

تأثير معاملة البذور بسماد البيوغاز في بعض مؤشرات نمو نبات الفول السوداني *Arachis hypogaea* L.توفيق عثمان<sup>1</sup>\*<sup>1</sup> قسم الوقاية البيئية، المعهد العالي لبحوث البيئة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.\*المراسلة: د. توفيق عثمان، البريد الإلكتروني: [tofek.osman@gmail.com](mailto:tofek.osman@gmail.com)

تاريخ الاستلام: 2024 / 06 / 10 تاريخ القبول: 2024 / 09 / 18

## الملخص

يعد استخدام الطرائق الصديقة للبيئة لتعزيز نمو المحاصيل وزيادة إنتاجيتها أمراً ضرورياً للزراعة المستدامة. هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير المواد الطبيعية مثل سماد البيوغاز السائل في نسبة إنبات البذور وبعض مؤشرات النمو لمحصول الفول السوداني، وذلك من خلال نقع البذور في هذا السائل بعدة تراكيز (0، 25، 50، 75 و 100%) (S0، S1، S2، S3 و S4) وبمدتين هما (5 و 6) ساعة (P1 و P2). وبالتالي كان لدينا (10) معاملات بالإضافة لمعاملة الشاهد (بدون نقع)، نُفّدت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات لكل معاملة، وتم دراسة الصفات الآتية: نسبة الإنبات، عدد العقد الجذرية، ارتفاع النبات، عدد الأوراق الكلي، دليل المسطح الورقي، الوزن الجاف. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة S2P1 عند النقع بالتركيز (50%) ولمدة 5 ساعات على جميع معاملات التجربة بمعنوية عالية في الصفات الآتية: نسبة الإنبات، عدد العقد الجذرية، طول النبات، عدد الأوراق الكلي، الوزن الجاف، إذ بلغت القيم (97.16%، 44.3 عقدة/نبات، 60.67 سم، 292.33 ورقة/نبات، 177.3 غ) على الترتيب. وتبين عدم وجود فروق معنوية في صفة دليل المسطح الورقي بين المعاملتين S2P1 و S2P2 بالتركيز (50%) لمدة (5 و 6) ساعات إذ تم الحصول على القيم الآتية (2.25، 2.29) على الترتيب. كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أيضاً أن معاملة الشاهد C (بدون نقع) ومعاملي النقع بالتركيز (0%) S0 كانتا الأقل معنوية بالنسبة لجميع معاملات التجربة.

الكلمات المفتاحية: النقع، سماد البيوغاز، مؤشرات النمو، الإنبات، الفول السوداني.

## المقدمة:

أصبحت عملية التخمر اللاهوائي خياراً بديلاً لإعادة تدوير العناصر الغذائية المتوفرة في المخلفات العضوية كالمخلفات المنزلية والزراعية والصناعية (Insam et al., 2015). حيث ينتج عن هذه العملية مصدر للطاقة يسمى بالغاز الحيوي (Deublein and Steinhauser, 2011)، إضافةً إلى منتج ثانوي سائل يمكن استخدامه كسماد عضوي يعمل على تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة مثل المسامية والكثافة الظاهرية ويزيد من قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة، ومسك العناصر الغذائية بصورة متبادلة، وبالتالي زيادة القدرة الإنتاجية للتربة (Slepetiene et al., 2019).

يعد محصول الفول السوداني من أهم المحاصيل الاقتصادية الرئيسة على مستوى العالم، ويأتي في المرتبة الثالثة كأهم محصول زيتي بعد فول الصويا والقطن، وكانت الهند والصين والولايات المتحدة من أكثر الدول إنتاجاً له خلال الفترة (1980-1990) (FAO, 2010; Sarkar et al., 2014).

على الرغم من أهمية محصول الفول السوداني لاتزال المساحة المزروعة به قليلة في سورية، وإنتاجها منخفض لا يلبي حاجة السوق المحلية مما دعا للباحثين والمتخصصين في إنتاج المحاصيل إيجاد وسائل لزيادتها، وذلك من خلال الممارسات الزراعية المختلفة كالدورات الزراعية والتجهيز والإدارة المتكاملة للأسمدة (عضوي ومعدني)، أو من خلال اتباع أساليب أخرى مثل تقنية نقع البذور قبل الزراعة بالماء أو مع منظمات النمو أو مع المغذيات أو مع العديد من المواد الأخرى، حيث تعد هذه الطريقة من أهم الطرق التي أثبتت فاعليتها في تحسين إنتاج المحاصيل (Al-Rawi et al., 2020). وقد أجريت العديد من الدراسات لتحسين نسبة الإنبات والإنتاجية منها استخدام الماء العادي والساخن والماء المعالج مغناطيسياً (أمين، 2009؛ منصور، 2013؛ عشي، 2019).

أشارت الدراسات المرجعية إلى أن تقنيات نقع البذور قبل الزراعة باستخدام الماء أو الهرمونات أو بالمواد المغذية أو المركبات الكيميائية تؤدي إلى زيادة نسبة إنبات البذور وتعزيز قوة البادرات ونموها بشكل منتظم مما يؤدي إلى نمو وإنتاجية أفضل من البذور غير المعاملة (Sori, 2014; Nossier et al., 2022). بينما ركز عدد قليل من الدراسات على أهمية نقع البذور بسماد البيوغاز السائل، وهنا أتت أهمية هذه الدراسة في تحديد إمكانية الاستعادة من المخلفات السائلة للهاضم الحيوي قبل نشرها في التربة الزراعية.

أظهرت دراسة Ni وآخرون (2015) أن معالجة بذور نبات الأرز باستخدام سمد البيوغاز بتركيز 2% قد زادت الكتلة الحيوية للنبات، وفي ذات السياق أكدت دراسة Lu وآخرون (2019) على أن عملية نقع بذور نبات القناد المنغولي *Astragalus mongholicus* بسماد البيوغاز لها تأثير كبير على إنبات البذور ونمو البادرات.

هدف هذا البحث إلى دراسة التأثير الناتج عن نقع بذور محصول الفول السوداني بتركيز مختلفة من سمد البيوغاز وتأثير ذلك في نسبة الإنبات ونمو البادرات وبعض مؤشرات النمو الخضري للمحصول.

#### مواد البحث وطرقه:

##### موقع الدراسة:

تم إجراء التجربة في مركز البحوث العلمية الزراعية – محطة زاهد لبحوث المياه والري التي تقع بالقرب من قرية زاهد في القسم الغربي من سهل عكار وإلى الجنوب من مدينة طرطوس على مسافة (25) كم، وترتفع عن سطح البحر (12) م، ويتميز موقع الدراسة بمناخ معتدل رطب شتاءً وحار صيفاً.

##### توصيف التربة:

جُمعت عينات بسيطة من الحقل قبل الزراعة على عمق (0-30) سم، ثم خلطت لتكوين عينة مركبة، جُففت عينة التربة المركبة هوائياً ثم طُحنت ونُخلت على منخل قطر فتحاته (2) مم، ثم أجريت التحاليل الروتينية لتقدير بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية وفق الطرائق المعتمدة من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (الزعيبي وآخرون، 2013). تم قياس الرقم الهيدروجيني باستخدام جهاز قياس الحموضة pH meter، والناقلية الكهربائية EC بجهاز التوصيل الكهربائي. وتم تحديد النسبة المئوية لمكونات التربة (رمل، سلت، طين) (التحليل الميكانيكي) بطريقة الهيدرومتر، وتم تقدير كربونات الكالسيوم CaCO<sub>3</sub> بجهاز الكالسيومتر، والمادة

العضوية بطريقة الأوكسدة الرطبة (Jackson, 1985). تم تقدير الأزوت الكلي بطريقة الهضم الرطب كداهل، وتم تقدير الفوسفور المتاح بطريقة Olsen وآخرون (1954) من خلال الاستخلاص بمطول بيكربونات الصوديوم والقياس على جهاز المطيافية الضوئية الآلي، أما البوتاسيوم المتاح فتم تقديره من خلال مستخلص خلات الأمونيوم والقياس على جهاز مطياف اللهب (Jackson, 1958).

الجدول (1): بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة

التوزيع الحجمي للحبيبات %			مغ/كغ		%			عجينة مشبعة	
طين	سنت	رمل	البوتاسيوم المتاح	الفوسفور المتاح	الأزوت الكلي	المادة العضوية	الكربونات الكلية	EC ds/m	pH
65	23	12	166	5	0.122	1.54	أثار	0.51	7.59

يتضح من النتائج التي تم الحصول عليها والمدرجة ضمن جدول (1) أن التربة طينية متعادلة غير مالحة، متوسطة المحتوى بالمادة العضوية والأزوت وفقيرة بالفوسفور المتاح ومتوسطة المحتوى بالبوتاسيوم المتاح تبعاً لتصنيفات (FAO, 2007).

## توصيف سماد البيوغاز السائل:

تم الحصول على السماد السائل الناتج عن تخمير روث الأبقار بشكل لاهوائي لمدة 43 يوماً في المخمر الحظلي الموجود في محطة بحوث زاهد، بعدها أخذت عينة منه وأجريت عليها التحاليل المخبرية لتحديد صفاته وتقدير محتواه من المادة العضوية وبعض العناصر الغذائية الكبرى (جدول 2)، حيث قدرت نسبة المادة العضوية كنسبة مئوية من الوزن الجاف تماماً باستخدام طريقة الفقد بالترميد. هضمت العينة بطريقتين: باستخدام حمض الكبريت المركز على حرارة 150°م لتقدير محتواها الكلي من N، وباستخدام حمض الأزوت وحمض البيركلوريك على حرارة 200°م لتقدير محتواها الكلي من عناصر P و K.

الجدول (2): محتوى سماد الغاز الحيوي من بعض العناصر المغذية

%					الرطوبة الوزنية %
الكربون العضوي %	المادة العضوية OM%, DM	Total K	Total P	Total N	%
1.61	2.77	0.21	0.13	0.137	91.48

## المادة النباتية:

استخدم في هذه التجربة بذور محصول الفول السوداني الصنف سوري 2 يتصف بأنه نصف قائم القرن صغير وصلب يحوي بذرتين صغيرتين في الحجم بلون وردي إلى أحمر، لون الأزهار أصفر أو برتقالي، والأوراق مركبة ريشية تحوي أربع وريقات ذات لون أخضر غامق، وقد تم اعتماده في العام (2015) من قبل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية بمتوسط إنتاجية (3691) كغ/هـ.

## المعاملات التجريبية والزراعة:

نُفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات و(11) معاملة استخدم فيها عدة مستويات من تركيز السائل العضوي (0، 25، 50، 75 و 100%) وعلى زمنين (5 و 6) ساعة، وبلغ عدد القطع التجريبية (33) قطعة، وتم توزيع المعاملات على الشكل الآتي:

- C: بدون نقع.
- S<sub>0</sub>P<sub>1</sub>: 0 % سماد بيوغاز سائل + 100 % ماء لمدة 5 ساعة.
- S<sub>1</sub>P<sub>1</sub>: 25 % سماد بيوغاز سائل + 75 % ماء لمدة 5 ساعة.

- S<sub>2</sub>P<sub>1</sub>: 50 % سماد بيوغاز سائل+ 50 % ماء لمدة 5 ساعة.
- S<sub>3</sub>P<sub>1</sub>: 75 % سماد بيوغاز سائل+ 25 % ماء لمدة 5 ساعة.
- S<sub>4</sub>P<sub>1</sub>: 100 % سماد بيوغاز سائل+ 0 % ماء لمدة 5 ساعة.
- S<sub>0</sub>P<sub>2</sub>: 0 % سماد بيوغاز سائل+ 100 % ماء لمدة 6 ساعة.
- S<sub>1</sub>P<sub>2</sub>: 25 % سماد بيوغاز سائل+ 75 % ماء لمدة 6 ساعة.
- S<sub>2</sub>P<sub>2</sub>: 50 % سماد بيوغاز سائل+ 50 % ماء لمدة 6 ساعة.
- S<sub>3</sub>P<sub>2</sub>: 75 % سماد بيوغاز سائل+ 25 % ماء لمدة 6 ساعة.
- S<sub>4</sub>P<sub>2</sub>: 100 % سماد بيوغاز سائل+ 0 % ماء لمدة 6 ساعة.

### تحضير التربة والعمليات الزراعية:

تمت حراثة الأرض حراثتين متعامدتين في منتصف آذار وتم تنعيمها لتكسير الكدر الناتجة عن الفلاحة، ثم قُطعت إلى عدة قطع تجريبية حيث احتوت كل قطعة على أربعة خطوط كانت المسافة بينها (70) سم وقد بلغت مساحة القطعة (12) م<sup>2</sup>. أما البذور فقد زُرعت يدوياً في جور بواقع (2-3) بذرة في الجورة الواحدة وعلى عمق (3-5) سم، وبلغت المسافة بين الجورة والأخرى (40) سم. تمت الزراعة بتاريخ 2023/4/15، وأجريت بعد الزراعة كافة العمليات الزراعية الخاصة بالمحصول من عزق وتعشيب وري (بالتنقيط) عند الحاجة.

بالنسبة للتسميد المعدني فقد أُضيفت الكميات المطلوبة من السماد الفوسفاتي بصورة سوبر فوسفات ثلاثي (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) وسماد البوتاسيوم بصورة سلفات بوتاسيوم (50% K<sub>2</sub>O) قبل الزراعة، أما السماد الأزوتي فقد أُضيفت نصف الكمية قبل الإزهار والنصف الآخر عند اكتمال الإزهار 100%. وقد كان الاحتياج السمادي لتربة الموقع: آزوت يوريا (140) كغ /هـ، سوبر فوسفات (174) كغ /هـ، سلفات بوتاس (80) كغ /هـ.

### جمع البيانات:

تم اختيار خمسة نباتات الخطين الوسطيين ضمن كل قطعة تجريبية، لتسجيل القراءات الآتية:

- 1 - نسبة الإنبات %.
- 2 - عدد العقد الجذرية (عقدة/ نبات): تم اختيار 10/ نباتات من كل قطعة تجريبية خلال مرحلة الإزهار، وذلك بعد ريها بالماء بشكل جيد وابتداءً شديد، بعدها تم قلع الجذور مع التراب ثم إزالة التراب العالق عليها بجزر ودقة كبيرة عن طريق وضعها بوعاء يحوي ماء، وتم عد العقد الأزوتية المتشكلة على الجذور (العيسى وعلوش، 2006).
- 3 - ارتفاع النبات (Plant Height): تم قياس ارتفاع الساق الرئيسية في مرحلة النضج باستخدام مسطرة مدرجة (سم)، وذلك بدءاً من سطح التربة حتى قمة النبات وقُدِّر بـ (سم).
- 4 - عدد الأوراق الكلي (ورقة/ نبات).
- 5 - دليل المسطح الورقي (Leaf Area Index) تم قياسه بطريقة (Radford, 1967) كالاتي:  
دليل المسطح الورقي = مساحة المسطح الورقي سم<sup>2</sup> / المساحة التي يشغلها النبات سم<sup>2</sup>؛ حيث قُدِّرَت مساحة المسطح الورقي بطريقة الأقراص (Vivekanandan et al., 1972).

6 - الوزن الجاف (Dry weight): تم حسابه في مرحلة النضج لكامل النبات، وقد تم التجفيف تحت أشعة الشمس وقُدِّر بـ (غ/نبات).

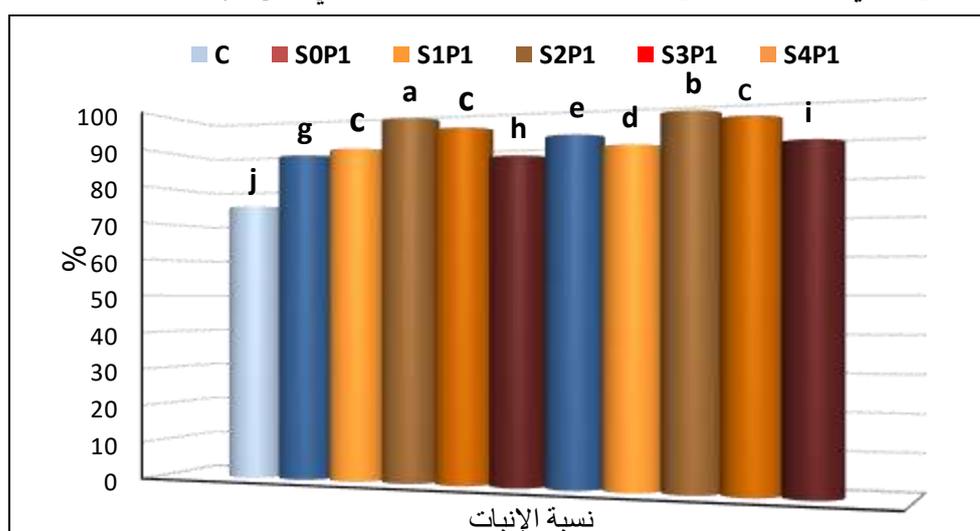
**التحليل الإحصائي:** تم حساب المتوسطات لكل الصفات وإجراء التحليل الإحصائي للبيانات بطريقة تحليل التباين (One Way-ANOVA)، وتم إجراء اختبار أقل فرق معنوي للمتوسطات (LSD) عند مستوى معنوية 5% باستخدام برنامج COSTAT.

### النتائج والمناقشة:

#### نسبة الإنبات:

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ( $P \leq 0.05$ ) في صفة نسبة الإنبات بين معاملات التجربة المدروسة، حيث أثرت عملية النقع بشكل معنوي على نسبة الإنبات فقد كان متوسط نسبة الإنبات الأعلى معنوياً عند المعاملة  $S_2P_1$  إذ بلغت القيمة (97.16) %، يليه بمعنوية عالية المعاملة  $S_2P_2$  التي بلغت نسبة الإنبات فيها (96.27) %، في حين كانت معاملة الشاهد C هي الأقل معنوية بقيمة بلغت (74.5) %. اتفقت هذه النتائج مع نتائج Yuan وآخرون (2011) الذي أكد على أن أكبر نسبة إنبات كانت عند المعاملة بسماذ البيوغاز بتركيز (50) % في نبات القטיפفة *Tagetes erecta*، ومع نتائج Lu وآخرون (2019) الذي ذكر أن نقع بذور النبات البقولية *Astragalus mongholicus* بسماذ البيوغاز كان له تأثير كبير على نسبة الإنبات. كما تبين تفوق جميع معاملات النقع بسماذ البيوغاز على معاملات النقع بالماء العادي ( $S_0P_1, S_0P_2$ ) وكذلك على معاملة الشاهد (بدون نقع) بالنسبة لصفة نسبة الإنبات.

يمكن تفسير ذلك بأن عملية النقع قبل الزراعة عموماً تؤدي إلى بدء العمليات الحيوية داخل البذور وتسرع عملية الإنبات وتزيد نسبتها (AL-Rawi et al., 2020)، كما أن سماذ البيوغاز يحتوي على وفرة من العناصر المغذية كالأزوت والفوسفور الذي يلعب دوراً مهماً في زيادة نشاط الإنزيمات مثل الأميلاز والبروتياز والليباز مما يؤدي إلى التطور المبكر للجنين وتسريع عملية الإنبات (Nawaz et al., 2013)، وربما يعود انخفاض نسبة الإنبات عند التراكيز (75 و 100) % مقارنة بالمعاملة (50) % إلى أن زيادة تركيز بعض الأنزيمات قد تثبطت من عملية الاستقلاب وأثرت بشكل سلبي على الإنبات.



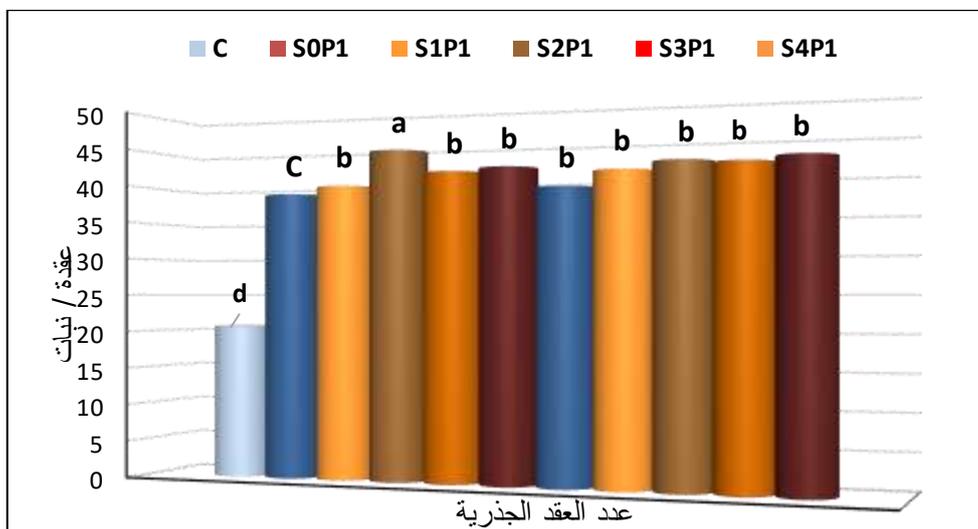
الشكل (1): تأثير مدة وتركيز النقع بسماذ البيوغاز في نسبة الإنبات

#### عدد العقد الجذرية:

يتبين من الجدول (3) تفوق المعاملة  $S_2P_1$  معنوياً ( $P \leq 0.05$ ) في صفة عدد العقد الجذرية على جميع معاملات التجربة وبقيمة قدرها (44.3) عقدة/نبات. كما تبين أن معاملات النقع بسماذ البيوغاز ( $S_1P_1, S_3P_1, S_4P_1, S_0P_2, S_1P_2, S_2P_2, S_3P_2$ )

(S4P2) تفوقت على معاملة النقع بالماء ومعاملة الشاهد، وبدون وجود فروقات معنوية بينهم، وقد احتلت معاملة الشاهد C القيمة الأقل معنوية إذ بلغ عدد العقد فيها (20.7) عقدة/نبات.

يمكن تفسير ذلك بأن سماد البيوغاز يعمل على تحفيز النشاط الميكروبي مما يؤدي لتنشيط الأحياء الدقيقة وبكتيريا العقد الجذرية وتحفيزها على تشكيل العقد (Iocoli et al., 2019)، كما أن هذا السائل يزيد من نمو وتطور الجذور (Ferdous et al., 2018) وهنا تصبح الفرصة أكبر لالتقاء البكتيريا مع الجذور وتكوين عدد أكبر من العقد.



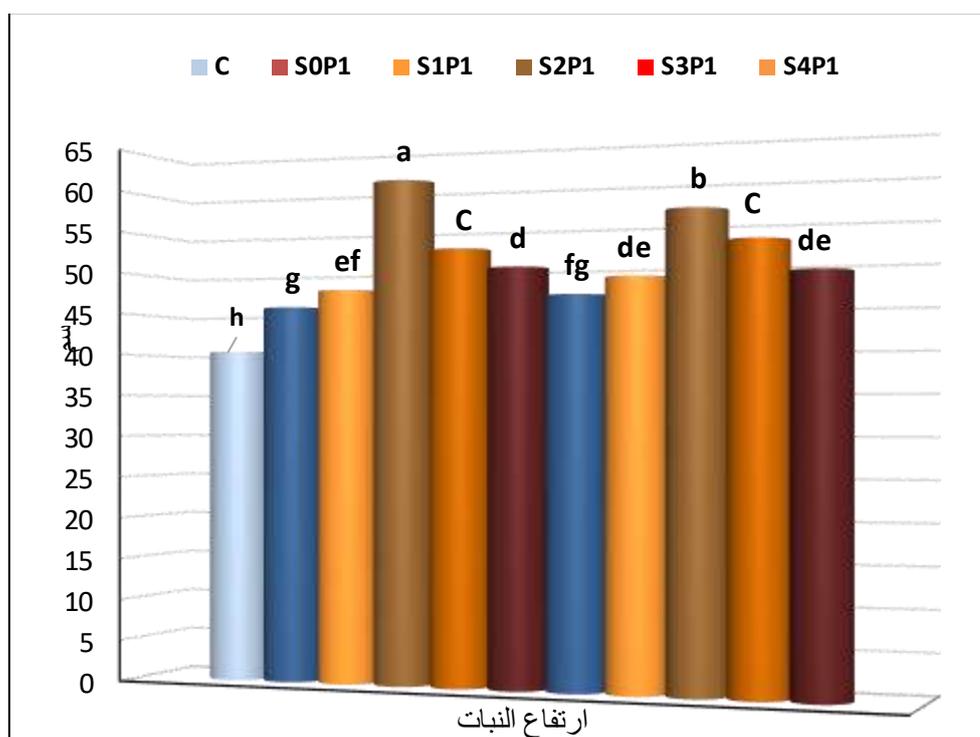
الشكل (2): تأثير مدة وتركيز النقع سماد البيوغاز في عدد العقد الجذرية

#### ارتفاع النبات:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن عملية نقع البذور بالتركيز (50) % من سماد البيوغاز كان لها التأثير الأعلى معنوية وذلك خلال المدتين (5، 6) ساعة، إذ تفوقت هاتين المعاملتين (S2P1, S2P2) بمعنوية عالية ( $P \leq 0.05$ ) على جميع معاملات التجربة وبلغتا القيم (60.67، 56.33) سم على الترتيب. يمكن شرح ذلك بأن عملية النقع أدت إلى زيادة عدد العقد الجذرية وهذا ما زاد من تثبيت الأزوت وتركيزه في منطقة الجذور وإتاحته للنبات، مما حفز النبات على النمو والاستطالة وزيادة في ارتفاعه. أيضاً يحتوي سماد البيوغاز على الأحماض الأمينية والهرمونات النباتية والتي تلعب دوراً هاماً في انقسام الخلايا واستطالة النبات (Liu et al., 2008).

احتلت معاملة البذور بالتركيز (75) % المرتبة التالية بالمعنوية ( $P \leq 0.05$ ) بعد التركيز (50) %، حيث بلغت قيمتها بالنسبة لصفة طول النبات (52.67، 52.33) سم لكل من المعاملتين (S3P1, S3P2) على الترتيب، واللذان لم يتبين وجود أي أثر معنوي بينهما. وكانت المعاملات الأدنى معنوية في صفة ارتفاع النبات هي معاملة الشاهد (C) ومعاملة النقع بالماء العادي (S0P1)، إذ بلغتا القيم (45.67، 40.33) سم على الترتيب.

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج Laghari وآخرون (2016) الذي استنتج أن عملية نقع بذور اللوبياء الشعاعية (Vigna radiata) قد أعطت زيادة معنوية في طول النبات مقارنة مع عدم النقع.

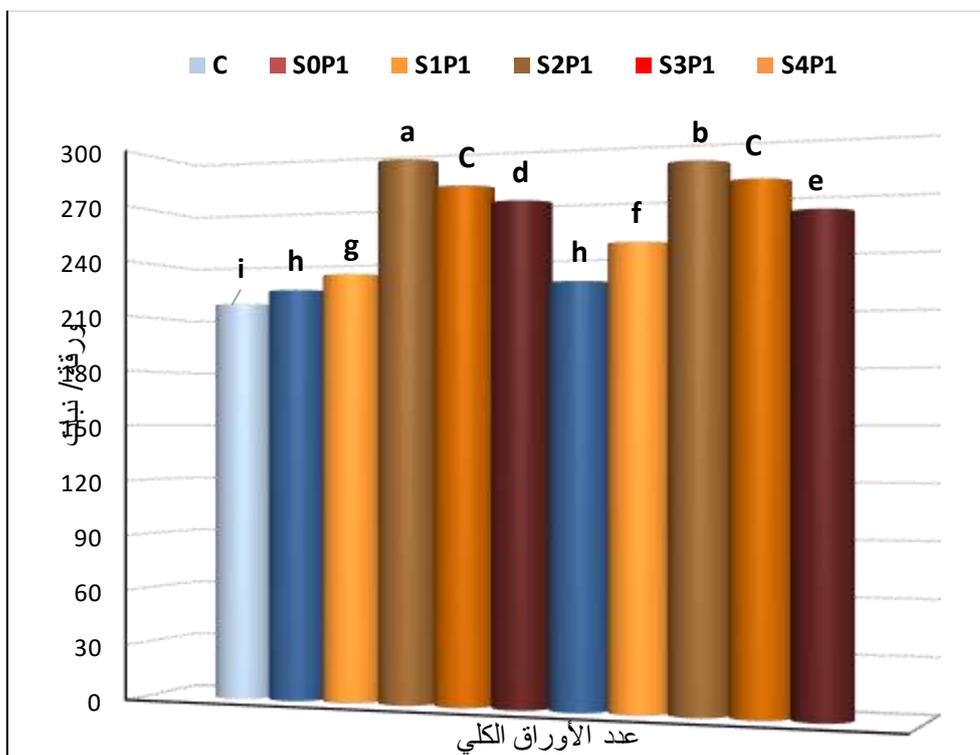


الشكل (3): تأثير مدة وتركيز النقع سماد البيوغاز في ارتفاع النبات

**عدد الأوراق الكلي:**

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ( $P \leq 0.05$ ) في صفة عدد الأوراق الكلي بين معاملات التجربة المدروسة، حيث أثرت عملية النقع بشكل معنوي على هذه الصفة فقد كان متوسط عدد الأوراق الكلي الأعلى معنويًا عند المعاملة  $S_2P_1$  إذ بلغت القيمة (292.32) ورقة/نبات. تدل النتائج على أن زيادة التركيز ومدة النقع أعطت أفضل النتائج بالنسبة لصفة عدد الأوراق الكلي وهذا ما اتفق مع نتائج Shi وآخرون (2019) على نبات القمح. يمكن تفسير ذلك بأن النباتات في هذه المعاملة قد وصلت إلى أقصى ارتفاع وهذا ما يزيد من تشكيل الأوراق وزيادة عددها، كما أن فترة النقع في سماد البيوغاز تلعب دوراً مهماً في عملية امتصاص الماء والعناصر الغذائية والهرمونات مما يؤدي إلى تنشيط الاستقلاب داخل البذرة وتحسين صفات الإنبات والنمو (Al-Salihi and Kazem, 2019).

أخذت المعاملة  $S_2P_2$  القيمة الثانية في المعنوية إذ بلغت القيمة (285.67) ورقة/نبات، كما تبين عدم وجود فروقات معنوية عند النقع بالتركيز (75%) بين المعاملتين ( $S_3P_1, S_3P_2$ )، إذ بلغت القيم (277.33) و(275.33) ورقة/نبات على الترتيب. وكانت المعاملات الأقل معنوية هي معاملة الشاهد (C) ومعاملة النقع بالماء ( $S_0P_1$ ) بقيم قدرها (216.67) و(223.67) ورقة/نبات.



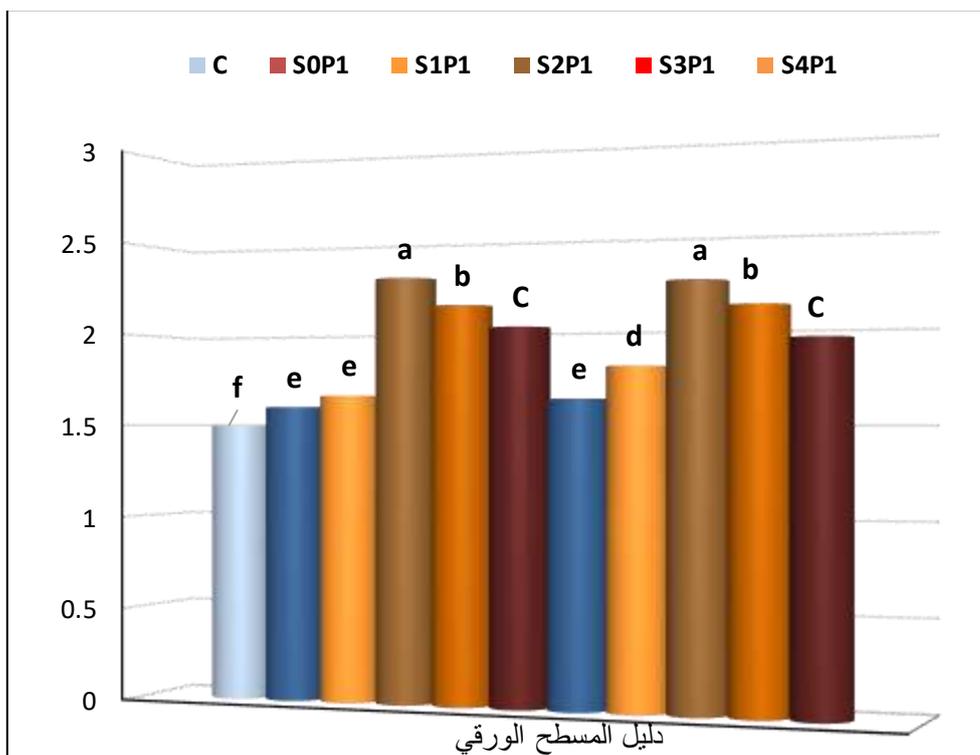
الشكل (4): تأثير مدة وتركيز النقع سماد البيوغاز في عدد الأوراق الكلي

#### دليل المسطح الورقي:

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ( $P \leq 0.05$ ) في صفة دليل المسطح الورقي بين معاملات التجربة المدروسة، حيث أثرت عملية النقع بشكل معنوي على هذه الصفة فقد كان متوسط دليل المسطح الورقي الأعلى معنوياً عند المعاملتين  $S_2P_1$  و  $S_2P_2$  إذ بلغتا القيم (2.29) و (2.25) على الترتيب، مع عدم وجود فروق معنوية بينهما. تعد زيادة دليل المسطح الورقي منطقية في هذه المعاملة حيث بلغت قيمة عظمى في صفات طول النبات وعدد الأوراق الكلي وهذا متوقع حيث أدت هاتين المعاملتين إلى أعلى قيمة للمؤشرات مقارنة ببقية المعاملات، كما أن زيادة عدد العقد الجذرية تزيد من إتاحة عنصر الأزوت الذي له تأثيراً إيجابياً على استطالة الخلايا وانقسامها، وبالتالي زيادة مساحة دليل المسطح الورقي وزيادة سطح التمثيل الضوئي، مما يؤدي إلى زيادة إنتاج وتراكم مركبات التمثيل الضوئي (Boussadia et al., 2010).

توافقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج Ni وآخرون (2015) على نبات الأرز التي أكدت على أن نقع البذور بسماد الغاز الحيوي أدى لزيادة الكتلة الحيوية للنبات ودليل المسطح الورقي.

جاءت المعاملتين ( $S_3P_1, S_3P_2$ ) في القيمة التالية في المعنوية ( $P \leq 0.05$ ) بالنسبة لصفة دليل المسطح الورقي وبدون فروقات معنوية بينهما، إذ بلغتا القيم (2.14، 2.12) على الترتيب. كما تبين أيضاً عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملتين ( $S_4P_1, S_4P_2$ ) اللتين بلغتا القيم (2.02، 1.95) على الترتيب. وأخيراً كانت معاملة الشاهد هي الأقل معنوية ( $P \leq 0.05$ ) بين جميع معاملات التجربة بقيمة قدرها (1.5).

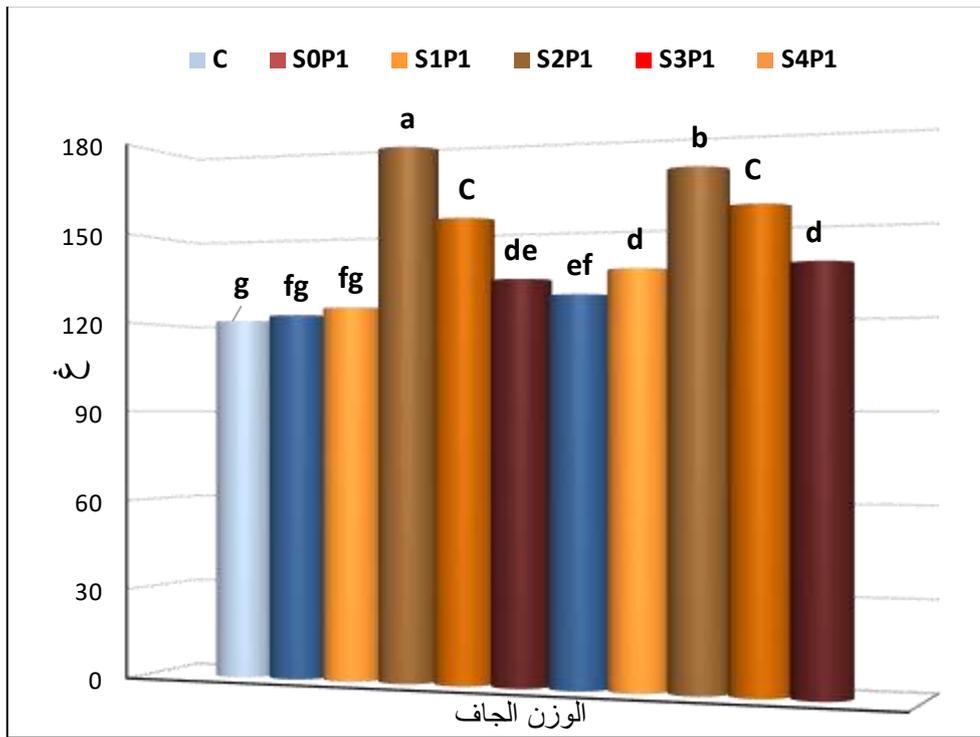


الشكل (5): تأثير مدة وتركيز سماد البيوغاز في دليل المسطح الورقي

**الوزن الجاف:**

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ( $P \leq 0.05$ ) في صفة الوزن الجاف بين معاملات التجربة المدروسة، فقد كان متوسط الوزن الجاف الأعلى معنوياً عند التركيز (50%) في المعاملتين S2P1 و S2P2 إذ بلغت القيم الآتية على الترتيب (167.33، 177.33) غ. كما تبين عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات S3P1 و S3P2 إذ بلغ متوسط الوزن الجاف لكل منهما (155، 153.33) غ على الترتيب. كما لوحظ أن معاملة الشاهد كانت الأقل معنوية بين جميع معاملات التجربة بقيمة قدرها (120.67) غ/نبات.

توافقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Yadachi وآخرون (2014) التي أكدت على أن نقع بذور نبات الجزر *Daucus carota* L. سماد البيوغاز يمكن أن تحسن ظهور البادرات، وتحسن من نمو النبات، وزيادة في الوزن الجاف والغلة للمحصول. يمكن شرح سبب الزيادة في الوزن الجاف إلى أن عنصر الأزوت إضافة لكونه عنصر فعال في تنشيط نمو النبات وتحسين نموه الخضري، أيضاً له دور هام في تسهيل امتصاص الفوسفور الذي كان متوفراً بشكل جيد حسب نتائج تحليل التربة الذي يحسن استقلاب السكر والنشاء وينشط عملية التمثيل الضوئي ويزيد من انقسام الخلايا والتي تؤدي إلى تعزيز نمو النبات وإنتاجيته وبالتالي زيادة في وزنه الرطب والجاف (Masood et al., 2011).



الشكل (6): تأثير مدة وتركيز النقع سماد البيوغاز في الوزن الجاف

#### الاستنتاجات:

- 1 - أظهرت النتائج تفوق معاملة نقع بذور الفول السوداني قبل الزراعة بتركيز (50%) من سماد البيوغاز السائل قد تفوقت على جميع معاملات التجربة في جميع الصفات المدروسة.
- 2- لم يتبين وجود أي فرق معنوي عند نقع البذور بتركيز (50%) لمدة 5 و 6 ساعة على الترتيب بالنسبة لجميع الصفات المدروسة.
- 3- أظهرت النتائج أن معاملة الشاهد (بدون نقع) ومعاملة النقع بالتركيز (0) % من سماد البيوغاز كانتا الأقل معنوية في جميع المؤشرات المدروسة.

#### التوصيات والمقترحات:

- 1 - تطبيق سماد البيوغاز قبل عملية زراعة بذور الفول السوداني بتركيز (50%) لمدة (5) ساعات للوصول إلى أفضل النتائج.
- 2 - متابعة التجارب باختبار نقع البذور لمدة زمنية أقل من (5) ساعات وأكبر من (6) ساعات مع تراكيز مختلفة من السائل، واستخدام مواد طبيعية أخرى لتبيان أثرها على نمو وتطور المحصول.

#### المراجع:

- أمين، سامي كريم؛ المعاضبي، علي فاروق. (2009). أثر التقنية المغناطيسية في نسبة انبات ونمو نبات الزينيا *Zinnia elegans*. مجلة ديالى للبحوث الانسانية. 1(39).
- الزعيبي، محمد منهل؛ الحصني، أنس ودرغام، حسان. (2013). كتاب طرائق تحليل التربة والنبات والمياه والأسمدة. منشورات الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية - الإصدار الأول، 226 صفحة.
- عشي، ميرنا. (2019). تأثير بعض المعاملات الفيزيائية والكيميائية في إنبات بذور الدردار السوري *Fraxinus syriaca*. مجلة جامعة تشرين - سلسلة العلوم البيولوجية: 1(33).

- العيسى، عبد الله وعلوش، ميساء. (2006). أساسيات علم الأحياء الدقيقة، مديرية الكتب والمطبوعات، جامعة البعث، كلية الزراعة، 299 ص.
- منصور، وليد. (2013). دراسة تأثير بعض المعاملات الميكانيكية والكيميائية على إنبات بذور الخرنوب *Ceratonia siliqua*. L. مجلة جامعة تشرين - سلسلة العلوم البيولوجية: 35(6).
- Al-Rawi, A. D., RM, O., Al-Ani, S., & HI, S. (2020). Effect of soaking seed with growth regulators, antioxidants and natural extracts on maize germination and seedlings characters. *Indian Journal of Ecology*, 47(12), 31-35.
- Al-Salihi, Saad and Jawad, Kazem .2019. Effect of materials and Periods of mung bean seed priming vigour, growth and grain yield. MA, College of Agriculture, University of Baghdad , Iraq.
- Boussadia, O., Steppe, K., Zgallai, H., El Hadj, S. B., Braham, M., Lemeur, R., & Van Labeke, M. C. (2010). Effects of nitrogen deficiency on leaf photosynthesis, carbohydrate status and biomass production in two olive cultivars 'Meski' and 'Koroneiki'. *Scientia Horticulturae*, 123(3), 336-342.
- Deublein, D., and Steinhäuser, A. (2011). *Biogas from waste and renewable resources: an introduction*. John Wiley & Sons.
- F.A.O. (2010). Retrieved from <http://faostat.fao.org/default.aspx> Accessed August 2010.
- Ferdous Z., Ullah H., Datta A., Attia A., Rakshit A., Molla S.H. Application of Biogas slurry in combination with chemical fertilizer enhances grain yield and profitability of maize (*Zea mays* L.) *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 2020;51(19):2501–2510.
- Insam, H., Gómez-Brandón, M., & Ascher, J. (2015). Manure-based biogas fermentation residues—friend or foe of soil fertility?. *Soil Biology and Biochemistry*, 84, 1-14.
- Iocoli, G. A., Zabaloy, M. C., Pasdevicelli, G., & Gómez, M. A. (2019). Use of biogas digestates obtained by anaerobic digestion and co-digestion as fertilizers: Characterization, soil biological activity and growth dynamic of *Lactuca sativa* L. *Science of the total environment*, 647, 11-19.
- Jackson, L. (1958). Soil chemical analysis. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffe N J. pp 151-153, 331-334.
- Laghari, G. M., Laghari, M. R., Soomro, A. A., Leghari, S. J., Solangi, M., & Soomro, A. (2016). Response of mungbean to different hydro-priming periods and temperature regimes. *Sci. Inter*, 28(2), 1269-1273.
- Liu, W.K., L.F. Du and Q.C. Yang. (2008). Biogas slurry added amino acids, decreased nitrate concentrations of lettuce in sand culture. *Acta Agri. Scand. Sec. B-Soil Plant Sci.* 58:1-5.
- Lu, G.; Yang, F.; Wang, H.; Du, T.; Zheng, J.; Xing, H. Effects of biogas slurry soaking seeds on seed germination and physiological characteristics of *Astragalus membranaceus* var. *mongholicus* seedling. *Soil Fertil. Sci. China* 2019, 5, 155–162.
- Masood, T., Gul, R., Munsif, F., Jalal, F., Hussain, Z., Noreen, N., & Nasiruddin, K. H. (2011). Effect of different phosphorus levels on the yield and yield components of maize. *Sarhad Journal of Agriculture*, 27(2), 167-170.
- Nawaz, J., Hussain, M., Jabbar, A., Nadeem, G. A., Sajid, M., Subtain, M. U., & Shabbir, I. (2013). Seed priming a technique. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 6(20), 1373.

- Ni, T., Zhou, C., Zhu, H., Zhou, F., Li, Y., & Hu, C. (2015). Effects of soaking of seeds with biogas slurry on germination and seedling growth of rice. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 31(4), 594-599.
- Nossier, M. I., Abd-Elrahman, S. H., & El-Sayed, S. M. (2022). Effect of using garlic and lemon peels extracts with selenium on *Vicia faba* productivity.
- Olsen R. S., Cole C. V., Watanabe S., and Dean L. A. (1954). Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate. USDA Circular No.939.
- Radford, P. J. (1967). Growth analysis formulae-their use and abuse 1. *Crop science*. 7(3): 171-175.
- Sarkar, T., Thankappan, R., Kumar, A., Mishra, G. P., and Dobaria, J. R. (2014). Heterologous expression of the AtDREB1A gene in transgenic peanut conferred tolerance to drought and salinity stresses. *PLoS One*, 9, e110507.
- Shi, L.; Liu, J.; Wei, Y.; Li, B.; Xue, Y.; Bi, Z. Current status of resource utilization of biogas slurry in agriculture. *Chin. Agric. Sci. Bull.* 2019, 35, 109–117.
- Slepetiene, A., Volungevicius, J., Jurgutis, L., Liaudanskiene, I., Amaleviciute-Volunge, K., Slepetys, J., & Ceseviciene, J. (2020). The potential of digestate as a biofertilizer in eroded soils of Lithuania. *Waste Management*, 102, 441-451.
- Sori, A. (2014). Effect of hydro and Osmo priming on quality of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Seeds. *International Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 1(2), 028-037.
- Vivekanandan, A.S.; Gunasena, H.P.M. and Shivanayagan, T. (1972). Statistical evaluation of accuracy of three techniques used in the estimation of leaf area of crop plants. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 42, 1972, 857-860.
- Yadachi, S., Mani, I., & Nagajjanavar, K. (2014). Influence of Seed Coat Treatments on Seedling Emergence of Carrot (*Daucus carota* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 3(10), 1003-1007.
- Yuan, D., Liu, C., Pu, G., & Wu, D. (2011). Effects of seed soaking with biogas slurry on seed germination and seedling growth of *Tagetes erecta*. *Zhongguo Zhong yao za zhi= Zhongguo Zhongyao Zazhi= China Journal of Chinese Materia Medica*, 36(7), 817-822.

## Effect of seed treatment with bioslurry on some growth parameters of peanut *Arachis hypogaea* L.

Tofek Othman\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Environment Prevention, Higher Institute for Environmental Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.



(\*Corresponding author: Tofek Othman, Email: [tofek.osman@gmail.com](mailto:tofek.osman@gmail.com) ).

**Received:** 10/ 06/ 2024    **Accepted:** 18/ 09/ 2024

### Abstract

The use of environmental friendly methods to enhance crop growth and productivity is essential for sustainable agriculture. So the aim of this research is to study the effect of natural materials, such as the liquid resulting from the anaerobic fermentation process (Bioslurry) on germination rate and some of the growth characteristic of peanut, by soaking the seeds in this liquid at several concentrations (0, 25, 50, 75, 100%) with two durations (5, 6) hours. It was 10 treatments in addition to the control treatment (no soaking). The experiment was designed according to a randomized completely block design RCBD, with three replicates for each treatment. The following traits were studied: germination percentage, number of root nodes, plant height, total number of leaves, leaf area index, and dry weight. The results of the statistical analysis showed that the treatment at a concentration of (50)% soaking for (5) hours was superior to all experimental treatments with high significance in the following characteristics: germination rate, number of root nodules, plant length, total number of leaves, and dry weight, as the values reached (97.16%, 44.3 nodes/plant, 60.67 cm, 292.33 leaves/plant, 177.3 g) respectively. Also, it was found that there were no significant differences in the characteristic in leaf surface index when treated with (50)% concentration for (5 and 6) hours, as the following values were reached (2.29, 2.25), respectively. The results of the statistical analysis also showed that the control treatment (without soaking) and the soaking treatment with (0)% concentration in bioslurry were the least significant among all the experimental treatments.

**Keywords:** Soaking, bioslurry, growth traits, germination, peanut.