

تحويل مخلفات بعض النباتات والأدغال الزراعية الى أوساط نمو بديله للبيتموس وكفاءة في انتاج الشتلات باذنجان قوية

عبدالله اركان خالد^{1*}، عبد الكريم عريبي الكرطاني¹، عبد الله عبد الكريم حسن²

1- قسم علوم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة تكريت، العراق
2- قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تكريت، العراق



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

<https://doi.org/10.54153/sjpas.2025.v7i2.1050>

الخلاصة:

إن تحويل المخلفات الزراعية والأدغال التي تشكل عبئاً على البيئة إلى منتج صديق للبيئة يعد أحد ممارسات الزراعة المستدامة، لذلك أجريت هذه الدراسة لتقييم أنواع من الكمبوست المحضرة من مخلفات بقايا نبات الباميا (*Abelmoschus esculentus*) و تين الحنطة (*Triticum aestivum*) و العاقول (*Alhagi graecorum*) والقصب (*Phragmites australis*) وسطاً لانتاج الباذنجان، ومعرفة تأثير هذه الأوساط في نسبة الانبات وبعض صفات النمو لشتلات نبات الباذنجان ومحتواه من العناصر المغذية NPK، اظهرت النتائج بأن وسط كومبوست مخلفات الباميا قد أعطى أعلى نسبة انبات لبذور الباذنجان إذ بلغت 92.70% تلاه وسط كومبوست القصب والبيتموس التجاري اللذان اعطيا نسبة انبات بلغت 90.62% فيما أعطى وسط كومبوست تين الحنطة ادنى نسبة انبات لبذور الباذنجان إذ بلغت 85.41%، كما اظهرت النتائج تفوق معاملة كومبوست مخلفات الباميا معنوياً في ارتفاع وقطر ساق الشتلات وتركيز الكلوروفيل والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للمجموع الجذري إذ اعطى (14.20 سم نبات¹ و 4.00 ملم نبات¹ و 9.08 ملغم.غم⁻¹ و 106.31 سم² نبات¹ و 0.85 غم نبات⁻¹ و 0.33 غم نبات⁻¹) على التتابع تلتها معاملات كومبوست العاقول ثم تين الحنطة ثم القصب واعطى وسط البيتموس التجاري اقل القيم، وقد اعطى كومبوست مخلفات الباميا أيضاً أعلى تركيز لعنصر النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم إذ بلغت (3.35 و 0.32 و 2.96) % على التتابع.

معلومات البحث:

تاريخ الاستلام: 2024/09/30
تاريخ التعديل: 2024/10/30
تاريخ القبول: 2024/11/25
تاريخ النشر: 2025/06/30

الكلمات المفتاحية:

المخلفات النباتية، الأدغال، الكومبوست، اوساط الشتلات، الباذنجان

معلومات المؤلف

الايمل: alkurtany@tu.edu.iq ،
Abdullah_sciencesoil@tu.edu.iq
drabdullah.has67@tu.edu.iq ،

الموبايل: 009647705148989

المقدمة:

إن تكديس المخلفات وبقايا المحاصيل وانتشار الأدغال، واسلوب التعامل معها إما بحرقها او نقلها من مكان الى آخر او تركها في المزرعة لتكون عبئاً على المزارع، إذ انها تغطي مساحة من الحقل وتخرج منها الروائح الكريهة وتكون ملجأ للحشرات والقوارض وان كل هذه الممارسات هي ممارسات ضارة بالبيئة [1] ، تتوفر كميات هائلة من المخلفات الزراعية سنوياً في العالم، والتي لا يتم استغلالها جيداً، مما يؤدي إلى تلوث بيئي كبير ومشاكل صحية [2]، ويُقدَّر إجمالي ما يُنتج سنوياً من مخلفات النباتات بنحو 2 مليار طن في جميع أنحاء العالم [3].

تعدّ مخلفات المحاصيل من الموارد الطبيعية بالغة الأهمية اذا ما استغلت استغلالاً صحيحاً ويمكن ان تدعم سبل عيش الانسان ورفاهيته، لذلك فإن ادارة المخلفات الزراعية ادارة صحيحة وذلك بتحويلها الى كومبوست يمكن الافاده منه وسطاً لانتاج الشتلات و انتاج الفطر الغذائي فضلاً عن استخدامه سماً في الزراعة العضوية بإعتباره مصدراً غنياً بالعناصر الغذائية يسهم في تحسين خصوبة التربة وجودتها، وتغذية النبات وهذه الممارسات تعد من مدخلات الزراعة المستدامة [4-6].

بعد إنتاج شتلات سليمة وقوية لمحاصيل الخضر الأساس للحصول على إنتاج عال وميكرو، لاسيما للمحاصيل التي تتكاثر بطريقة الشتلات مثل الطماطة والباذنجان والفلفل والخس، إذ إن هذه الطريقة توفر فرصة جيدة للتكبير في الإنتاج والاقتصاد بكمية البذور، والحصول على إنتاج عال، واستبعاد الشتلات المريضة والضعيفة [7]. كما بين [8] وكذلك [9] بأن الكومبوست هو الأكثر استخداماً في المشاتل بسبب آثاره الإيجابية على نمو وجودة الشتلات ومحتواه الحيوي المحفز لنمو الشتلات فضلاً عن تأثيراته المثبطة للكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض وكذلك تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية عند مزجه مع الخث، كما يقلل الكومبوست من حدوث امراض الجذور بسبب فعاليته التضادية للمسببات المرضية [10]. **الهدف من الدراسة الحالية** تقييم الكومبوست المحضر من مخلفات نبات الباميا وتبن الحنطة والعاقول والقصب في بعض صفات نمو شتلات الباذنجان.

المواد وطرائق العمل:

أجريت تجربة في البيوت البلاستيكية التابعة لحقول كلية الزراعة جامعة تكريت بتاريخ 6 / 2 / 2022 وذلك لتقييم اربعة انواع من الكومبوست المُحضر هوائياً اوساطاً زرعياً لإنتاج شتلات الباذنجان ومقارنتها بوسط البيتموس التجاري السائد.

تهيئة وإعداد المتطلبات الأساسية للتجربة

حُضرت الاطباق البلاستيكية من الاسواق المحلية وتتكون الاطباق من 32 جورة (عرض الجورة 5.6 سم و ارتفاعها 6.7 سم) وجُهِز البيت البلاستيكي من تسوية وتعديل وتعقيم مع تهيئة نفق بلاستيكي داخل البيت ومن ثم غُبات الأُطباق بأربعة انواع من الكومبوست (كومبوست العاقول و كومبوست تبن الحنطة و كومبوست مخلفات الباميا و كومبوست القصب) فضلاً عن البيتموس التجاري، ويشير الجدول (1) الى بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والحيوية لأنواع الكومبوست والبيتموس التجاري التي تم تقديرها حسب ماجاء في [11،12] ، بعد ذلك رُطب الاطباق الحاوية على الكومبوست و البيتموس بالماء لكي يستقر الوسط داخل جورة الطبق قبل زراعة البذور فيها.

الجدول 1: الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية لأوساط النمو المستخدمة

نوع الوسط	PH	EC ds m ⁻¹	C (%)	N (%)	P (%)	K (%)	C/N	لوغاريتم عدد البكتريا gm ⁻¹	لوغاريتم عدد الوحدات الفطرية gm ⁻¹	لوغاريتم عدد وحدات الاكتينومييسينات gm ⁻¹
بيتموس تجاري	6.5	0.35	39.98	0.97	0.16	0.93	41.21	3.54	1.32	3.02
كومبوست مخلفات الباميا	7.60	3.11	33.90	2.27	0.47	1.88	14.93	7.12	3.82	10.11
كومبوست العاقول	7.55	3.31	34.12	2.20	0.44	1.80	15.50	6.59	3.58	11.04
كومبوست تبن الحنطة	7.52	3.19	35.39	2.05	0.38	1.77	17.22	6.12	3.87	10.62
كومبوست القصب	7.31	3.23	34.08	2.11	0.35	1.64	16.10	5.11	3.64	10.23

(pH = الأس الهيدروجيني، EC = الاصلية الكهربائية، C = الكربون، N = النتروجين، P = الفسفور، K = البوتاسيوم، C/N = نسبة الكربون الى النتروجين)

تنفيذ التجربة

نُفذت تجربة إنتاج الشتلات وفق التصميم العشوائي الكامل CRD بخمس معاملات وكررت كل معاملة ثلاث مرات، مما نتج عنه 15 طبق، زرعت بذور الباذنجان صنف RAZAN F1 امريكي المنشأ في الاطباق البلاستيكية الحاوية على الاوساط الزرعية بواقع بذرة في كل جورة ولكل الاطباق، تمت عملية الري بشكل دوري بوساطة المرشة الظهرية وتم متابعتها بشكل يومي ولم يتم اضافة اي اسمدة او منشطات طوال مدة النمو والتي استمرت لمدة 50 يوم من الزراعة بعد ذلك تم اخذ النماذج لغرض اجراء القياسات الخاصة بالشتلات.

الصفات المدروسة

تم حساب نسبة الانبات % وفق المعادلة (1) وتم قياس كل من ارتفاع النبات (سم نبات¹) و قطر الساق (ملم) و المساحة الورقية (سم² نبات¹) و الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات¹) و الوزن الجاف للمجموع الجذري وحسبت نسبة الكلوروفيل وفق طريقة Knudson [13] وباستخدام المعادلة (2) وكذلك تم تقدير العناصر المغذية في الجزء الخضري للشتلات إذ تُدر عنصر النتروجين وبحسب طريقة Bremner (1965) المبينة في [14] والفسفور وفقاً لطريقة Matt [15] والبوتاسيوم وفقاً للطريقة المُقترحة من قبل Haynes [16].

1- معادلة حساب نسبة الانبات الآتية:

$$\% \text{ للانبات} = \text{عدد البذور النابتة} / \text{العدد البذور المزروعة} \times 100.$$

2- معادلات حساب تركيز كلوروفيل a و b من خلال المعادلات الآتية :

$$a = \text{كلوروفيل} = [(665 A \times 13.70) - (649B \times 5.76) \times V] / 1000 \times W$$

$$b = \text{كلوروفيل} = [(649B \times 25.8) - (665A \times 7.60) \times V] / 1000 \times W$$

$$\text{الكلوروفيل الكلي} = a + \text{كلوروفيل} b$$

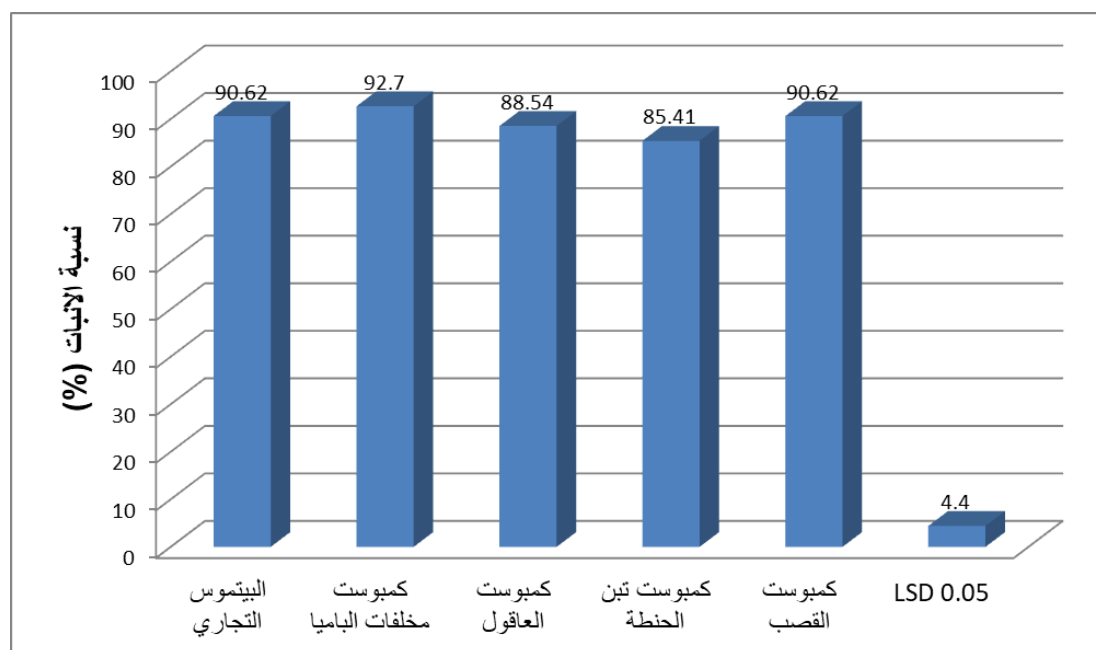
علماً أن الحرف W يمثل الوزن الطري للاوراق و الحرف V حجم الكحول الايثيلي الكلي

التحليل الاحصائي حللت البيانات بواسطة البرنامج الاحصائي SAS باستخدام اختبار اقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 0.05.

النتائج والمناقشة:

1. نسبة الانبات (%)

الشكل (1) يوضح تأثير نوع الوسط في نسبة الانبات لشتلات الباذنجان، ويتضح من الشكل بأن نوع الوسط كان له تأثير في نسبة الانبات وان أعلى نسبة انبات لبذور الباذنجان كانت في وسط كومبوست مخلفات الباميا إذ بلغت 92.70%، تلاه وسطي كومبوست القصب والبيتموس التجاري اللذان اعطيا نسبة انبات بلغت 90.62% وان الفروق بينها وبين كومبوست مخلفات الباميا لم تكن معنوية في حين اعطى وسط كومبوست العاقول نسبة انبات بلغت 88.54 % اما وسط كومبوست تبن الحنطة فقد اعطى نسبة بلغت 85.41%، LSD 0.05

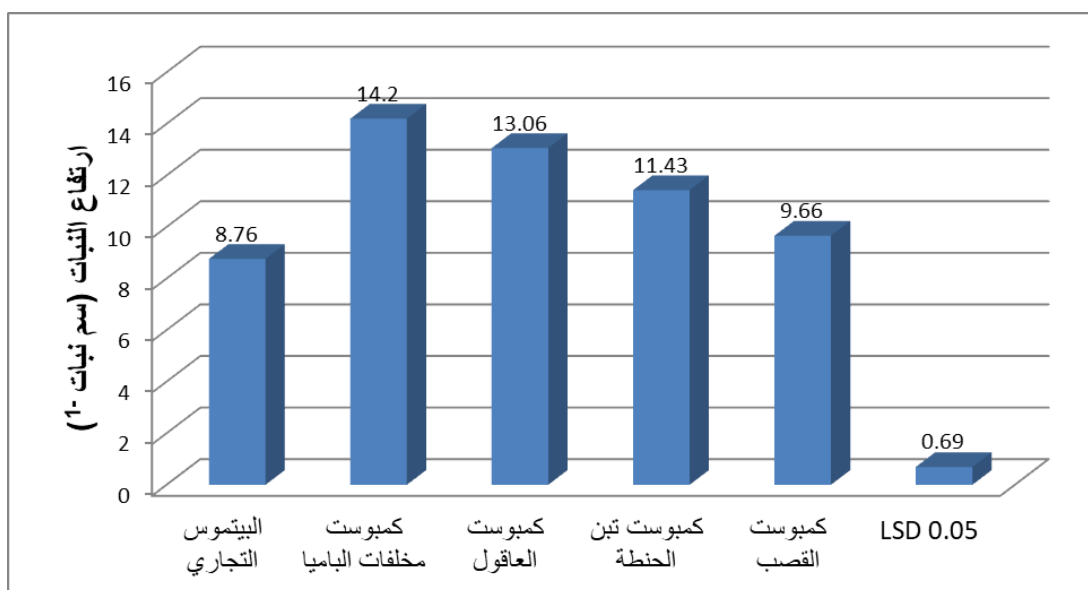


شكل 1: تأثير نوع الوسط في نسبة الانبات لشتلات الباذنجان

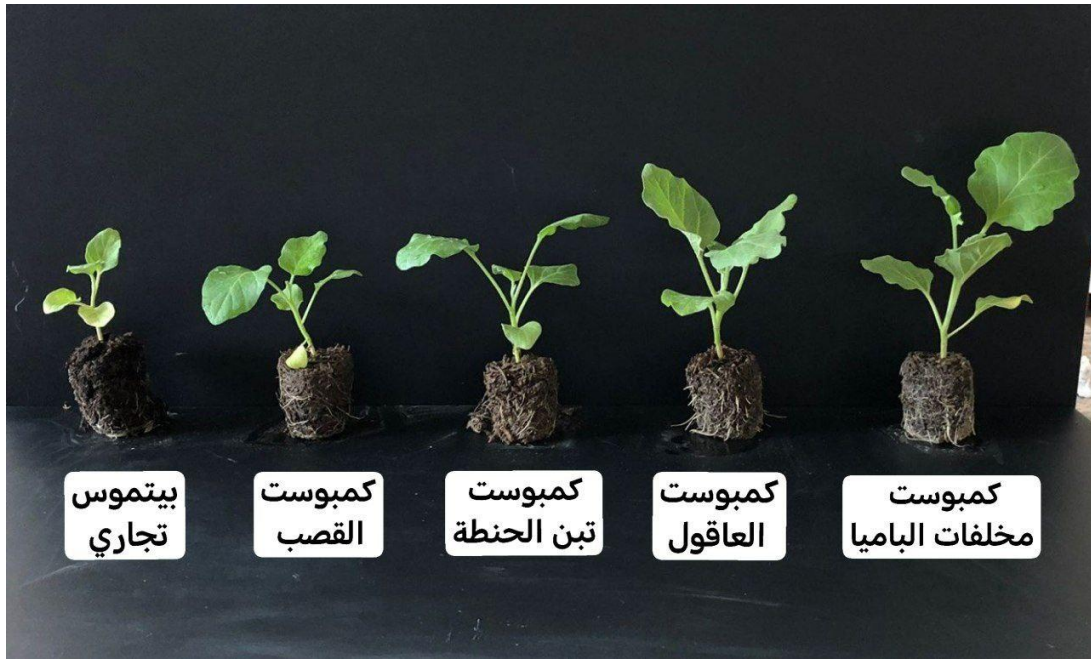
وقد يعزى سبب تقارب نسب الإنبات للأوساط المختلفة الى خصائصها الفيزيائية المناسبة كقوام الأوساط وكثافتها الظاهرية وقابليتها على الاحتفاظ بالماء ونتيجة لذلك يمكن ان تكون مهد مناسب للبذور فضلاً عن قيم الاس الهيدروجيني للأوساط وملوحتها الملائمة لذلك والتي جميعها قد تؤثر في نسبة الانبات، كما قد تعزى الى افراز الأحياء الموجودة في الكومبوست لمنظمات النمو مثل السايبتوكاينين الذي يحفز انبات البذور وكذلك الجبرلينات التي تعمل على كسر السكون في البذور فضلاً عن الاوكسينات مثل IAA الذي يساعد على الانبات و يحفز التجذير وكذلك افراز الاحياء للانزيمات المحللة والتي تحفز نمو اجنة البذور، وهذا يتوافق مع ماوجده الباحثون [17- 19] الذين درسوا تأثير انواع مختلفة من الكومبوست في نسبة انبات كل من البطيخ و الطماطة و وجدوا ان الكومبوست قد تفوق على البيتموس في نسبة الانبات.

2. ارتفاع الشتلات

يبين الشكل (2) تأثير نوع الوسط في ارتفاع شتلات الباذنجان بعد 50 يوم من البذار، ويظهر من الشكل بأن وسط كمبوست مخلفات الباميا قد تفوق معنوياً في ارتفاع شتلات الباذنجان على جميع الأوساط المستخدمة واعطى هذا الوسط اعلى متوسط ارتفاع لشتلات الباذنجان تلاه وسط كومبوست العاقول ثم وسط كومبوست تبين الحنطة و كومبوست القصب إذ تفوقت جميع الأوساط المحلية معنوياً على الوسط التجاري في ارتفاع الشتلات وكانت الزيادة المنوية لهذه الأوساط على الوسط التجاري (62.100 و 49.08 و 30.47 و 10.27%) على التتابع كما مبين في الصورة (1). ان الزيادة الحاصلة في ارتفاع شتلات الباذنجان النامية في وسط كومبوست مخلفات الباميا قد تعزى الى محتوى الوسط من العناصر الغذائية الجاهزة -النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم المبينة في جدول 1 والتي عند امتصاصها من قبل الشتلات ينعكس ذلك ايجابياً على نموها، إذ ان النيتروجين عنصر اساسي في تكوين كل من البروتينات والانزيمات والاحماض النووية ويدخل في تركيب البروتوبلازم وسرعة انقسام الخلايا مما يزيد من نمو النبات وارتفاعه، كما ان للفسفور دور في زيادة نمو الشتلات إذ يدخل في تكوين مركبات الطاقة و زيادة عدد وحجم الخلايا ومن ثم يؤثر في زيادة معدل ارتفاع الشتلات، كما يؤدي البوتاسيوم دوراً هاماً في انقسام واستطالة الخلايا المرستيمية وكذلك زيادة فعالية الانزيمات وان كل ذلك ينعكس ايجابياً على ارتفاع النبات وهذا يتماشى مع ماوجده [20 ، 21]، كما قد تعزى الى وجود الاحياء النافعة في الكومبوست والتي لها المقدرة على تثبيت النيتروجين واذابة المركبات الفوسفاتية والبوتاسية ونتاجها للهرمونات ومنظمات النمو مثل اندول حامض الخليك الذي يعمل على استطالة الخلايا وتحفيز انقسامها وتشجيع السيادة القمية ومن ثم استطالة الساق وزيادة ارتفاع الشتلات، والجبرلينات ايضاً التي تعمل تحفيز استطالة الخلايا، فضلاً عن مقدرة الاحياء على إنتاج العديد من المركبات المهمة لنمو النبات مثل المركبات الطيارة وبعض الفيتامينات والأحماض الأمينية التي تحفز نمو الشتلات مما ينعكس تأثيرها التحفيزي ايجابياً على جاهزية وامتصاص المغذيات ومن ثم زيادة ارتفاع الشتلات [22، 23].



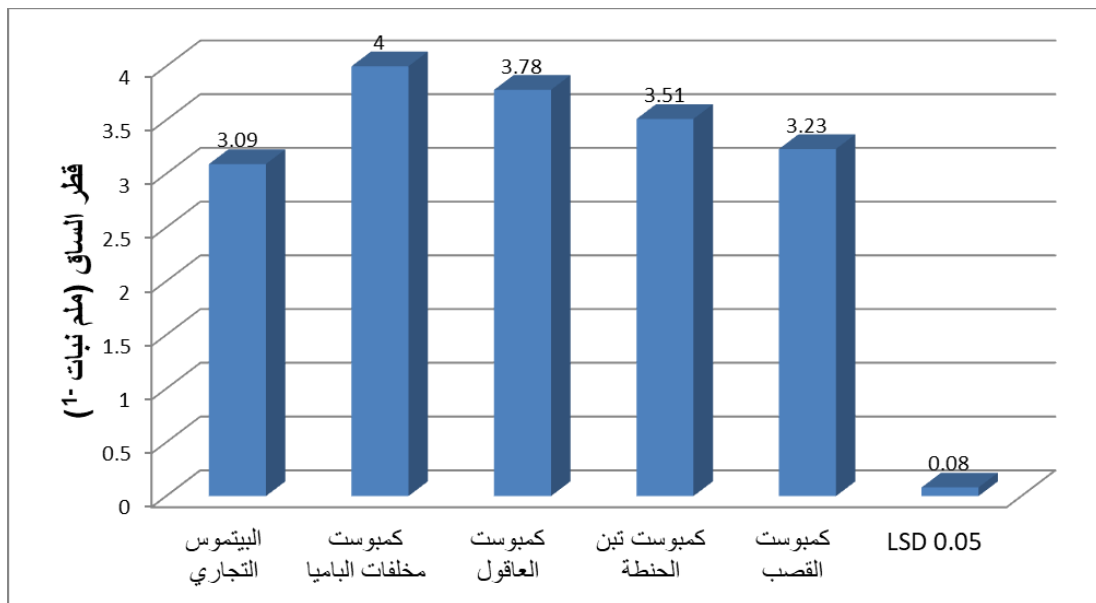
شكل 2: تأثير نوع الوسط في ارتفاع نبات الباذنجان سم نبات⁻¹ بعد 50 يوم من البذار



صورة1: تأثير نوع الوسط في ارتفاع نبات الباذنجان سم نبات¹ بعد 50 يوم من البذار

3. قطر ساق الشتلات

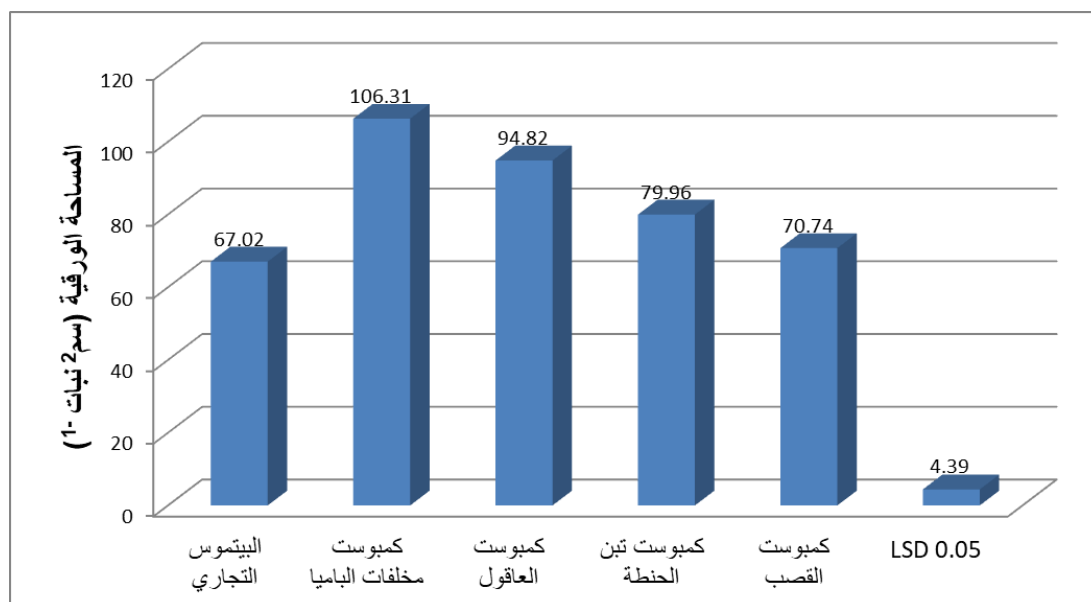
يُظهر الشكل (3) تأثير نوع الوسط في قطر ساق شتلات الباذنجان ملم نبات¹ بعد 50 يوم من البذار، ويتبين من الشكل بأن وسط كومبوست مخلفات الباميا قد تفوق معنوياً في صفة قطر ساق الشتلات على جميع الأوساط الأخرى إذ اعطى أعلى متوسط قطر ساق لشتلات الباذنجان بلغ 4.00 ملم نبات¹ فيما اعطى وسط كومبوست العاقول و كومبوست تبين الحنطة و كومبوست القصب متوسط قطر ساق بلغ (3.78 و 3.51 و 3.23) ملم نبات¹ على التتابع مقارنة بوسط البيتموس التجاري الذي اعطى متوسط قطر ساق بلغ 3.09 ملم نبات¹، وقد تعود الزيادة في قطر الساق للشتلات النامية في وسط كومبوست مخلفات الباميا الى نسبة المغذيات الجاهزة الموجودة في هذا الوسط ولاسيما النيتروجين والبوتاسيوم اللذان لهما الاثر الكبير في بناء المواد الكربوهيدراتية ومن ثم نقلها الى اجزاء النبات مسببه زيادة في قطر ساق شتلات الباذنجان، وقد تعزى الى مقدرة الاحياء الموجودة في الكومبوست على زيادة جاهزية العناصر الغذائية ومن ثم امتصاصها من قبل الشتلات وبذلك تزيد من نمو وقطر ساق الشتلات، فضلاً عن انتاج هذه الاحياء للأوكسينات التي تعمل على استطالة الخلايا والتوسع الخلوي وزيادة الانقسام الخلوي ونتيجة لذلك تزيد من سمك وقطر ساق الشتلات وهذا يتماشى مع ما توصل اليه الباحثين [24 ، 25].



شكل3: تأثير نوع الوسط في قطر ساق شتلات الباذنجان ملم نبات¹ بعد 50 يوم من البذار

4. المساحة الورقية للشتلات

الشكل 4 يوضح تأثير نوع الوسط في المساحة الورقية لشتلات الباذنجان سم² نبات⁻¹ بعد 50 يوم من البذار، إذ يتبين من الشكل بأن المساحة الورقية قد تأثرت معنوياً بنوع الوسط المستخدم إذ بلغ أعلى متوسط مساحة ورقية لشتلات الباذنجان 106.31 سم² نبات⁻¹ عند استخدام كومبوست مخلفات الباميا يتبعه وسط كومبوست العاقول الذي اعطى مساحة ورقية بلغت 94.82 سم² نبات⁻¹ ثم كومبوست تبن الحنطة و كومبوست القصب اللذان اعطيا متوسط مساحة ورقية بلغت 79.96 و 70.74 سم² نبات⁻¹ على التتابع في حين أعطى وسط البيتموس التجاري أقل متوسط مساحة ورقية بلغت 67.02 سم² نبات⁻¹. وان سبب تفوق كومبوست الباميا في المساحة الورقية لشتلات الباذنجان يمكن ان يعود الى تأثير محتوى الوسط من عنصر النيتروجين الذي يشجع نمو وتطور المجموع الخضري عن طريق بناء البروتينات المهمة وفي زيادة وانقسام الخلايا والذي ينعكس ايجاباً في المساحة الورقية وزيادتها، كما قد تعزى الى محتوى الوسط من عنصر الفسفور الذي يؤثر بشكل رئيس في المساحة الورقية وذلك لدوره المهم في تكوين الأغشية الخلوية كما قد يعزى الى محتوى هذا الوسط من عنصر البوتاسيوم الذي ينشط الفعاليات الانزيمية فضلاً عن نشاط وانتظام عملية البناء الضوئي ومن ثم نمو الخلايا وزيادته انقسامها مما ينتج عن ذلك زيادة المساحة الورقية وزيادة عدد اوراق الشتلات، وان هذا يتمشى مع ما اشار اليه بعض الباحثين اثناء دراستهم [26 ، 27] ، وكذلك قد تعود الى مقدرة الاحياء الموجودة في الكومبوست على انتاج المركبات المخليبية التي تعمل على زيادة جاهزية العناصر الغذائية ولاسيما الحديد وكذلك انتاجها لمنظمات النمو المختلفة ولاسيما أندول حامض الخليك (IAA) الذي يحفز استطالة خلايا النبات نتيجة زيادة انقسام الخلايا النباتية مما يؤدي إلى زيادة نمو النبات ومن ثم زيادة المساحة الورقية للأوراق [28].

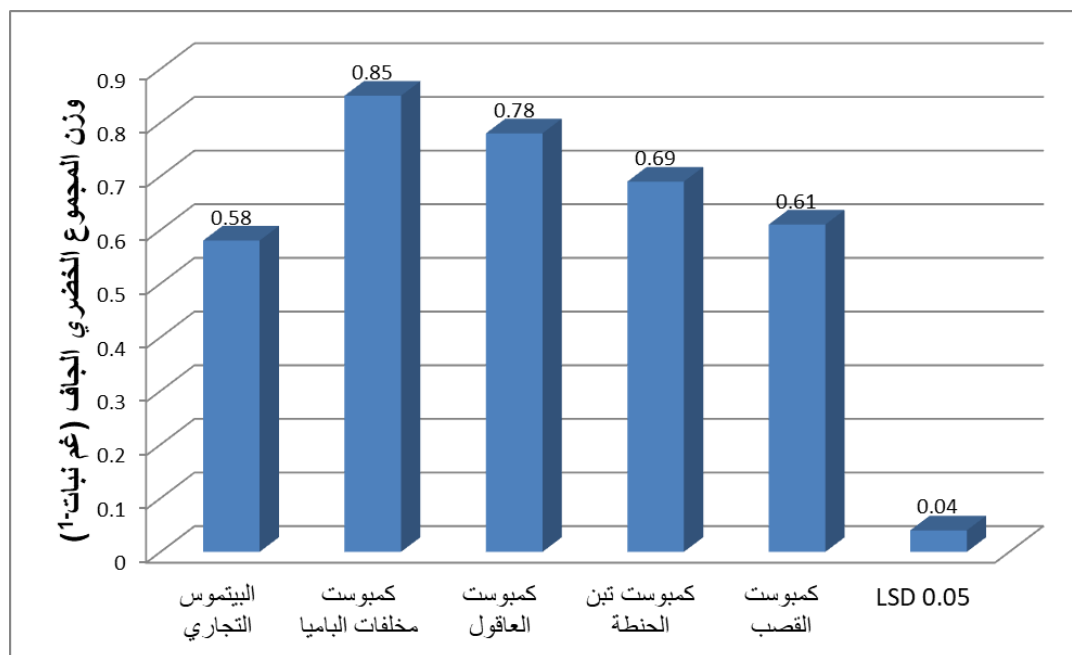


شكل 4: تأثير نوع الوسط في المساحة الورقية لشتلات الباذنجان سم² نبات⁻¹ بعد 50 يوم من البذار

5. الوزن الجاف للمجموع الخضري للشتلات

تُظهر النتائج المثبتة في الشكل (5) التأثير المعنوي لنوع الوسط في الوزن الجاف للمجموع الخضري لشتلات الباذنجان غم نبات⁻¹ ، إذ أعطى وسط كومبوست مخلفات الباميا أعلى متوسط وزن جاف لشتلات الباذنجان بلغ 0.85 غم نبات⁻¹ تلاه كومبوست العاقول الذي اعطى متوسط وزن بلغ 0.78 غم نبات⁻¹ و كومبوست تبن الحنطة الذي اعطى متوسط وزن بلغ 0.69 غم نبات⁻¹ ثم كومبوست القصب الذي اعطى متوسط وزن بلغ 0.61 غم نبات⁻¹ على التتابع مقارنة بوسط البيتموس التجاري الذي اعطى متوسط وزن بلغ 0.58 غم نبات⁻¹، وقد يعزى سبب زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري للشتلات النامية في كومبوست مخلفات الباميا الى محتوى الكومبوست من عنصر الفسفور الذي له دوراً كبيراً في النبات والذي ينعكس بدوره على زيادة المادة الجافة للشتلات، إذ يؤدي دوراً هاماً في زيادة النمو الجذري والخضري للنبات [29]، إذ يعمل على زيادة نمو وانتشار الجذور ومن ثم زيادة كفاءتها في إمتصاص المغذيات بسبب تيسرها ووفرته ونقلها إلى الاجزاء العليا والذي ينعكس تأثيرها ايجابياً في الوزن الجاف للشتلات فضلاً عن محتوى النيتروجين الذي له دور كبير في زيادة النمو للمجموع الخضري كونه يدخل في تكوين النيوكليوتيدات والبروتينات والاحماض النووية والعديد من المركبات التي تؤدي دوراً حاسماً في نمو الشتلات، كما ان للبوتاسيوم دور في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري عن طريق تأثيره الايجابي في زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية وزيادة كفاءة البناء الضوئي ومن ثم زيادة محتوى المادة الجافة للشتلات وان هذه النتائج تتوافق مع نتائج الباحثين [24 ، 4]، كما قد تعزى الى

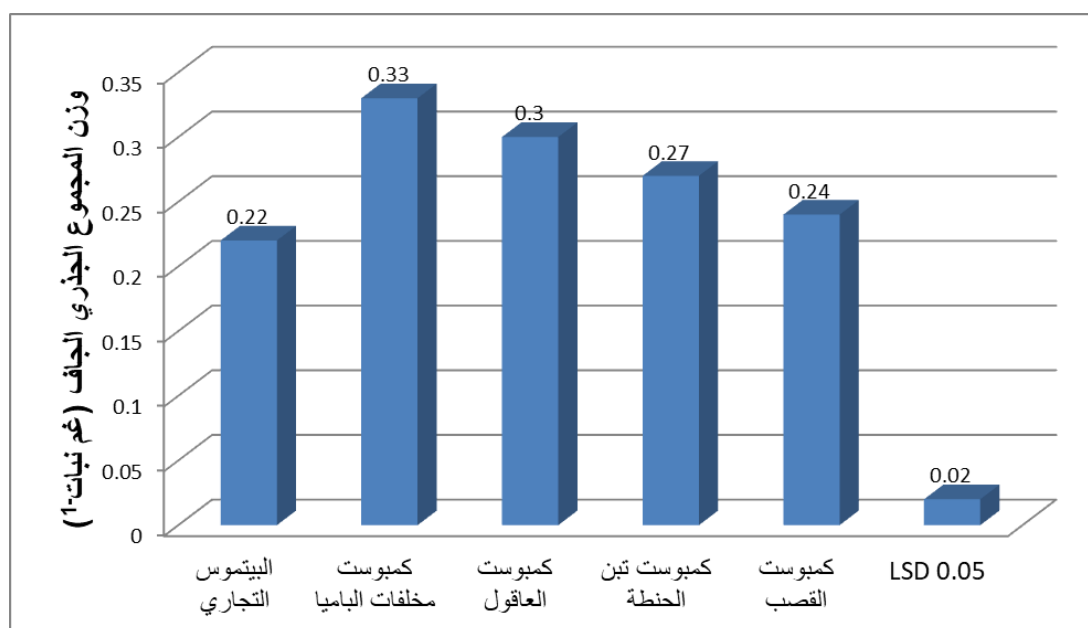
قابلية الاحياء الموجودة في الكومبوست على إذابة المركبات الفوسفاتية والبوتاسية وتثبيت النتروجين وافراز بعض الهرمونات ومنظمات النمو مثل اندول حامض الخليك IAA والجبرلينات الساييتوكاينينات التي تعمل على تنشيط وزيادة نمو الشتلات ومن ثم زيادة وزنها الجاف [30 ، 31].



شكل5: تأثير نوع الوسط في الوزن الجاف للمجموع الخضري لشتلات الباذنجان غم نبات-1

6. الوزن الجاف للمجموع الجذري للشتلات

تشير نتائج الشكل (6) الى التفوق المعنوي لوسط كومبوست مخلفات الباميا في الوزن الجاف للمجموع الجذري لشتلات الباذنجان على باقي الأوساط إذ اعطى وسط كومبوست مخلفات الباميا اعلى متوسط وزن جذري جاف بلغ 0.33 غم نبات-1، تلاه كومبوست العاقول وكومبوست تين الحنطة وكومبوست القصب التي أعطت متوسط وزن جذري جاف بلغ (0.30 و 0.27 و 0.24) غم نبات-1 على التتابع قياساً بوسط البيتموس التجاري الذي اعطى متوسط وزن بلغ 0.22 غم نبات-1.

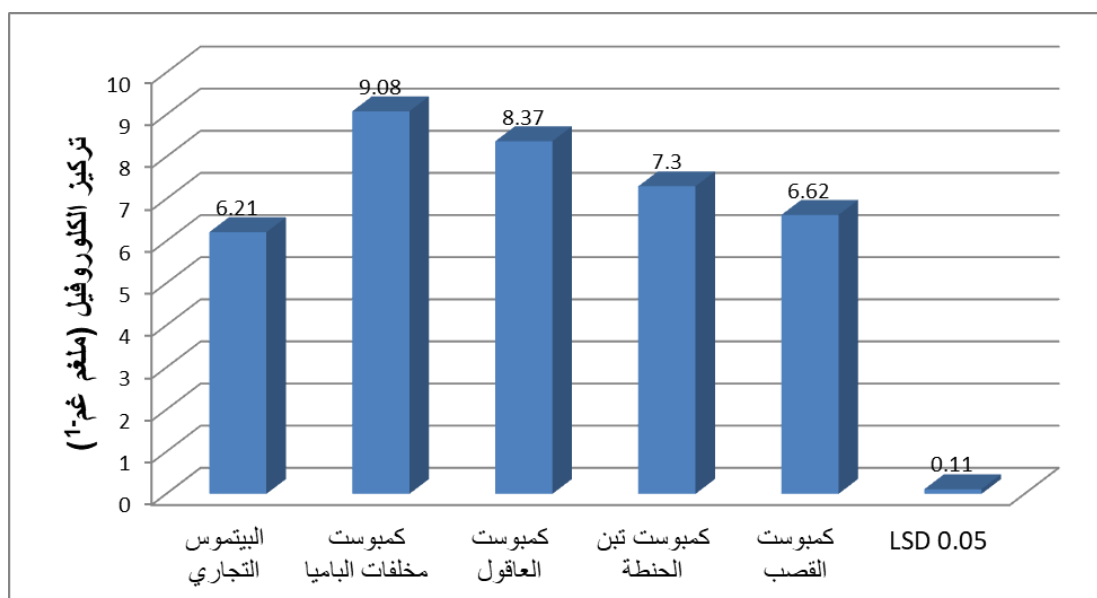


شكل6: تأثير نوع الوسط في الوزن الجاف للمجموع الجذري لشتلات الباذنجان غم نبات-1

وقد يعود سبب تفوق وسط كومبوست مخلفات الباميا في الوزن الجذري الجاف للشتلات الى قوام الوسط وصفاته الفيزيائية التي ساعدت على انتشار وتغلغل الجذور بسهولة وامتصاصه للعناصر الغذائية المتيسرة كما قد يعزى الى محتوى الوسط من عنصر الفسفور والذي يشجع تكوين مجموع جذري كثيف وعميق مما يساعد على إمتصاص الماء والعناصر المغذية ولاسيما النيتروجين والبوتاسيوم والتي لها دور مهم في العمليات الايضية داخل النبات كما تشترك في تركيب الكربوهيدرات والبناء الضوئي وكذلك العديد من العمليات الحيوية وان هذه التأثيرات جميعها تنعكس ايجابياً على نمو الشتلات ومن ثم زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري وان هذا يتفق مع ما وجدته [25] وما وجدته [2]، فضلاً عن قابلية احياء الكومبوست النافعة على تحفيز نمو الشعيرات الجذرية عن طريق إفرازها لمواد منشطة للنمو مثل اندول حامض الخليك والجبرلين والسايكوكاينين والتي تشجع تكوين الجذور والتي تؤدي الى بناء مجموع جذري كثيف مما ينعكس إيجاباً على عملية إمتصاص المغذيات من قبل الشتلات ومن ثم زيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري [23 ، 32]

7. تركيز الكلوروفيل

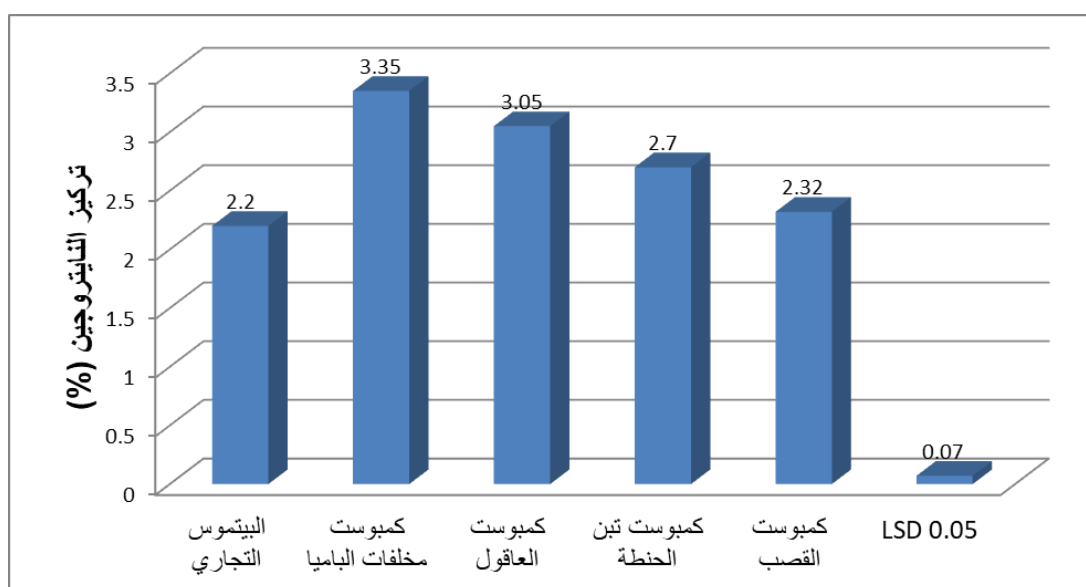
نتائج الشكل (7) توضح تأثير نوع الوسط في تركيز الكلوروفيل لشتلات الباذنجان ملغم.غم⁻¹، ويتبين من الشكل بأن نوع الوسط كان له تأثير معنوي في تركيز الكلوروفيل في اوراق الشتلات إذ اعطى وسط كومبوست مخلفات الباميا اعلى متوسط تركيز كلوروفيل بلغ 9.08 ملغم.غم⁻¹، وان كومبوست العاقول اعطى متوسط كلوروفيل بلغ 8.37 ملغم.غم⁻¹ في حين اعطيا كومبوست تبن الحنطة وكومبوست القصب متوسط تركيز بلغ 7.30 و 6.62 ملغم.غم⁻¹ على التتابع مقارنة بالشتلات النامية في وسط البيتموس التجاري إذ اعطت متوسط تركيز بلغ 6.21 ملغم.غم⁻¹، وقد يعزى سبب تفوق الشتلات النامية في وسط كومبوست مخلفات الباميا بمحتوى تركيز الكلوروفيل الى محتوى الوسط من عنصر النيتروجين جدول 1 والذي يدخل في بناء جزيئة الكلوروفيل وذلك عن طريق دخوله في تركيب البروتينات والاحماض الامينية المهمة في بناء البلاستيدات الخضراء كما يدخل في تركيب وحدة Porphyrin الداخلة في تركيب اليخضور، إذ إن 51% من نيتروجين الاوراق يدخل في تركيب صبغات اليخضور، أما البوتاسيوم فانه يسهم في تنشيط العديد من الانزيمات التي تساعد في تكوين البلاستيدات الخضراء، كما قد يعزى الى الفعاليات التي تقوم بها الاحياء النافعة الموجودة في الكومبوست ومن هذه الفعاليات مقدرتها على انتاج اندول حامض الخليك الذي يؤثر في تكوين صبغة الكلوروفيل وعملية الايض، وكذلك مقدرتها على انتاج المركبات الخالبة للحديد والذي بدوره يزيد من تكوين صبغة اليخضور وذلك عن طريق وظيفته في بناء المركب Amino levulinic acid وكذلك عملية تحول المركب Mg- Protoporphyrin 1x methyl ester إلى Protochlorophyllid والتي تعد من الخطوات الوسطية في بناء اليخضور [33]، وان هذه النتائج اتفقت مع ما وجدته [3] خلال دراسته التي استعمل فيها كومبوست تبن الحنطة كوسط لنمو الطماطة.



شكل 7: تأثير نوع الوسط في تركيز الكلوروفيل لشتلات الباذنجان ملغم.غم⁻¹

8. تركيز النتروجين في الجزء الخضري للشتلات

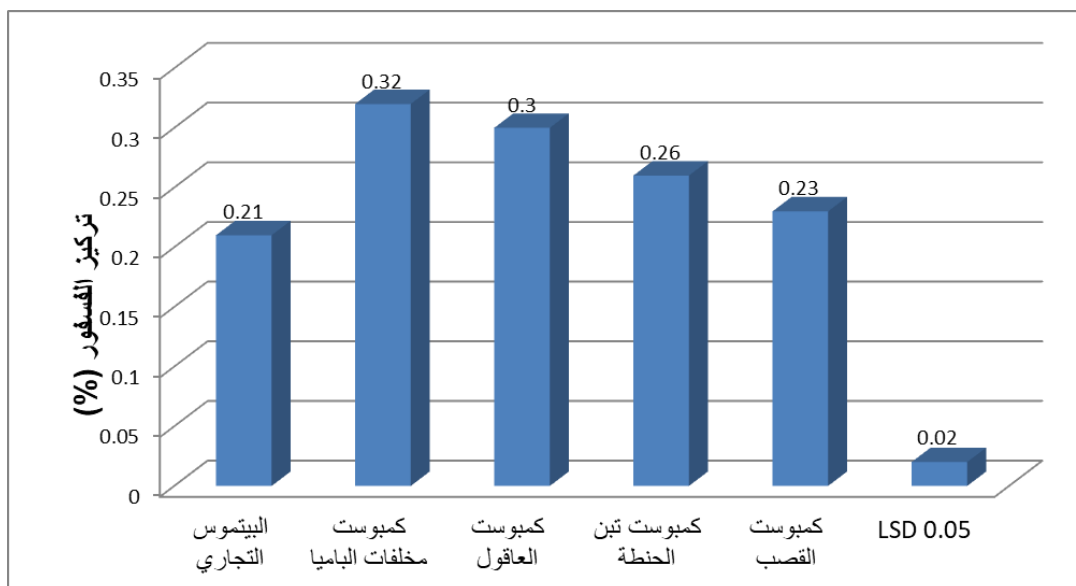
يشير الشكل (8) الى التأثير المعنوي لنوع الوسط في تركيز النتروجين% في الجزء الخضري لشتلات الباذنجان، إذ تأثر تركيز النتروجين في المجموع الخضري لشتلات الباذنجان بنوع الوسط معنوياً واعطى في كومبوست مخلفات الباميا اعلى متوسط تركيز بلغ 3.35% متفوقاً على كومبوست العاقول الذي اعطى 3.05% و كومبوست تين الحنطة الذي اعطى متوسط تركيز بلغ 2.70% وكومبوست القصب 2.32% اما في وسط البيتموس التجاري فقد اعطى اقل متوسط تركيز نتروجين بلغ 2.20%، وقد يعود سبب زيادة تركيز النتروجين في وسط كومبوست مخلفات الباميا الى الدور المهم للعناصر المغذية التي يحتويها الوسط في العمليات الحيوية والذي ينعكس على زيادة كفاءة النبات ومقدرته على امتصاص النيتروجين ومن ثم ارتفاع نسبته في شتلات الباذنجان فضلاً عن الاسهام الفعال لعنصر ليوناسيوم في زيادة قابلية الشتلات على الإفادة من النيتروجين وزيادة معدل امتصاصه، كما قد يعزى الى دور الأحياء المجهرية التي يحويها الكومبوست في تثبيت النتروجين الجوي وزيادة جاهزيته للشتلات، وكذلك مقدرتها على افراز منظمات النمو والتي من اهمها الاوكسينات والجبرلينات والساييتوكينات التي تعمل على تشجيع امتصاص النبات للعناصر الغذائية ومن ثم تحسن من امتصاص النتروجين وتزيد من تركيزه داخل الشتلات [31] ، [34،35] ، وان هذه النتائج تتماشى مع نتائج الباحث [21] .



شكل8: تأثير نوع الوسط في تركيز النتروجين% في الجزء الخضري لشتلات الباذنجان

9. تركيز الفسفور في الجزء الخضري للشتلات

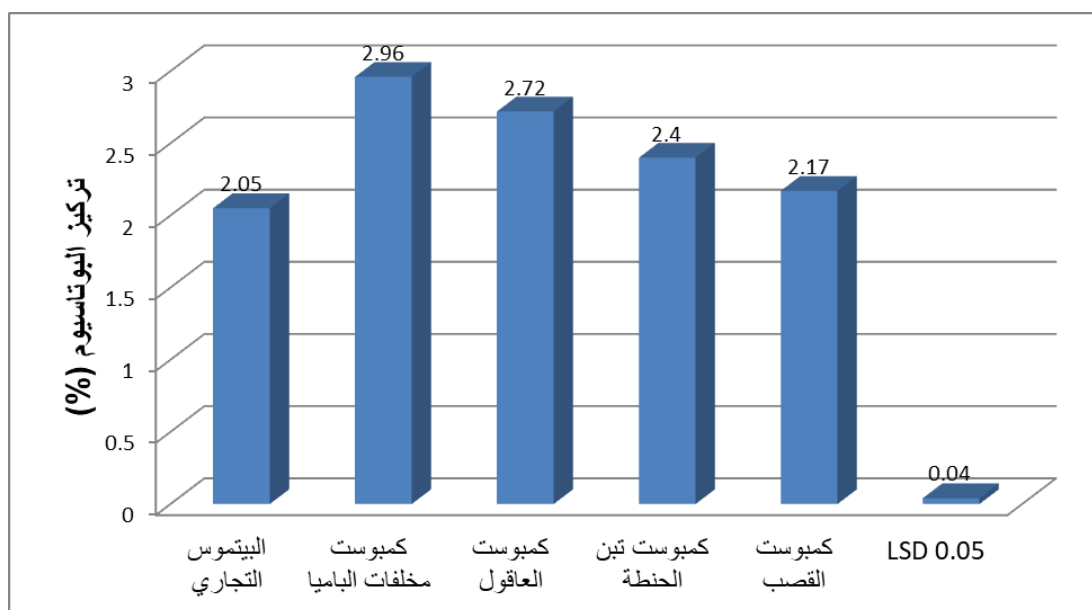
ان تأثير نوع الوسط في تركيز الفسفور % في الجزء الخضري لشتلات الباذنجان يوضحه الشكل(9)، وتشير النتائج الى ان تركيز الفسفور في الجزء الخضري تأثر معنوياً بنوع الوسط إذ تفوق تركيز الفسفور في وسط كومبوست مخلفات الباميا معنوياً على جميع الأوساط المستخدمة في تنمية الباذنجان وأعطى متوسط تركيز بلغ 0.32% تلاه تركيز الفسفور في وسط كومبوست العاقول والذي بلغ 0.30% وقد اعطى في وسط البيتموس التجاري اقل متوسط تركيز بلغ 0.21%، وان سبب الزيادة الحاصلة في تركيز الفسفور في بعض الأوساط قد تعزى الى محتوى وسط كومبوست مخلفات الباميا من عنصر الفسفور ومعروف أثر الفسفور في تشجيع نمو المجموع الجذري وانتشاره والذي يعكس زيادة امتصاص المغذيات من قبل الشتلات ولاسيما عنصر الفسفور نتيجة زيادة المساحة السطحية لمنطقة امتصاص الجذر فضلاً عن قابلية احياء الكومبوست على اذابة المركبات الفوسفاتية ومن ثم زيادة جاهزية الفسفور وامتصاصه من قبل شتلات الباذنجان، فضلاً عن مقدرتها على انتاج المركبات الخالبة للحديد وانتاج IAA التي تعمل على تحسين نمو الشتلات ومن ثم زيادة امتصاص المغذيات ومنها الفسفور مما يؤدي الى زيادة تركيزه [28،37،36] ، وهذا اكدته نتائج العديد من الباحثين[3].



شكل9: تأثير نوع الوسط في تركيز الفسفور % في الجزء الخضري لشتلات الباذنجان

10. تركيز البوتاسيوم في الجزء الخضري للشتلات

تظهر النتائج المثبتة في الشكل (10) تأثير نوع الوسط في تركيز البوتاسيوم % في الجزء الخضري لشتلات الباذنجان، ويلاحظ من الجدول ان هناك اختلاف في تركيز البوتاسيوم للشتلات النامية في اوساط مختلفة وانه قد تأثر معنوياً بنوع الوسط إذ اعطى في وسط كومبوست مخلفات الباميا أعلى متوسط تركيز بوتاسيوم بلغ 2.96% و بزيادة مئوية بلغت 44.39% مقارنة بوسط البيتموس التجاري الذي اعطى اقل متوسط تركيز بلغ 2.05%، في حين اعطى وسط كومبوست العاقول وكومبوست تين الحنطة وكومبوست القصب متوسط تركيز بلغ (2.72 و 2.40 و 2.17) % على التتابع، وقد يعزى سبب ذلك الى محتوى هذا الوسط من عنصر البوتاسيوم الجاهز وامتصاصه من قبل الشتلات ومن ثم تراكمه في المجموع الخضري فضلاً عن قابلية الاحياء التي يحويها الكومبوست على اذابة المركبات البوتاسية وزيادة جاهزيتها في منطقة جذور الشتلات وكذلك افرازها لمنظمات النمو النباتية التي تشجع نمو الشتلات ومن ثم زيادة امتصاصها للمغذيات ولاسيما البوتاسيوم مما يؤدي الى زيادة تركيزه في شتلات الباذنجان، وكذلك قابلية احياء الكومبوست على تثبيت النتروجين واذابة الفسفور وزيادة جاهزيتها ومن ثم امتصاصها الذي يؤدي الى زيادة نمو الشتلات ومن ثم زيادة امتصاصها لعنصر البوتاسيوم وزيادة تركيزه داخل الشتلات [38]، وهذا يتماشى مع ما وجدته وان هذه النتائج تتماشى مع نتائج الباحث [21].



شكل10: تأثير نوع الوسط في تركيز البوتاسيوم % في الجزء الخضري لشتلات الباذنجان

يمكن استغلال المخلفات الزراعية والادغال استغلال صحيح وتحويلها الى منتج صديق للبيئة ذو قيمة اقتصادية يسهم في زيادة نمو وانتاج محصول الباذنجان، تفوق الاوساط المحلية معنوياً في معظم الصفات على الوسط التجاري، اعطى وسط كومبوست الباميا اعلى القيم في معظم صفات النمو، ويتضح من النتائج ايضاً بأنه يمكن استعمال جميع انواع الكومبوست كأوساط لتنمية الشتلات ومن ثم التخلص الآمن للمخلفات وتقليل تأثيراتها السلبية على البيئة بإستخدامها في احدى ممارسات الزراعة المستدامة.

References

1. Medina, J., Monreal, C., Barea, J. M., Arriagada, C., Borie, F., and Cornejo, P. (2015). Crop residue stabilization and application to agricultural and degraded soils: A review. *Waste Management*, 42, 41-54. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.04.002>.
2. Rashwan, M., Abd El-Razzak, H., Alkoaik, F., Ibrahim, M., and Fulleros, R. (2023). Influence of tomato waste composts on dry matter and heavy metals content in cucumber and summer squash seedlings. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 73(9), 695-704. <https://doi.org/10.1080/10962247.2023.2235326>.
3. Ghoreishy, F., Ghehsareh, A. M., and Fallahzade, J. (2018). Using composted wheat residue as a growth medium in culture of tomato. *Journal of Plant Nutrition*, 41(6), 766-773. <https://doi.org/10.1080/01904167.2018.1425439>.
4. Imran, A., Sardar, F., Khaliq, Z., Nawaz, M. S., Shehzad, A., Ahmad, M., and Mirza, M. S. (2022). Tailored bioactive compost from agri-waste improves the growth and yield of chili pepper and tomato. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9, 787764. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2021.787764>.
5. Hashim, S., Waqas, M., Rudra, R. P., Akhtar Khan, A., Mirani, A. A., Sultan, T. and Saifullah, M. (2022). On-Farm Composting of Agricultural Waste Materials for Sustainable Agriculture in Pakistan. *Scientifica*, 2022(1), 5831832. <https://doi.org/10.1155/2022/5831832>.
6. Zaidan, G., Aied, K. Y., and Alkurtany, A. E. (2024). Assessing the compost of *Prosopis farcta* and *Alhagi maurorum* as organic fertilizer for potato growth and yield (*Solanum tuberosum* L.). *Tikrit Journal for Agricultural Sciences*, 24(2), 178-196. <https://doi.org/10.25130/tjas.24.2.13>.
7. Javed, A., Nawab, N.N., Gohar, S., Akram, A., Javed, K., Sarwar, M., Tabassum, M. I., Ahmad, N., and Mallhi, A.R. (2022). Genetic analysis and heterotic studies in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) hybrids for fruit yield and its related traits. *SABRAO J. Breed. Genet.* 54(3): 492-501. doi: <http://doi.org/10.54910/sabrao2022.54.3.3>.
8. Bortolini, S., Macavei, L. I., Saadoun, J. H., Foca, G., Ulrici, A., Bernini, F., and Maistrello, L. (2020). *Hermetia illucens* (L.) larvae as chicken manure management tool for circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 262, 121289. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121289>.
9. Setti, L., Francia, E., Pulvirenti, A., Gigliano, S., Zaccardelli, M., Pane, C., and Ronga, D. (2019). Use of black soldier fly (*Hermetia illucens* (L.), Diptera: Stratiomyidae) larvae processing residue in peat-based growing media. *Waste Management*, 95, 278-288. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.06.017>.
10. Ronga, D., Vitti, A., Zaccardelli, M., Pane, C., Caradonia, F., Cardarelli, M., and Roupheal, Y. (2021). Root zone management for improving seedling quality of organically produced horticultural crops. *Agronomy*, 11(4), 630. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040630>.

11. Khater, E. S. G. (2012). Chemical and physical properties of compost. *Misr Journal of Agricultural Engineering*, 29(4), 1567-1582.
12. Allen, O.N. 1953. *Experiments in soil bacteriology*. Burgess publishing Co. Minneapolis, Minnesota.
13. Knudson, L.L., T.W. Tibbitts and G.E. Edwards. (1977). Measurement of Ozone Injury by Determination of Leaf Chlorophyll Concentration. *American Society of Plant Biologists. Plant Physiol.* 60: 606 – 608.
14. Page, A.L.; Miller, R.H. and Kenney D.R. (1982). *Methods of soil analysis. Part (2)* 2nd. ed. American Society of Agronomy Crop. Sci. Soc. of Agronomy q. USA.
15. Matt, K.J. (1970). Calorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with Ascorbic acid. *Soil. Sci.* 9:214-220.
16. Haynes, R. J. (1980). A comparison of two modified Kjeldhal digestion techniques from multi-element plant analysis with conventional wet and dry ashing methods. *Commun-in soil sci. and Plant Analysis.* 11(5); 459-467.
17. Díaz-Pérez, M., de Cara, M., and Camacho, F. (2009). Effect of dose and kind of compost on the quality of seedlings of watermelon grafted onto pumpkin in industrial seedbed. In *V International Symposium on Seed, Transplant and Stand Establishment of Horticultural Crops* 898 (pp. 271-278). doi: 10.17660/ActaHortic.2011.898.33.
18. Atif, M. J., Jellani, G., Malik, M. H. A., Saleem, N., Ullah, H., Khan, M. Z., and Ikram, S. (2016). Different growth media effect the germination and growth of tomato seedlings. *Science, Technology and Development*, 35(3), 123-127. doi: 10.3923/std.2016.123.127.
19. Alramli, N. H. M., and Alkurtany, A. E. S. (2022). Evaluation of compost prepared from Prosopis and Alhagi plants as a medium and fertilizer for seedlings, growth and yield of tomato. *Tikrit journal for agricultural sciences*, 22(2), 148-156. <https://doi.org/10.25130/tjas.22.2.16>.
20. Mazuela, P., Urrestarazu, M., and Bastias, E. (2012). Vegetable waste compost used as substrate in soilless culture. *Crop Prod. Technol*, 179-198.
21. Alam, T., Ikram, M., Chaudhry, A. N., Subhan, C. M., Alotaibi, K. D., -Haq, Z. U., and Ishaq, M. (2024). Utilization of organic-residues as potting media: Physico-chemical characteristics and their influence on vegetable production. *Plos one*, 19(6), e0302135. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302135>.
22. Vial L., Chapalain A., Groleau MC., and Déziel E. (2011). The various lifestyles of the *Burkholderia cepacia* complex species: a tribute to adaptation. *Environ Microbiol.* 13: 1-12. <https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.2010.02343.x>.
23. Stella, M., and Sashikala, M. (2016). Beneficial microorganisms isolated from vegetable compost. *J. Trop. Agric. and Fd. Sc.* 44(2):277-293.
24. Olowoake, A. A. (2018). Impact of vetiver prunes compost application on the growth and yield of jews mallow. *Proceedings of the Scientific Track "Innovative Research for Organic Agriculture 3.0". _Organic World Congress 2017 in New Delhi, India, November 9-11.2017.*
25. Abdel-Razzak, H., Alkoaik, F., Rashwan, M., Fulleros, R., and Ibrahim, M. (2019). Tomato waste compost as an alternative substrate to peat moss for the production of vegetable seedlings. *Journal of Plant Nutrition*, 42(3), 287-295. <https://doi.org/10.1080/01904167.2018.1554682>.
26. Adamu, U. K., Almu, H., Adam, I. A., and Sani, S. A. (2014). Evaluation of nutrient composition of some cereals and legumes crops residues as compost materials. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 7(2), 52-54. doi: 10.4314/bajopas.v7i2.10.
27. Anuada, A. M. (2024). Efficacy of Vermicast from Local Earthworms as Growing Media of Eggplant (*Solanum melongena* L.). *Mindanao Journal of Science and Technology*, 22(1). <https://doi.org/10.61310/mjst.v22i1.1953>.

28. Samuel, S., and Muthukaruppan, S.M. (2011). Characterization of plant growth promoting rhizobacteria and fungi associated with rice, mangrove an effluent contaminated soil. *Current Botany* 2(3): 22 – 25.
29. Barker, A. V., and Pilbeam, D. J.(2015). *Handbook of plant nutrition*. (Eds.). CRC press.
30. Imran, A., Hakim, S., Tariq, M., Nawaz, M. S., Laraib, I., Gulzar, U., et al. (2021). Diazotrophs for Lowering Nitrogen Pollution Crises: Looking Deep Into the Roots. *Front. Microbiol.* 12, 637815. doi:10.3389/fmicb.2021.637815.
31. Hasan, A., Tabassum, B., Hashim, M., and Khan, N. (2024). Role of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) as a plant growth enhancer for sustainable agriculture: A review. *Bacteria*, 3(2), 59-75. <https://doi.org/10.3390/bacteria3020005>.
32. He, Y., Pantigoso, H. A., Wu, Z., and Vivanco, J. M. (2019). Co-inoculation of *Bacillus* sp. and *Pseudomonas putida* at different development stages acts as a biostimulant to promote growth, yield and nutrient uptake of tomato. *Journal of applied microbiology*, 127(1), 196-207. <https://doi.org/10.1111/jam.14273>.
33. Taiz, L., and Zeiger, E.)1998(. *Auxins*. In: *plant physiology* (Eds.), Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts, PP. 543–589.
34. Pepe, O., Ventorino, V. and Blaiotta, G. (2013). Dynamic of functional microbial groups during mesophilic composting of agroindustrial wastes and free-living (N₂)-fixing bacteria application. *Waste Management* 33: 1616 – 1625. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.03.025>.
35. Mahdi, W. M., and Al-kurtany, A. E. S. (2021). Efficiency of biofertilizer from local isolate of *Bradyrhizobium japonicum* on growth and yield of the soybean plant *Glycine max*. *Samarra Journal of Pure and Applied Science*, 3(3) : 108-125.
36. Nath, D., Maurya, B. R., and Meena, V. S. (2017). Documentation of five potassium-and phosphorus-solubilizing bacteria for their K and P-solubilization ability from various minerals. *Biocatalysis and agricultural biotechnology*, 10, 174-181. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2017.03.007>.
37. Abd, F.K., and Alkurtany, A. E. S. (2024). Evaluation of biofertilizers prepared from local bacterial isolates in some growth traits of corn plant in gypsiferous soil. *Samarra Journal of Pure and Applied Science*, 6(1) : 177-186. <https://doi.org/10.54153/sjpas.2024.v6i1.658>.
38. Setiawati, T. C., and Mutmainnah, L. (2016). Solubilization of potassium containing mineral by microorganisms from sugarcane rhizosphere. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9, 108-117. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.134>.

Converting some plants waste and agricultural weeds into alternative growth media for peat moss and efficient in producing strong eggplant seedlings

Abdullah Arkan Khalid ^{1*}, Abdulkareem Eraibi Alkurtany ¹ and Abdullah Abdulkareem Hassan ²

1- Department of Soil Sciences and Water Resources, College of Agriculture, University of Tikrit, Iraq

2- Department of Plant protection, College of Agriculture, University of Tikrit, Iraq

Article Information

Received: 30/09/2024

Revised: 30/10/2024

Accepted: 25/11/2024

Published: 30/06/2025

Keywords:

Plant waste, weeds, compost, seedling media, and *Solanum melongena*

Corresponding Author

E-mail: alkurtany@tu.edu.iq,
Abdullah_sciencesoil@tu.edu.iq,
drabdullah.has67@tu.edu.iq

Mobile: 009647705148989

Abstract

Converting agricultural waste and weeds that constitute a burden on the environment into an environmentally friendly product is one of the sustainable agricultural practices. Therefore, this study was conducted to evaluate types of compost prepared from okra plant residues (*Abelmoschus esculentus*), wheat straw (*Triticum aestivum*), camelthorn (*Alhagi graecorum*) and wild reed (*Phragmites australis*) as a medium for eggplant production, and knowing the effect of these media on the seeds germination rate, growth characteristics of eggplant seedlings, and their nutrient content of NPK. The results showed that the compost prepared from okra residues provided the highest germination rate for eggplant seeds, reaching 92.70%, followed by the medium of reed compost and commercial peat moss, which gave a germination rate of 90.62%. The wheat straw compost gave the lowest germination rate for eggplant seeds at 85.41%. Additionally, the okra residue compost treatment significantly outperformed other treatments in terms of seedling height, stem diameter, chlorophyll content, leaf area, dry weight of the shoot system, and dry weight of the root system, achieving values of 14.20 cm plant⁻¹, 4.00 mm plant⁻¹, 9.08 mg.g⁻¹, 106.31 cm² plant⁻¹, 0.85 g plant⁻¹, and 0.33 g plant⁻¹, respectively. These were followed by the Alhagi compost, wheat straw, and reed treatments, while the commercial peat moss recorded the lowest values. Moreover, the okra residue compost also provided the highest concentration of nitrogen, phosphorus, and potassium, reaching 3.35%, 0.32%, and 2.96%, respectively.