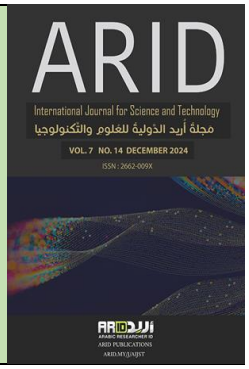
ARID Journals

**ARID International Journal for Science and Technology (AIJST)**
ISSN: 2662-009X

Journal home page: http://arid.my/j/aijst




مَجلةُ أُريد الدَّوليةُ للعُلومِ والتِّكنولوجيا

المجلد 7 ، العدد 14 ،كانون الأول 2024 م

# Possibility of Reducing the Addition of Chemical Fertilization to Grapefruit *Citrus Paradise* and Pomello *Citrus Grandis* Seedlings by Adding Bio and Organic Fertilization

Ayad Hani Al-Allaf, Maryam Ali Abdel Karim

Department of Horticulture and Landscape Design / College of Agriculture and Forestry / Iraq

# إمكانية تقليل إضافة التسميد الكيمياوي لشتلات السندي *Citrus grandis* والكريب فروت *Citrus paradise* من خلال إضافة التسميد الحيوي والعضوي

أياد هاني العلاف ، مريم علي عبد الكريم

قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل / العراق

Ayad_alalaf@uomosul.edu.iq
arid.my/0003-7446
https://doi.org/10.36772/arid.aijst.2024.7144

**ARTICLE INFO**

***Article history:***
Received 20/08/2024
Received in revised form 22/09/2024
Accepted 02/10/2024
Available online 15/12/2024
3https://doi.org/10.36772/arid.aijst.2024.7144

## ABSTRACT

The study was carried out during 2021 growing season with the aim of improving a number of vegetative and root growth characteristics of grafted Pomello and grapefruit seedlings by adding bio fertilizer (Corabac G), liquid organic (Compo) and chemical (urea). The results of the study were summarized as follows; The type of grafts (Pomello and grapefruit) did not have any significant effect on the studied traits, as there were no significant differences between the two types. Then, adding the fertilizer combination to both bio and liquid organic fertilizer caused a significant increase in the studied traits, especially in the treatment (20 g of seedlings $^{-1}$ of bio fertilizer + 10 ml $L^{-1}$ of liquid organic fertilizer).

In light of the results obtained, the study recommends using this fertilizer treatment to increase the growth of the grafts and obtain strong grafted seedlings for the purpose of planting them in the permanent place.

Keywords: seedlings. Fertilizing. Bio. Organic. Citrus

**الملخص**

نفذت الدراسة خلال موسم النمو 2021 بهدف تحسين عدد من صفات النمو الخضري والجذري لشتلات السندي والكريب فروت المطعمة من خلال إضافة السماد الحيوي (Corabac G) والعضوي السائل (Compo) والكيمياوي (اليوريا) ، تلخصت نتائج الدراسة بما يأتي :- لم يكن لنوع الطعوم (السندي والكريب فروت) أي تأثير معنوي بالصفات المدروسة إذ لم تكن هناك فروق معنوية بين النوعين، وسببت إضافة التوليفة السمادية لكل من السماد الحيوي والعضوي السائل إلى زيادة معنوية بالصفات المدروسة خاصة معاملة ( 20 غم شتلة $^{-1}$ من السماد الحيوي + 10 مل لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل ). وفي ضوء النتائج التي تم الحصول عليها توصي الدراسة باستخدام هذه المعاملة السمادية لزيادة نمو الطعوم والحصول على شتلات مطعمة قوية لغرض زراعتها في المكان الدائم .

الكلمات الدالة: شتلات . تسميد . الحيوي . العضوي. حمضيات

## 1.المقدمة

تعد عملية التسميد من أهم العمليات الزراعية التي تجرى على شتلات الحمضيات المطعمة للتسريع من نمو الطعوم ولتحسين الحالة الغذائية للشتلات والذي ينعكس إيجاباً على نموها الخضري ومحتواها من العناصر المعدنية **[1]** ، ونظراً لزيادة تكاليف الأسمدة الكيمياوية وما تسببه من تلوث للتربة والبيئة والإضرار بصحة الإنسان عند الإسراف في استخدامها فقد تم البحث في الآونة الأخيرة عن بدائل طبيعية للتقليل من استخدام هذه الأسمدة ومن بين هذه البدائل المطروحة استخدام الاسمدة الحيوية والعضوية ضمن مفهوم الزراعة النظيفة **[2]** . تعتبر المخصبات الحيوية (Biofertilizers) واحدة من الركائز المهمة في الزراعة المستدامة لتنظيم الإنتاج وحماية البيئة وإنتاج محاصيل خالية من الملوثات، إذ إنها تعتبر من الأسمدة الصديقة للبيئة والتي تحتوي على كائنات حية دقيقة قادرة على إمداد النباتات بالعناصر الغذائية اللازمة لها من مصادر طبيعية وذلك من خلال مساهمتها الفعالة في توفير العناصر الغذائية بصورة جاهزة في التربة المزروعة فيها كالنتروجين الذي تثبته البكتريا والفسفور الذي تجهزه فطريات المايكورايزا بحيث يمكن لجذور الشتلات امتصاصها والاستفادة منها **[3]** ، فضلاً عن توفيرها لبعض منظمات النمو النباتية التي لها دور في تحسين النمو للنبات كالاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات **[4]** ، كما تعمل على زيادة المادة العضوية في التربة مما يؤدي إلى تحسين خواصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية خاصة في الأراضي التي تعاني من نقص المادة العضوية **[5]** .

في الوقت نفسه ازداد استعمال الأسمدة العضوية ومنها (السائلة والمتخمرة) للتقليل من تلوث البيئة، فضلاً عن قدرتها في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية والخصوبية لما تحويهِ من عناصر غذائية هامة في نمو شتلات الفاكهة **[6]** ، إذ إن الاسمدة العضوية السائلة تعد من أهم البدائل النظيفة نظراً لاحتوائها على بعض الأحماض العضوية مثل أحماض الفولفيك والهيوميك والأحماض الأمينية وغيرها من المواد والتي تتميز بسهولة استعمالها وقلة تلوثها للبيئة والمنتجات الزراعية ورخص ثمنها وإسهامها في تحسين الصفات الفيزيائية والكميائية والحيوية للتربة والذي ينعكس بصورة إيجابية في نمو شتلات الفاكهة ومنها الحمضيات، فضلاً عن أن إضافة هذه الأسمدة إلى شتلات الفاكهة يؤدي إلى زيادة قابلية النبات على امتصاص العناصر الغذائية مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والمغنسيوم والنحاس والزنك وغيرها والتي ينتج عنها زيادة نمو المجموع الخضري والجذري للنبات **[7]** .

تعد الكميات الكافية من العناصر الكبرى خاصة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ضرورية لنمو نباتات الحمضيات، وتأتي أهمية التسميد النتروجيني لكونه من العناصر الغذائية الكبرى التي تحتاجها النباتات بكميات كبيرة ، إذ يساعد على تكوين أوراق غنية بالكلوروفيل وذات حجم كبير ويقوي المجموعين الخضري والجذري وبالتالي الحصول على شتلات قوية النمو **[8]** .

**أهداف الدراسة:** نظرا لأهمية التسميد الحيوي والعضوي والكيمياوي في تحسين نمو طعوم السندي والكريب فروت النامية على أصل النارنج جاءت هذه الدراسة من أجل:

1- بيان أهمية إضافة التسميد الحيوي والعضوي والكيمياوي في الإسراع من نمو طعوم السندي والكريب فروت وتحسين صفاتها الخضرية.

2-مقارنة مدى استجابة كل من طعوم السندي والكريب فروت لإضافة المعاملات السمادية.

3-بيان إمكانية تقليل كمية الأسمدة الكيمياوية المستخدمة من خلال استبدالها بالأسمدة العضوية والحيوية ومن أجل خفض تكاليف الإنتاج وتقليل التلوث البيئي.

## 2.مواد العمل وطرائقه:

نُفذت الدراسة في الظلة الخشبية العائدة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل للمدة من 2021/3/1 الى 2021/10/15 بهدف دراسة استجابة طعوم السندي *Citrus grandis* والكريب فروت *Citrus paradise* النامية على شتلات النارنج Sour orange البذرية بعمر سنتين للسماد الحيوي (Corabac G) والعضوي السائل (Compo) والكيمياوي باليوريا في تحسين النمو لها .

السندي *Citrus grandis* : تمتاز ثمار السندي بكبر حجمها، وسمك قشرتها الخضراء وصلابة أكياسها العصيرية وشكلها الكروي إلى المستدير ولونها الأصفر التام عند النضج، ونظرا لحموضة الثمار العالية لا تستهلك بصورة طازجة بل تستخدم على الأغلب في الصناعات الغذائية.

الكريب فروت *Citrus paradise*: ناتج عن طفرة وراثية من السندي او نتيجة للتهجين الوراثي بين السندي والبرتقال، ثماره كبيرة الحجم، شكلها كروي، لونها أصفر عند النضج، تحتوي على مادة النارنجين المرة التي تكسب الثمار طعمها المميز.

**عوامل الدراسة :-**

العامل الأول : نوعين من الشتلات المطعمة ( السندي والكريب فروت )

العامل الثاني : (توليفة سمادية) تتضمن ستة مستويات من السماد الحيوي والعضوي والكيمياوي وكانت كالتالي :

1- معاملة المقارنة ( بدون اضافة )

2- 10 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الكيمياوي اليوريا تم تجزئتها الى دفعتين كل دفعة 5 غم.شتلة بين دفعة وأخرى شهر .

3- 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 4 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

4- 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 6 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

5- 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 8 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

6- 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

السماد الحيوي (Corabac G) هو سماد حيوي بكتيري يحتوي على البكتريا (*Azotopacter chroococcum* المثبتة للنتروجين وبكتريا *Bacillus megaterium* المجهزة للبوتاسيوم وبكتريا *Pseudomonas putida* التي تساهم في زيادة جاهزية الفسفور) والسماد إنتاج شركة مجرية، أضيف السماد بموعد واحد هو (1 /4) إذ لقحت التربة بهذا السماد في صورة مسحوق وتم خلطه مع كمية من التربة الرطبة ثم أجري عمل حفرة حول الساق الرئيس داخل كل سندانة حول الشتلات وعلى بعد 10 سم من ساقها الرئيس بعمق 20 سم قريبة من الجذور تم إضافته ثم تغطية بالتربة وسقي الشتلات بعد ذلك مباشرة.

السماد العضوي السائل (Compo) يحتوي على 52% مادة عضوية و3% نتروجين عضوي و 6% بوتاسيوم على شكل $K_2O$ ، أضيف السماد على شكل 3 دفعات الأولى بتاريخ (4/1) والثانية بتاريخ (5/1) والثالثة بتاريخ (1 /6)، اذ تم إذابة 4 مل في 1 لتر ماء مقطر لتحضير تركيز4 مل.لتر$^{-1}$ ثم تقسيم هذا التركيز على عدد الشتلات في المعاملة الواحدة (4 شتلة)، بحيث حصلت كل شتلة على 250 مللتر وكذا الحال بالنسبة للتراكيز الأخرى من السماد (السماد إنتاج شركة المانية).

السماد الكيمياوي اليوريا أضيف إلى الشتلات دفعتين كل دفعة 5 غم.شتلة بين دفعة وأخرى شهر الاولى بتاريخ 4/1 والثانية بتاريخ 5/1 / 2021.

**تصـميم الدراسـة :** صـممت الدراسـة بنظام الألواح المنشـقة في تجربة عاملية باسـتخدام تصـميم القطاعات العشـوائية الكاملة (Completely Randomized Block Design) R.C.B.D. بعاملين وبثلاثة مكررات وبأربعة شتلات لكل وحدة تجريبية وبذلك يكون عدد الشتلات المستخدمة في التجربة (2 × 6 × 4 × 3 = 144 شتلة) .

الصـفات المدروسـة: في نهاية موسـم النمو قيسـت الصـفات التالية :- ( طول الطعوم النامية (سـم) ، قطر الطعوم النامية (ملم) ، مساحة الورقة الواحدة (سم$^2$)، نسبة المادة الجافة للأوراق % ،نسبة المادة الجافة للمجموع الجذري%.

## 3.النتائج والمناقشة:

**طول الطعوم النامية (سـم)** :- تؤكد النتائج في الجدول (1) أن نوع الطعوم لم تؤثر معنويا بقيم صـفة طول الطعوم النامية لعدم وجود فروق معنوية بينهما، في حين أن المعاملات السـمادية أثرت معنويا في هذه الصـفة وأن المعاملة المتكونة من التوليفة السمادية (20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي Corabac G +10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل Compo) أعطت أعلى معدل في هذه الصـفة بلغ 47.80 سـم متفوقة معنوياً على معظم المعاملات السـمادية الأخرى، علما إن أقل معدل لهذه الصـفة كان لمعاملة المقارنة، إذ بلغ 24.80 سـم ، أما فيما يخص التداخل الثنائي بين نوع الشـتلات المطعَّمة والمعاملات السـمادية فقد أعطت طعوم السندي التي سُمّدت بالتوليفة السمادية (20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي Corabac G +10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضـوي السـائل Compo) أعلى القيم المعنوية لهذه الصـفة (48.43 سم) ، في حين إن أقل القيم لهذه الصـفة كانت 21.28 سم وسُجلت لطعوم السندي المطعَّمة التي لم تُسّمد بالمعاملات السمادية .

**جدول (1):** تأثير التسميد الحيوي والعضوي والكيمياوي في طول الطعوم النامية (سم) لشتلات السندي *Citrus grandis* والكريب فروت *Citrus paradisi* المطعَّمة.

| | المعاملات السمادية | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نوع الطعوم | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | متوسط نوع الطعوم |
| السندي | 21.28 هـ | 30.53 د | 39.41 ج | 44.40 أ - ج | 44.99 أ - ج | 48.43 أ | 38.17 أ |
| الكريب فروت | 28.33 د | 29.37 د | 43.59 أ - ج | 42.14 ب ج | 42.14 ب ج | 47.18 أ | 38.79 أ |
| معدل المعاملات السمادية | 24.80 د | 29.95 ج | 41.50 ب | 43.27 ب | 43.56 ب | 47.80 أ | |

*متوسطات كل عامل أو تداخل كل على حدا والتي تشترك بأحد الحروف الأبجدية لا تختلف معنويا فيما بينها حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال خطأ 0.05.

T1 معاملة المقارنة ( من دون إضافة)

T2 10 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الكيمياوي اليوريا جُزّئت إلى دفعتين كل دفعة 5 غم.شتلة$^{-1}$ .

T3 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 4 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T4 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 6 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T5 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 8 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T6 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) +10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

**قطر الطعوم النامية (ملم)** : تدل النتائج المبينة في الجدول (2) على أن نوع الطعوم لم يكن لها أي تأثير معنوي في قيم صـــفة قطر الطعوم النامية، لكن المعاملات السمادية أثَّرت معنويا في قيم هذه الصفة، إذ تفوقت الشتلات المسَّمدة بالتوليفة السمادية 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي Corabac G + 8 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل Compo معنوياً على معاملة المقارنة فأعطت أعلى المتوسطات لهذه الصفة إذ بلغت 4.71 ملم ، في حين بلغت في معاملة المقارنة 2.61 ملم ، أما بالنسبة للتداخل الثنائي بين العوامل المدروسة فيلاحظ أن الشتلات المطعَّمة لكل من الكريب فروت والسندي والمسمدة بالتوليفة السمادية 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي Corabac G + 8 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل Compo إذ سجلتا أعلى القيم المعنوية لهذه الصفة فبلغتا على التوالي 4.71 و 4.72 ملم وقد تفوقتا معنويا على عدد من التداخلات الثنائية ولاسيّما معاملة التداخل بين شتلات السندي المطعَّمة وغير المسمدة بالمعاملات السمادية.

**جدول (2):** تأثير التسميد الحيوي والعضوي والكيمياوي والتداخل بينهما في قطر الطعوم النامية (ملم) لشتلات السندي *Citrus grandis* والكريب فروت *Citrus paradisi* المطعَّمة.

| نوع الطعوم | المعاملات السمادية | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | متوسط نوع الطعوم |
| السندي | 2.24 و | 3.81 د | 4.28 أ - د | 4.36 أ - د | 4.72 أ | 4.33 أ - د | 3.95 أ |
| الكريب فروت | 2.99 هـ | 3.86 ج د | 4.14 ب - د | 4.46 أ ب | 4.71 أ | 4.38 أ - ج | 4.09 أ |
| معدل المعاملات السمادية | 2.61 د | 3.84 ج | 4.21 ب | 4.41 أ ب | 4.71 أ | 4.35 أ ب | |

*متوسطات كل عامل أو تداخل كل على حدا وتشترك بأحد الحروف الأبجدية لم تختلف معنويا فيما بينها حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال خطأ 0.05.

T1 معاملة المقارنة ( من دون إضافة)

T2 10 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الكيمياوي اليوريا جُزّئت إلى دفعتين كل دفعة 5 غم.شتلة$^{-1}$ .

T3 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 4 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T4 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 6 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T5 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 8 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T6 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) +10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

**مساحة الورقة الواحدة (سم$^2$) :-** يتضح من النتائج المذكورة في الجدول (3) بأن نوع الطعوم لم تؤثّر معنويا في صفة مساحة الورقة الواحدة، أمّا بالنسبة للمعاملات السمادية فقد تفوّقت الطعوم المسَّمدة بالتوليفة السمادية (20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي Corabac G +10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل Compo) في إعطاء أعلى قيم هذه الصفة معنويا وبلغت 71.88 سم$^2$ قياسا بمعاملة المقارنة والتي اعطت أقل فرق معنوي للصفة بلغ 39.72 سم$^2$ ، وتشير نتائج الجدول ذاته إلى أن معاملات التداخل الثنائي بين العوامل قيد الدراسة اختلفت معنويا فيما بينها ، إذ اعطت طعوم الكريب فروت المسّمدة بالتوليفة السمادية (20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي Corabac G +10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل Compo) أعلى القيم المعنوية لهذه الصفة وبلغت (73.68 سم$^2$) ، في حين بلغ أقلّ مساحة للورقة الواحدة 37.92 سم$^2$ وكان لطعوم السندي التي لم يضاف لها المعاملات السمادية (المقارنة).

**جدول (3):** تأثير التسميد الحيوي والعضوي والكيمياوي في مساحة الورقة الواحدة (سم$^2$) لشتلات السندي *Citrus grandis* والكريب فروت *Citrus paradisi* المطعَّمة .

| | المعاملات السمادية | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **نوع الطعوم** | **T1** | **T2** | **T3** | **T4** | **T5** | **T6** | **متوسط نوع الطعوم** |
| **السندي** | 37.92<br>د | 48.66<br>ج د | 54.06<br>ب - د | 63.72<br>أ - ج | 68.10<br>أ ب | 70.08<br>أ ب | 57.09<br>أ |
| **الكريب فروت** | 41.52<br>د | 49.14<br>ج د | 59.88<br>أ - ج | 63.36<br>أ - ج | 65.88<br>أ - ج | 73.68<br>أ | 58.91<br>أ |
| **معدل المعاملات السمادية** | 39.72<br>د | 48.90<br>ج د | 56.97<br>ب ج | 63.54<br>أ ب | 66.99<br>أ ب | 71.88<br>أ | |

*متوسطات كل عامل أو تداخل كل على حدا التي تشترك بأحد الحروف الأبجدية لم تختلف معنويا فيما بينها حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال خطأ 0.05.

T1 معاملة المقارنة ( من دون إضافة)

T2 10 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الكيمياوي اليوريا جُزّئت إلى دفعتين كل دفعة 5 غم.شتلة$^{-1}$ .

T3 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 4 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T4 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 6 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T5 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 8 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T6 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) +10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

**نسبة المادة الجافة للأوراق %** :- تشير نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (4) إلى عدم وجود أية فروق معنوية بين نوع الطعوم والمعاملات السمادية، فضلا عن التداخل الثنائي بين عوامل الدراسة بقيم هذه الصفة.

**جدول (4):** تأثير التسميد الحيوي والعضوي والكيمياوي في نسبة المادة الجافة للأوراق % لشتلات السندي *Citrus grandis* والكريب فروت *Citrus paradisi* المطعَّمة.

| | المعاملات السمادية | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نوع الطعوم | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | متوسط نوع الطعوم |
| السندي | 45.37 أ | 44.05 أ | 51.77 أ | 46.73 أ | 48.57 أ | 47.43 أ | 47.32 أ |
| الكريب فروت | 46.52 أ | 50.73 أ | 58.80 أ | 50.80 أ | 49.66 أ | 50.53 أ | 51.17 أ |
| معدل المعاملات السمادية | 45.94 أ | 47.39 أ | 55.28 أ | 48.77 أ | 49.12 أ | 48.98 أ | |

*متوسطات كل عامل أو تداخل كل على حدا والتي تشترك بأحد الحروف الأبجدية لم تختلف معنويا فيما بينها حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال خطأ 0.05.

T1 معاملة المقارنة ( من دون إضافة)

T2 10 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الكيمياوي اليوريا جُزّئت إلى دفعتين كل دفعة 5 غم.شتلة$^{-1}$ .

T3 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 4 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T4 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 6 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T5 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 8 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T6 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) +10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

**نســـبة المادة الجافة للمجموع الجذري %** :- يلاحظ من النتائج المذكورة في الجدول (5) بأن نوع الطعوم لم تؤثر معنويا في صـــفة نســـبة المادة الجافة للمجموع الجذري، في حين أن اضـــافة المعاملات الســـمادية قد أثرت معنويا فيها، إذ تفوقت جميع المعاملات السمادية باستثناء معاملة التسميد (10 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الكيمياوي اليوريا) معنويا على معاملة المقارنة، وأعطت معاملة (20 غم.شـتلة$^{-1}$ من السـماد الحيوي Corabac G +4 مل.لتر$^{-1}$ من السـماد العضـوي السـائل Compo) أعلى القيم المعنوية وبلغت 50.30% ، قياســا بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل القيم فبلغت 36.20 % ، أما بالنســبة للتداخل الثنائي بين عوامل الدراسة فتشير النتائج إلى أن معاملة طعوم الكريب فروت المسمدة بالتوليفة السمادية (20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي Corabac G +6 مل.لتر$^{-1}$ من السـماد العضـوي السـائل Compo) أعطت أعلى القيم لهذه الصـفة بلغت 52.88 % لكنها لم تتفوق معنويا الا على معاملتي التداخل الثنائي بين طعوم السندي والكريب فروت غير المسمدة (المقارنة).

**جدول (5):** تأثير التسميد الحيوي والعضوي والكيمياوي في نسبة المادة الجافة للمجموع الجذري لشتلات السندي *Citrus grandis* والكريب فروت *Citrus paradisi* المطعَّمة.

| | المعاملات السمادية | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نوع الطعوم | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | متوسط نوع الطعوم |
| السندي | 35.24 ج | 46.30 أ - ج | 52.13 أ ب | 40.64 أ - ج | 47.56 أ - ج | 48.24 أ - ج | 45.02 أ |
| الكريب فروت | 37.15 ب ج | 42.04 أ - ج | 48.47 أ - ج | 52.88 أ | 50.60 أ ب | 49.77 أ - ج | 46.82 أ |
| معدل المعاملات السمادية | 36.20 ب | 44.17 أ ب | 50.30 أ | 46.76 أ | 49.08 أ | 49.00 أ | |

*متوسطات كل عامل أو تداخل كل على حدا والتي تشترك بأحد الحروف الأبجدية لا تختلف معنويا فيما بينها حسب إختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى إحتمال خطأ 0.05.

T1 معاملة المقارنة ( من دون إضافة)

T2 10 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الكيمياوي اليوريا جُزّئت إلى دفعتين كل دفعة 5 غم.شتلة$^{-1}$ .

T3 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 4 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T4 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 6 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T5 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) + 8 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

T6 20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي (Corabac G) +10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل (Compo).

من خلال نتائج الدراسة تبين أن معاملة التوليفة السمادية (20 غم.شتلة$^{-1}$ من السماد الحيوي Corabac G +10 مل.لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل Compo) أحدثت زيادة معنوية في صفات النمو الخضري المدروسة، وهي طول الطعوم النامية (جدول 1)، وقطر الطعوم النامية (جدول 2)، ومساحة الورقة الواحدة (جدول 3)، وذلك يعود إلى أهمية كل من السماد الحيوي والعضوي السائل في توفير العناصر الغذائية الضرورية للنمو الخضري بصورة جاهزة في التربة، ولاسيّما العناصر الكبرى (النتروجين والبوتاسيوم والفسفور) التي لها دور كبير في العديد من العمليات الفسلجية في النبات، إذ أن النتروجين يدخل في تركيب المركبات العضوية المهمة مثل الأحماض الأمينية والبروتينات والأحماض النووية والإنزيمات والهرمونات النباتية، كما يشكل جزءاً أساسيا من الصبغة الخاصة بعملية التركيب الضوئي (الكلوروفيل) وإعطاء النبات اللون الأخضر **[9]** ، كما أن الفسفور يُعّد ضرورياً لعمليات حيوية عديدة في النبات ولا سيّما البناء الضوئي وبناء الكربوهيدرات وهدمها ونقل الطاقة داخل النبات وانقسام الخلايا، فضلا عن أنه يدخل في تركيب الأحماض النووية والمركبات الحاملة للطاقة وبعض الأنزيمات **[10]**، أما البوتاسيوم فهو ضروري في بناء السكريات والنشا والبروتينات وانقسام الخلايا **[11]** ، كما أن إضافة الأسمدة الحيوية والعضوية تحتوي على الكائنات الحية التي تقوم بإفراز بعض هرمونات النمو كالأوكسينات والسايتوكاينينات والجبرلينات، التي بدورها تعمل على تحسين النمو النباتي من خلال زيادة نمو القمم النامية وتنشيطها وزيادة الاستطالة وبالتالي تحسين صفات النمو الخضري للنبات **[12]** ، فضلا عن إن إضافة هذه الأسمدة قد يكون لها دور كبير في تحسين درجة تفاعل التربة (pH)، وبالتالي زيادة جاهزية العناصر الكبرى والصغرى التي يحتاجها النبات في نموه بحيث يمكن لجذور الشتلات امتصاصها والاستفادة منها، وبالتالي ينعكس ذلك إيجاباً في صفات النمو الخضري **[13]** ، كما أن إضافة الأسمدة الحيوية والعضوية السائلة تؤثر في تحسين صفات التربة الحيوية والكيميائية والفيزيائية التي نتجت عن تحرر كميات أكبر من العناصر الغذائية التي تتيح للجذور امتصاصها ومن ثم تؤثر في العمليات الفسلجية للنبات، مثل زيادة كفاءة التركيب الضوئي في تصنيع المواد الكاربوهيدراتية المستخدمة في عمليات النمو الخضري **[14]** . كما أن اضافة السماد الحيوي والعضوي السائل أحدثت زيادة معنوية في نسبة المادة الجافة للمجموع الجذري نتيجة لأهمية هذه الأسمدة ودورها الفعال في تحسين صفات النمو الخضري للشتلات، وتكوين مجموع خضري قوي نتج عن تراكم المواد الغذائية بعملية التمثيل الضوئي وبناء المواد الكاربوهيدراتية، مما انعكس ذلك إيجاباً في تكوين مجموع جذري قوي متفرع أثر إيجابيا في تحسين صفات المجموع الجذري، وهذا ما أكدته نتائج كل من **[15]** و **[16]** ، من أن إضافة الاسمدة الحيوية أحدثت زيادة في الوزنين الطري والجاف للمجموع الجذري لشتلات الحمضيات، وكذا الحال بالنسبة لإضافة الأسمدة العضوية السائلة، كما في نتائج **[17]** .

## 4. الاستنتاجات :-

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها تبين أن إضافة التوليفة السمادية لكل من السماد الحيوي والعضوي السائل إلى زيادة معنوية بالصفات المدروسة خاصة معاملة ( 20 غم شتلة $^{-1}$ من السماد الحيوي + 10 مل لتر$^{-1}$ من السماد العضوي السائل)، وفي ضوء النتائج التي تم الحصول عليها توصي الدراسة باستخدام هذه المعاملة السمادية لزيادة نمو الطعوم والحصول على شتلات مطعمة قوية لغرض زراعتها في المكان الدائم.

**قائمة المصادر والمراجع:**


[1] جاسم محمد الأعرجي وأياد هاني العلاف وأياد طارق شيال العلم. استجابة طعوم اليوسفي النامية على أصل النارنج لموعد التطعيم وطرق ومستويات من السماد المركب ستاركتشار أكتا أغرو، مجلة زراعة الرافدين. مجلد (41) العدد (2) (2013) الصفحات 63- 76.

[2] W.F. Abobatta and A.M. El-Azazy. Role of organic and biofertilizers in citrus orchards. *Aswan University Journal of Environmental Studies (AUJES).* Vol. 1, No. 1 (2020)13-27.

[3] P.Agarwal, R. Gupta and I.K. Gill. Importance of biofertilizers in agriculture biotechnology. *Annals of Biological Research*, 9 No (3) (2018) 1-3.

[4] M. Kumar, and K. Kumar. Role of Bio-fertilizers in vegetables production: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*; 8 No (1) (2019) 328-334.

[5] M.A. Bhat ; R. Rasool and S. Ramzan. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) for Sustainable and Eco-Friendly Agriculture. *Acta Scientific Agriculture*, 3 No(1) (2019) 23-25.

[6] H.S; Hassan, S.M Sarrwy and E.A Mostafa. Effect of foliar spraing with liquid organic fertilizer, some micronutrients , and gibberellins on leaf mineral content , fruit set , yield and fruit quality of " Hollywood" plum trees .*Agricultur.Biology.Journal.North.America*. 1 No (4) (2010) 638-643.

[7] B; AlcaAntara, R. Mary; B. Almudena and L. Francisco. Liquid Organic Fertilizers for Sustainable Agriculture: Nutrient Uptake of Organic versus Mineral Fertilizers in Citrus Trees. *PLoS ONE* ,11 No (10) (2016) 0161619. doi:10.1371/journal.

[8] T.A. Obreza ; M . Zekri and E. W. hanlon. Soil and Leaf Tissue Testing . In : Nutrition of Florida Citrus Trees , T . A. Obreza and K . T . morgan (eds) 2nd eds . Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, Univ . Florida (2008) 24 – 32 .

[9] J.L Havlin ; J.D. Beaton; S.L. Tisdale and W.L. Nelson. Soil Fertility and Fertilizers .7th edt. Upper Saddle River , New Jersey. (2005).

[10] T.A. Obreza. Importance of potassium in a Florida citrus nutrition program. *Better Crops* , 87 (2003) 19 – 22.

[11] حسن جندية. فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية. (2003)

[12] M.I. Salama ; R.A. Sayed; A.R. El-Shereif and M.A. Mankolah. Response of Washington Navel Orange trees to some soil amendments and foliar application of $GA_3$ under clay soil conditions. *J. Sus. Agric. Sci*. 43 No (1) (2017)39-54.

[13] أياد هاني اسماعيل العلاف. تأثير موعد التطعيم والتسميد الكيمياوي والعضوي والحيوي في نجاح تطعيم البرتقال المحلي والنمو اللاحق للشتلات. اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق .(2019).

[14] فارس فيصل عبد الغني الزهيري. تأثير الاصل والحديد والتسميد الحيوي في نمو شتلات الليمون الحامض *Citrus limon* L. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل. العراق.(2021)

[15] سارة فاضل علي العكايشي .استجابة شتلات البرتقال المحلي *Citrus sinensis* L. للتسميد العضوي والحيوي. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الكوفة. العراق. (2018).

[16] M.A. Ibrahim; A.T. Mohsen; M.A. Abdel-Mohsen and A.S. Mostafa. Response of some Citrus rootstock seedlings to stimulating growth applications. *Egypt. J. Hort*. 41 No (2) (2014) 347- 363.

[17] علي محمد عبد الحياني وعروبة عبد الله السامرائي ومنعم فاضل مصلح الشمري. تأثير التلقيح بفطر . *Trichoderma spp*والتسميد العضوي بحامض Humic Acid والمستخلص البحري Algex في نمو بعض أصول الحمضيات . مجلة ديالى للعلوم الزراعية. مجلد 2 العدد (6) (2014) 96- 106.