل الحار

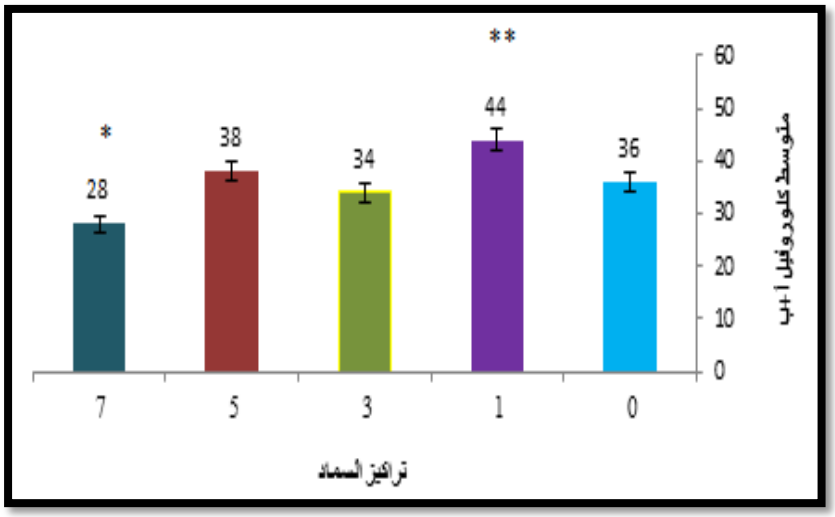
أوضح شكل (12) أن متوسط الوزن الرطب لبادرات نبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض. والذي تم تسميدة بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم. زجود زيادة معنوية في التراكيز (1، 5، 7) جم/300 جم مقارنة بالشاهد. وهذه الدراسة تتفق مع [39] أن استخدام مسحوق قشور الفاكهة عند أسفل التربة واعلاه اختلافات واضحة ($P<0.50$) في، عدد الأوراق، مساحة الورقة و الاوزان الجافة للأوراق .



شكل (12) متوسط الوزن الجاف لبادرات نبات الفلفل النامي المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة

9– متوسط النسبة المئوية الجافة لبادرات نبات الفلفل الحار

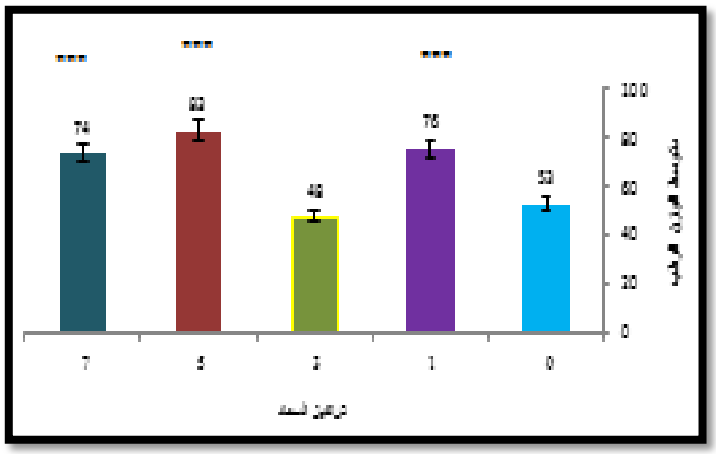
اوضح شكل (13) متوسط النسبة المئوية الجافة لبادرات نبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم تربة. وجود زيادة معنوية في التركيز (1) جم / 300 جم تربة مقارنة بالشاهد .



شكل (13) متوسط النسبة المئوية الجافة لبادرات نبات الفلفل المعامل بمسحوق الموز والبيض بتراكيز معلومة (1، 3، 5، 7) جم/300 جم تربة

10– تقدير متوسط كمية اليخضور (أ + ب) في أوراق نبات الفلفل الحار

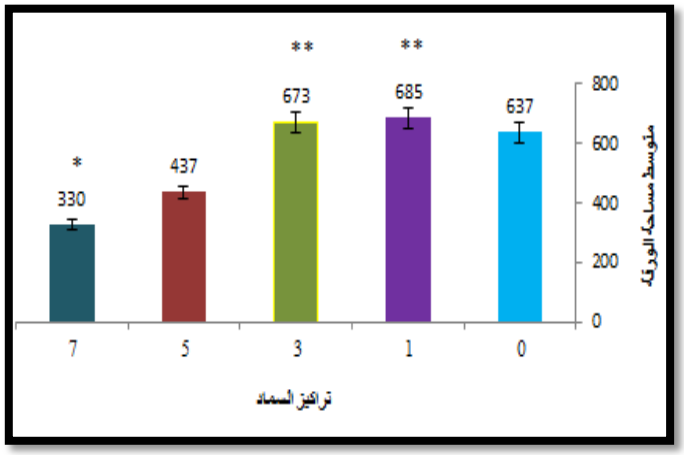
تشير شكل (14) أن متوسط كمية اليخضور (أ + ب) في أوراق نبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز معلومة (1، 3، 5، 7) جم/300 جم. وجود زيادة معنوية جدا في التركيز (1جرام) ونقص معنوي في التركيز (7جرام) مقارنة بالشاهد. وهذا يتوافق مع [39] أن استخدام مسحوق قشور الفاكهة عند أسفل التربة أدي إلى وجود اختلافات واضحة عند في عدد الأوراق، مساحة الورقة، محتوى الكلوروفيل



شكل (14) ي متوسط اليخضور (أ + ب) في أوراق نبات الفلفل المعامل بمسحوق بقشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة

11– تقدير متوسط مساحة الورقة في نبات الفلفل الحار

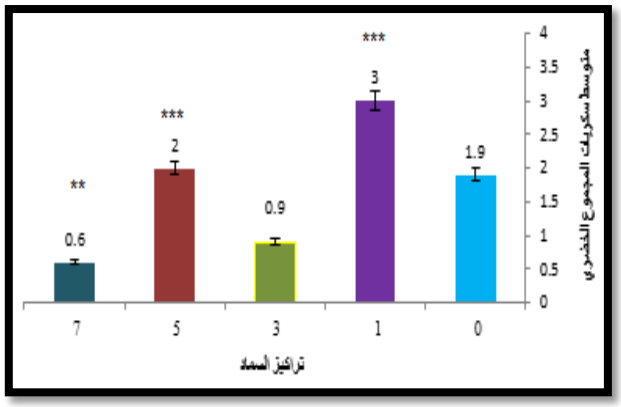
أظهر شكل (15) أن متوسط مساحة الورقة لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز معلومة (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم. وجود زيادة معنوية جدا في تراكيز (1، 3) جم/ 300 جم تربة. بينما النقص معنوي في التركيز (7) جم/ 300 جم مقارنة بالشاهد. وهذا يتوافق مع [36] حول تأثير مساحيق قشور الفاكهة المختلفة كسماد طبيعي علي نمو نبات الباميا أن وضع مسحوق قشورالفاكهة جول النبات يعطي فروق واضحة في عدد الأوراق، مساحة الورقة .



شكل (15) متوسط مساحة الورقة لنبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة

12- متوسط السكريات الذائبة في مستخلص نبات الفلفل

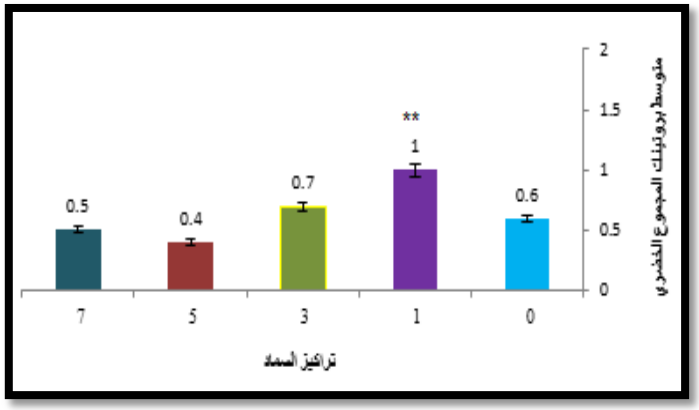
يشير شكل (16) أن متوسط السكريات الذائبة قي مستخلص النبات المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز معلومة (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم عن وجود زيادة عالية معنوية في التركيز (1، 5) جم/ 300 جم تربة، كما أن النقص معنوية جدا في التركيز (7) جم/ 300 جم تربة.



شكل (16) متوسط السكريات الذائبة في مستخلص نبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم تربة

13- متوسط البروتينات الذائبة في مستخلص نبات الفلفل

أوضح شكل (17) أن متوسط البروتينات الذائبة في مستخلص النبات المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز معلومة (1، 3، 5، 7) جم/300 جم عن وجود زيادة معنوية حدا في التركيز (1) جم/ 300 جم تربة وهذا يتوافق مع دراسة [34] التي أظهرت نتائج تحليل مستخلص النبات و السماد وجود بعض السكريات، البروتينات والأحماض الأمينية. يتوافق أيضا مع [34] تحسن واضح في أغلب مقاييس النمو لنباتي الطماطم و الفلفل عند تسميده بالسماد المنزلي مثل قشور (البيض، الموز، البرتقال) حيث لوحظ من خلال نتائج الدراسة أن السماد المصنع منزليًا أعطي نتيجة جيدة في في بعض مقاييس النمو و الإنتاجية لنباتي الفلفل والطماطم. كما أظهرت نتائج التحليل وجود بعض السكريات، البروتينات و الأحماض الأمينية مثل الحمض الأميني التربتوفان في مستخلص النبات والسماد .



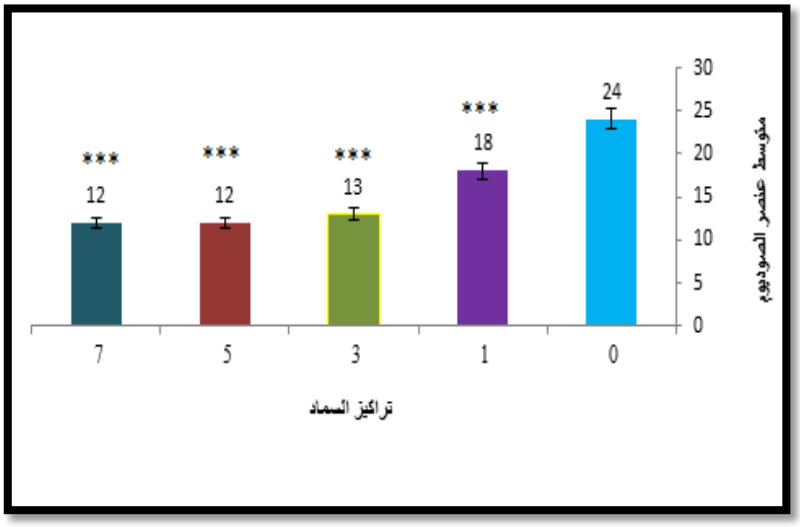
شكل (17) متوسط بروتينات الذائبة في مستخلص النبات المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة

ثانيا : نتائج و مناقشة تحليل التربة

أ- تقدير العناصر الذائبة في مستخلص التربة

1- متوسط عنصر الصوديوم

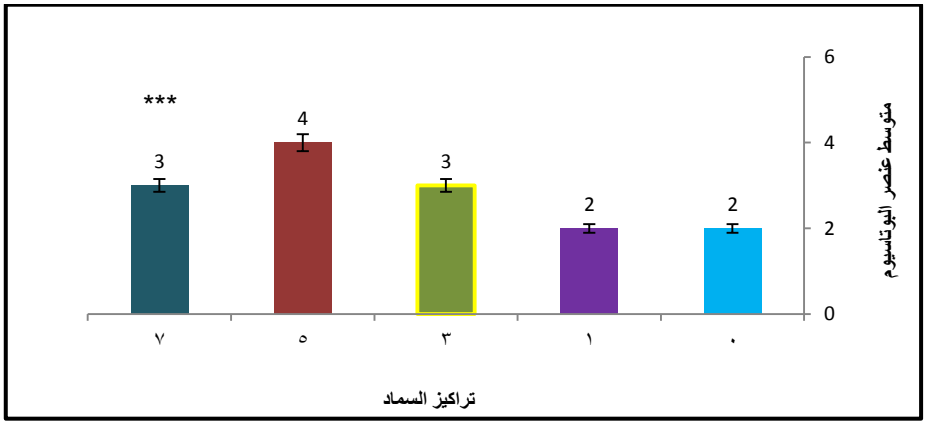
يشير شكل (18) أن متوسط عنصر الصوديوم الذائب في مستخلص التربة. يوجد به زيادة عالية المعنوية في جميع التراكيز المدروسة (1، 3، 5، 7) جم / 300 كجم مقارنة بالشاهد. أوهذ يتفق مع [34] حيث تم تقدير عنصري البوتاسيوم والصوديوم في مستخلص التربة. كما تحتوي على 40 % من البوتاسيوم و فسفور بنسبة 3 %.



شكل (18) متوسط عنصر الصوديوم الذائب في مستخلص تربة نبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم /300 جم تربة

2- متوسط عنصر البوتاسيوم

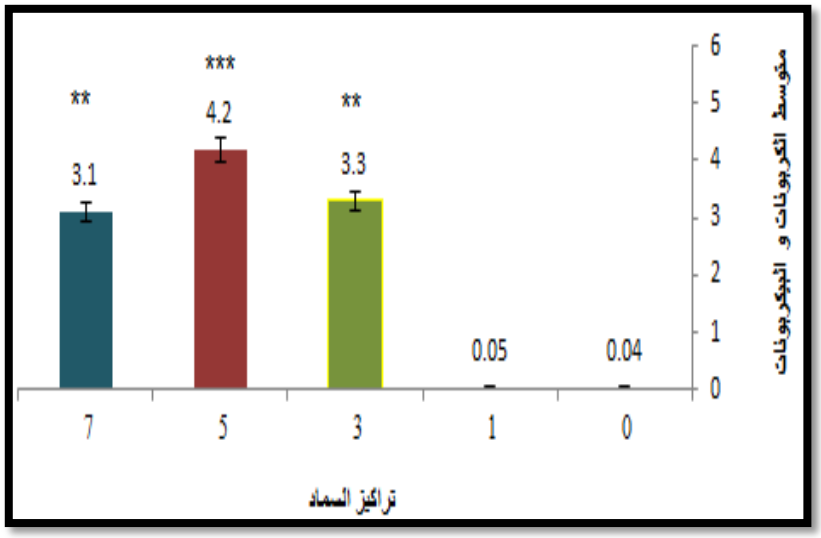
أوضح شكل (19) أن متوسط عنصر البوتاسيوم الذائب في مستخلص التربة. عدم وجود فروق معنوية في جميع التراكيز المدروسة (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة. هذا لا يتوافق مع [35] الذي أكد وجود عنصري البوتاسيوم والصوديوم في مستخلص التربة .



شكل (19) أن متوسط عنصر البوتاسيوم الذائب في مستخلص تربة نبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض التراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة

3– متوسط الكربونات والبيكربونات الذائبة في مستخلص التربة

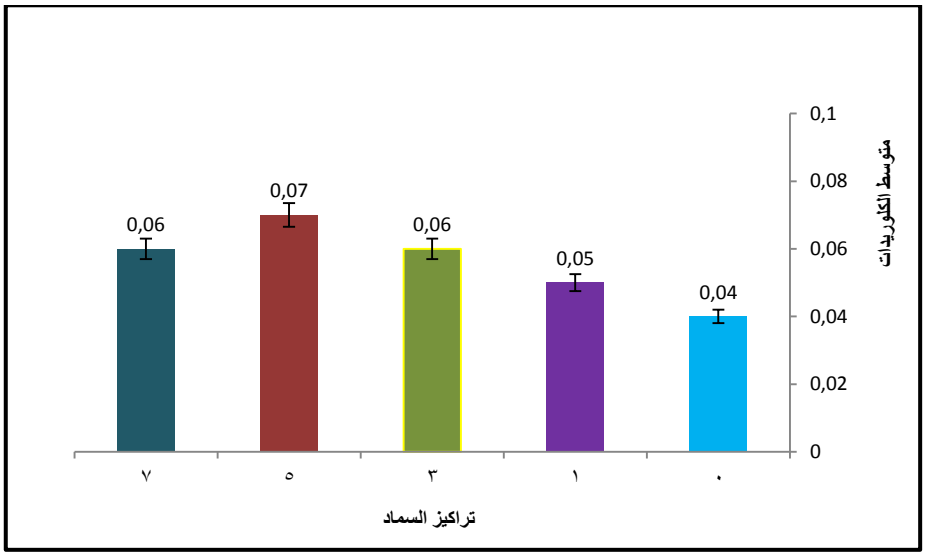
أظهر شكل (20) أن متوسط الكربونات والبيكربونات الذائبة في مستخلص التربة. وجود زيادة عالية المعنوية في التركيز (5) جم / 300 جم وزيادة معنوية جدا في التراكيز (3 ، 7) جم / 300 جم تربة .



شكل (20) متوسط الكربونات والبيكربونات في مستخلص التربة الذائب في نبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم تربة

4– متوسط الكلوريدات في الذائبة مستخلص التربة

يشير شكل (21) أن متوسط الكلوريدات الذائب في مستخلص تربة نبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم/300 جم تربة. لا توجد فروق معنوية في التركيز (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم تربة



شكل (21) متوسط الكلوريدات الذائبة في مستخلص تربة نبات الفلفل المعامل بمسحوق قشور الموز والبيض بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة

ثالثا : نتائج ومناقشة عناصر السماد

جدول (1) متوسط العناصر الذائبة في مستخلص السماد الخليط من قشور (موز و بيض) المعامل به نبات الفلفل الحار بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم تربة

العناصر الثقيلة	Na ملجم / لتر	K ملحم / لتر	Ca ملجم / لتر	Cd ملجم / لتر	Zn ملجم / لتر	Pb ملجم / لتر
خليط من القشور	432	5061	0.01	32	3	0.07

لوحظ من الجدول (1) أن متوسط العناصر الثقيلة الذائبة في مستخلص السماد الخليط من قشور (البيض و الموز) المعامل به نبات الفلفل النامي في الصوبة بتراكيز (1، 3، 5، 7) جم / 300 جم. أن تركيز عنصر الصوديوم في السماد كان 432، بينما تركيز عنصر البوتاسيوم قي السماد كان 5061، أما تركيز عنصر الكالسيوم في السماد 0.01، بينما تركيز عننصر الكادميوم في السماد كان 32 ولكن تركيز عنصر الزنك كان 3 ، بينما تركيز عنصر الرصاص كان 0.07. هذا يتفق مع [42] إن قطاع الزراعة له دورًا مهمًا في تحسين النمو الاقتصادي للبلدان النامية إلى جانب تحقيق الأمن الغذائي لزادة السكانيةعلى مستوى العالم .على الرغم من أن النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم هم الأكثر أهمية للنمو الصحي للنباتات إلى أن قشور البيض تحتوي على عنصر الكالسيوم الذي يحسن بشكل غير مباشر من إنتاج المحاصيل ولهذا زادت نسبة الإنبات، عدد الأوراق، الوزن الرطب والوزن الجاف، طول الجذر لنبات اللوبيا. فإن قشور البيض تعتبر مصدر ممتازلإدخال هذا المعدن في التربة حتي يلبي المتطلبات المعدنية للنباتات .

التوصيات Recommendation

1– الدراسات المتوفرة على تسميد الخضروات مثل نباتي الفلفل والطماطم بمسحوق قشور الموز والبيض جدا نادرة لذلك نوصي بزيادة التركيز على مثل هذه الدراسة سعيا للاستفادة من هذا النوع من التسميد في مجال زراعة الخضروات خاصة التي تؤكل نيئة بطريقة أمنة على البيئة والإنسان .

2– حرصا منا على صحة الإنسان و النبات ولتفادي أي مخاطر بيئية يجب استبدال الأسمدة الكيميائية بالأسمدة الطبيعية وذلك من خلال عمليات التدوير لبعض نفايات المنزل .

3– نقترح زيادة البحث العلمي في التسميد ببقايا النفايات لمنع تدهور التربة وزيادة خصوبتها وأيضا لرفع القيمة الإنتاجية للأراضي الزراعية والإقلال من التلوث .

4– الدراسات المتوفرة على تسميد الخضروات مثل نباتي الفلفل والطماطم بمسحوق قشور الموز والبيض جدا نادرة لذلك نوصي بزيادة التركيز على مثل هذه الدراسة سعيا للاستفادة من هذا النوع من التسميد في مجال زراعة الخضروات خاصة التي تؤكل نيئة بطريقة أمنة على البيئة والإنسان .

5– حرصا منا على صحة الإنسان و النبات ولتفادي أي مخاطر بيئية يجب استبدال الأسمدة الكيميائية بالأسمدة الطبيعية وذلك من خلال عمليات التدوير لبعض نفايات المنزل .

6– نقترح زيادة البحث العلمي في التسميد ببقايا النفايات لمنع تدهور التربة وزيادة خصوبتها وأيضا لرفع القيمة الإنتاجية للأراضي الزراعية والإقلال من التلوث .

الأستنتاجات Conclusion

نستنتج من الدراسة أن نبات الفلفل الحار *Capsicum frutescens* L . صنف محلي أستجاب و بفعالية لسماد المصنع منزليا وذلك في إطار إعادة تدوير الأستعمال لبقايا نفايات المنزل لمحافظة علي صحة الإنسان والبيئة . حيث استخدم السماد الخليط بتراكيز مختلفة (1، 3، 5، 7) جم/ 300 جم كل علي حدة في إنبات نبات الفلفل الحار وذلك بعد شهر من نمو البادرات مقارنة بالنبات الغير مسمد وقد تناولت الدراسة مظاهر الإنبات علي مدي سبعة أيام ومن ثم قياس طول الساق، عدد الأوراق، عدد الأفرع، عدد الأزهار، عدد الثمار، وزن الثمار كمقياس لنمو الصفات المورفولجية لنبات الفلفل. كما تم تقدير بعض الصفات الفسيولوجية لنبات وذلك بتقدير الكلوروفيل الكلي، مساحة الورقة، النسبة المئوية للمادة الجافة، الوزن الرطب، الوزن الجاف. كذلك دراسة محتوي بعض العمليات الأيضية من السكريات والبر وتينات الذائبة وبعض الخصائص الفيزيوكيميائية لمياه الري والكشف عن محتوي مستخلص التربة من بعض العناصر المعدنية مثل البوتاسيوم (K) والصوديوم (Na) وكذلك محتواها من الكلوريدات، الكربونات والبيكربونات التي أظهرت فروق معنوية في بعض التراكيز. كما تم تقدير بعض العناصر الأساسية في السماد مثل الصوديوم (Na). البوتاسيوم (K). الكادميوم (Cd). الكالسيوم. (Ca) الزنك (Zn). الرصاص (Pb) وأن السماد المصنع من بقايا مسحوق قشور البيض والموز أعطاء النبات أغلب المغذيات الضرورية لنموه وإنتاجيته .

المراجع References

1-Ibrahim, U.K., Kamarrudin, N., Suzihaque, M.U.H. and Hashib,S.A. (2016). "Local fruit wastes as a potential source of natural antioxidant: an overvie. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 206:1-3. https://doi.org/10.1088/1757-899x/206/1/012040.

2-Singh, M.D., Chirag, G., Prakash, P.O., Mohan, M.H., Praksh, G. AndVishwajith. (2017). " Nano fertilizers is a new way to increase nutrients use efficiency in crop production. International Journal of Agriculture Sciences.9(7):3831-3833.

3- Mercy, S., Mubsira, B.S. and Jenifer,I. (2014). "Application of different fruit peels formulations as a natural fertilizer for plant International Journal of Scientific & Technology Research. 3(1):300-307.

4-Fatemeh, S.R., Saifullah, R., Abbas, F.M.A.andAzhar, M.E. (2012) ." Total phenolics , flavonoids and antioxidant activity of banana pulp and peel flours: influence of variety and stage of ripeness'. International Food Research Journal. 19(3):1041-1046.

5-Anhwange, B.A., Ugye, B.A. and Nyiaatagher, T.D.(2009). " Chemical composition of Musa sapientum (banana) peels". Electronic Journal of Environmental. 8(6): 437-442.

6– مانع، علي عبادي (2017) . " **العائلة الباذنجانية (الباذنجان والفلفل)** " قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة القاسم الخضراء .

7–عبد الحكيم، ياسر (2014). "**إنتاج الفلفل في الاراضي المكشوفة وفي البيوت المحمية سواء الشباك أو البلاستيك** " انتاج الفلفل .

8–أبو عامر، فرج حسام وأخرون (2018) ."**تأثير مستخلص الثوم وقشور البيض والموز على نمو نباتي الفول والفلفل**" مشروع، 2018 .

9–.الصل، ميلاد محمد، معيتيق، فاطمة محمد (2015). "تأثير استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة بمصراته ليبيا في ري الطماطم والفلفل "المؤتمر العلمي الدولي الثاني لإدارة المياه و التصحر و التقنيات الزراعية اسطنبول/ تركيا 24 / 26 أكتوبر .

10 – Allison,**L**.**E**.(**1952**) ." Effect of Synthetic Polyelectrolytes on the Structure .of Salin& Alkali Soils. Soil Sci. 73:443-454

11– عبد العظيم، محمد (2002). " أساسيات تغذية وتسميد النبات " – المكتب المصري – لتوزيع المطبوعات – طباعة – نشر – توزيع – القاهرة .

12 – حسن، أحمد عبد المنعم (1988). " أساسيات إنتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية (الصوبات) " – جامعة القاهرة – الدار العربية للنشر والتوزيع .

13- Mengel, K & E.A. Kirrby (1982) ."Principles of Plant Nutrition Potash Inst, Bern Switzerland .

14- Rening& Cornelius (1980) ."Cited from Mengel & Kirkby, 1982. Principles of Plant Nutrition. Intern. Inst. Bern, Switzerland .

15- Mengel, K & E.A. Kirrby (1982) ." Principles of plant Nutrition. Inter Potash Inst, Bern, Switzerland.

16-Black, C.A.(1968). "Soil-Plant Relationships. John Wiley & Sons, Ine. New York. .

17– البشبيشي، طلعت رزق – شريف، محمد أحمد (1998). " أساسيات في تغذية النبات " – دار النشر للجامعات – مصر .

18-Price,C.A.,H.E. Clark & E.A. Funkhouser (1972). "Functions of Micronutrients in Pants, in Micronutrients in Agriculture ,Mortvedt, J.J,Giordano, P.M.& Lindsay, W.L.Eds Soil Sciense Society of America,Madison, Wis.,231.

19– حامد، مؤيد (1987). " مبادي الجيولوجيا البيئية " وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – مطبعة جامعة بغداد ص 245 العراق .

20--Bould,C (1963). "Mineral Nutrition of Plants in Soils in R.M.Devlin 1966. Plant Physiology. Reinhold Co. New York .

21-- Camp, A. F. (1945) ." Mineral Nutrition of Plant Growth. In R. M. Devlin, 1966 Plant Physiology Reinhold Co. New York .

22– النعيمي، سعد الله نجم عبدالله (1987). " الأسمدة وخصوبة التربة " – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل .

23–محسن، محمد مثنى طاهر (2002). " **الفلزات الثقيلة في التراب والنبات المروية بالمياة العادمة المعالجة في منطقة الحوطة لحج** " – رسالة جامعية – ماجستير .

24- Fergusson,J.E (1989). " The Heave Elements, Chemistry, Invironmental Impact & Health Effects Pergamon Press Oxford. 614 .

25– الصطوف ،عبد الإله (1995). "**التلوث البيئي – مصادره – أثاره – طرق الحماية**" جامعة سبها الجماهيرية

26- Weber, W. J (1972) ." Physiochemical Processes for Water Quality Control Wiley"-In .

27- Sansoni,B.(1978) ." Multi-Element Analysis for Environmental Characterization & its Future Trends Pure and Applied Chem .59:576-610ter Science,P375.

28– العياصرة، وليد رفيق (2012). "**التربية البيئية واستراتيجيات تدريسها**" – دار أسامة للنشر والتوزيع الأردن – عمان .

29-World Population Prospect (2012). " World Population Prospect The 2012 Revision, in UN., United Nations: New York**.**

30-Edgerton, M.D., (2009) ."Increasing crop productivity to meet global needs for feed, food, and fuel. Plant Physiol, .149: (1) p.7-13. DOI: 10.1104/pp.108.130195.

31-Moustafa, K., J. Cross, and S Gasim (2017). " Food and starvation: is Earth able to feed its growing population Int F Food SciNutre, 2017: p.1-4. DOI: 10.1080/09637486.2017.1378625 .

32-FAO (1999) ." Food and Agriculture Organization , United Nations, Economic Section, Social, EMI. Organic agriculture.Rome.January .

33-Robert Devi Anugara , Ravinia, Maitiani. Lutbi Safahi (2019). "Effect of organic eggshell fertilizer on the vegetative growth of cayenne pepper (capsicum frutescent L) Biological Educatio,University of Muhammadiyah professor Hamka Jakarta Acost2020 .

34– معيتيق، فاطمة محمد وأخرون (2019) ." **تأثير التسميد المنزلي بتراكيز مختلفة على نمو وإنتاجية نباتي الطماطم والفلفل** "مشروع – قسمعلمالنبات – كلية العلوم – جامعة مصراته .

35–إيمان، دواني و تريكي، مريم (2017) ." **تأثير التسميد ببقايا القهوة على ملوحة وحموضة التربة وبعض الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية لنبات الفول** " شهادة الماجستير –علوم الطبيعة والحياة –علوم البيولوجيا – 2017.

36-Abelmoschus esculentus L., S.G.A.R.M. Dayarathna1 Brintha Karunarathna1(2020). "Effect of Different Fruit Peel Powders as Natural Fertilizers on Growth of Okra, The Journal of Agricultural Sciences – Sri Lanka

37- Mercy, S., Mubsira, B.S. and Jenifer,I. (2014)."Application of different fruit peels formulations as a natural fertilizer for plant. International Journal of Scientific & Technology Research. 3(1):300-307

38-Kadir, A.A.,Rahman, N.A. and Azhari, N.W. (2016). "The utilization of banana peel in the fermentation liquid in food waste composting. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 136: 1-8. https://doi.org/10.1088/1757-899x/136/1/012055.

39-Tan,N. and So, R.C.(2018). " Biochar from waste banana peels as growth promoter for holy basil (Ocimumtenuiflorum) and chili pepper (Capsicum annum)". Available online: https://briefs. Techconnect. Org(accessed on 4.12.2019) .

40-MayurDattatrayKhairnar And SagarSreekumar Nair (2019) ."Study On Eggshell And Fruit Peels As A Fertilizer, Department Of Mechanical Engineering, B.R.H.C.E.T,UniversityOf Mumbai, India.

41-Mawahid E. M. EINour 1 ,A. G 2. Manal, F. A 3 , BadrEidin A. E. Saeed 4 (2015) ." Effects of Banana Compost on Grwth , Development and Productivity of Sorghum bicolor Cultivar (Tabat) , Department of Biology and Biotechnogoy, Faculty of Science and Technology, AL Neelain University , Khartoum , P. O Box : 12702, Sudan , Tel .

42- Radha G. Karthikeyan (2019) ."The role of different concentrations of chicken eggshell in the germination of cowboy plants Department of Biochemistry , lndia college.2019

43– سلامة، فوزي محمود (1994) ."**مقدمة في تصنيف النباتات الزهرية**" الدار الدولية للنشر والتوزيع القاهرة/ مصر – كلية العلوم/ جامعة التحدي – مصراتة الجماهيرية العربية الليبية .

44– معيتيق، قاطمة، هروس، محمد علي (2019). " تأثير الرش بمستخلص نبات الثوم بتراكيز مختلفة على النمو الخضري و تقدير نسبة الزيت في أوراق نبات الريحان " المؤتمر السنوي الخامس حول نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية .

45-Todd, G.W. & E. Basler (1965) ."Fate of Various Protoplasmic Constituents in Droughted Wheat Plants Qyton .22 (1) .

46-Vishniac, W. (1957) ." Methods for study of Hill Reaction in Methods in Enzymology Vol. IV. Eds. S.P. colowick& N.O. Kaplan .

47– معيتيق، فاطمة محمد و أخرون (2021) ." **تأثير التسميد بمسحوق قشور البرتقال و الموز على إزهار نبات قرنفل الزهور**" قسم النبات –كلية العلوم – جامعة مصراته .

48- Dubios, M. K. A. Gilles, J. K. Hamilton, P.A. Rabers & F .Smith (1956)."Colorimetric Method for the Determination of Sugars & Relted Substances. Anlyt. Chem. 28.350 – 356.

49- Lawry. C.H. A.L. Farr & H.:J. Bundall (1951). "Protein Measurementwith The Folin Phenol Reagent. J. Biol. Chem 193:265-275.

50- Horwitz w. (1982) ." evaluation of analytical methods used for regulation of foods and drugs analytical chemistry 54 (1) : p. 67 – 76 .

51- Saracoglu , S (2007) ." Determination Of Trace Element Contents Of Baby Foods From Turkey .Food Chemistry. 105 (1) : P .280 – 285 .

52-Walkely, A. & L.A. Black (1935) ." J Agr – Sci. 63:257(1947). Cited from Jackson, M. L.,Soli Chemical Analysis .

53- Jackson, M.L. (1958). " Soil Chemical Analysis. Prentic – Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersy.