

Impact of Selected Organic Manures on the Growth, Yield, and Soil Properties of Green Onions Under Surface Irrigation

Ghieth Ali Omar Alsakloul^{1*}, Hassan Abd El-mawla Mohammed², Omran Ali Ahmed
Amshaher³

¹Department Plant, Faculty of Agriculture, Sirte university, Sirte, Libya

^{2,3}Department Soil and water, Faculty of Agriculture, Sirte university, Sirte, Libya

تأثير بعض الأسمدة العضوية على نمو وإنتاجية البصل الأخضر وخصائص التربة تحت نظام الري السطحي

غيث علي عمر^{1*}، حسن عبدالمولى محمد حسن²، عمران علي حمد امشهر³
¹قسم النبات، كلية الزراعة، جامعة سرت، سرت، ليبيا
^{2,3}قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة سرت، سرت، ليبيا

*Corresponding author: ghieth.alsakloul@su.ed.ly

Received: January 06, 2026

Accepted: February 08, 2026

Published: February 18, 2026

Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract:

A field experiment utilizing surface irrigation carried out to assess the impacts of three types of organic manures pigeon manure, poultry manure, and cow manure on the growth, productivity, and selected soil chemical properties of green onion (*Allium cepa* L.) under surface irrigation conditions. The experimental design employed were a randomized complete block design with three replicates for each treatment. Each replicate content eight onion seedlings cultivated on a 24 m² plot, with organic manure applied at a rate of 1.5 kg per 6 m² in liquid fermented form. The results shows that pigeon manure significantly improved vegetative growth and yield compared to the other treatment. The highest measurements for plant height 56 cm, fresh weight 85.8 g, and nutrient uptake was recorded under the pigeon manure treatment, followed by poultry manure, cow manure, and the control. The results show that, the highest number of leaves were in poultry and pigeon manure treatments with 10 leaves /plant, while cow manure and the control exhibited the lowest values. Soil potassium content increased significantly with the application of pigeon manure, reaching 191.09 ppm, while potassium concentration in plant tissue about 2.47%. Similarly, phosphorus content in both soil (9.80 ppm) and plant tissue (0.139%) were highest with pigeon manure, surpassing the results from poultry and cow manure treatments. These results indicate that the application of organic manure improve soil fertilities and the productivity of green onion, with pigeon manure emerging as the most effective organic amendment under surface irrigation conditions.

Keywords: Green onion, organic manure, pigeon manure, soil fertility, plant yield.

الملخص:

اجريت التجربة لمعرفة تأثير اضافة ثلاثة أنواع من الاسمدة العضوية (زرق الحمام، سيلة دواجن، روث الأبقار) على على بعض خصائص التربة وإنتاجية نبات البصل الأخضر من خلال قياس تركيز عنصر البوتاسيوم والفوسفور في النبات تحت

ظروف الري السطحي، كان التصميم التجريبي هو تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بترتيب القطع المنشفة بثلاثة مكررات لكل معاملة وكانت لكل مكررة تحتوي على 8 شتلات من نبات البصل على مساحة 24 متر مربع حيث تم إضافة 1.5 كجم لمساحة 6 متر مربع. أوضحت النتائج ان أفضل معاملة كانت عند إضافة زرق الحمام حيث كان ارتفاع النبات 56 سم وتليها معاملة سبلة الدواجن وروث الأبقار والشاهد بقيمة 53، 41، 29 سم على التوالي، اما متوسط عدد الأوراق فقد تساوت سبلة الدواجن وزرق الحمام بقيمة 10 أوراق لكل معاملة وأيضا تساوت قيمة الشاهد مع روث الأبقار بعدد 8 أوراق، كما ان زرق الحمام كان الأعلى في الوزن الطازج حيث بلغ 85.8 جرام تليها سبلة الدواجن بقيمة 85.4. كذلك أوضحت النتائج ان قيمة البوتاسيوم في التربة قد زادت مع إضافة معاملة زرق الحمام حيث بلغت 191.09 ppm تليها سبلة الدواجن بقيمة 144.62 ppm تم روث الأبقار 130.40 ppm. كما ان قيمة البوتاسيوم في النبات كانت الأعلى عند معاملة زرق الحمام بقيمة 2.47%. وهذه النتائج مشابهة لنسبة الفوسفور في النبات حيث أتت معاملة زرق الحمام بقيمة 0.139% حيث تفوقت بنسبة 29% عن معاملة سبلة الدواجن وبنسبة 87% عن معاملة روث الأبقار، اما بالنسبة للفوسفور في التربة كذلك كانت معاملة زرق الحمام هي الأعلى بقيمة 9.80 حيث تفوقت عن معاملة سبلة الدواجن وروث الأبقار بنسبة 28%، 2.48% على التوالي. عليه فان أي إضافة للسماد العضوي تزيد من نمو ونتاجية البصل الأخضر ولكن افضل نمو خضري ونتاجية للبصل الأخضر كان عند إضافة زرق الحمام.

الكلمات المفتاحية: البصل الأخضر، السماد العضوي، البوتاسيوم، الفوسفور، إنتاجية النبات.

المقدمة: Introduction:

يمثل البصل الطازج والمقدم (*Allium cepa* L.) عنصرًا مهمًا في النظام الغذائي اليومي للإنسان حيث يستخدم على نطاق واسع في العديد من تحضيرات الطهي؛ يُفضل البصل بسبب نكهته وقوته التي تعزى إلى وجود الزيت الطيار "ثاني كبريتيد أليل بروبيل". ويعتبر مصدرًا غنيًا للكربوهيدرات والبروتين وفيتامين C والفوسفور والكالسيوم كما تمتلك خصائص طبية جيدة (Adeyeye, et al., 2017) كما افاد (Adeyeye et al., 2017) التركيبة الغذائية للبصل هي: الرطوبة (89%)، السكر (4%)، البروتين (1%)، الألياف (2%)، الدهون (1%). والبصل عبارة عن نبات معمر يتربس من ساق قرصية تحمل من سطحها السفلي جذورا عرضية ليفية، ومن أعلي توجد الأوراق المتشعبة للبصلة، وتركب الورقة من نصل أسطواني أخضر اللون، وقاعدة شحمية بيضاء، ويوجد في أباط الأوراق براعم إبطين، وتلتف الأوراق حول اليرع الطرفي (الدجوي، (1996) نظرًا لكونه محصولًا ذو جذور ضحلة، يستخرج البصل معظم الماء من أعلى 30 سم من التربة ويكون أكثر حساسية للإجهاد المائي (Khokhar, 2018) يعتبر الماء هو العامل الرئيسي لزيادة او انخفاض إنتاجية البصل، يحتاج المحصول من 350-500 ملم من الماء خلال موسم النمو (FAO, 2013) عليه فان الري المتكرر يعتبر ضرورة للحفاظ على رطوبة التربة العالية لإنتاج غلات عالية من البصل. (Kadayifci, et al., 2005) بلغ إنتاج البصل العالمي حوالي 84.76 مليون طن متري للعام (FAO, 2015)، ونظرًا لطلبات المستهلكين المتزايدة كنتيجة لزيادة عدد سكان العالم الذي من المرجح ان يصل إلى 9 مليارات نسمة بحلول منتصف هذا القرن. فانه يعتقد بان الحاجة إلى المزيد من الغذاء سوف تزداد بنسبة 60 في المائة بحلول عام 2050. وسيكون لذلك آثار على الموارد الطبيعية المحدودة التي تعتمد عليها الزراعة، (FAO, 2024) وبنفس الوتيرة تزايد الاهتمام العالمي بموضوعات تدهور الانظمة البيئية. كم تزايدت الاتهامات الى نظام الزراعة الحالية (التقليدية او الكيمائية او الحديثة) بانها مصدر اساسي لتلوث الارض والماء والهواء والمنتجات الزراعية (نسيم، 2008)، حيث انه في العديد من الأماكن، تلوثت التربة نتيجة الإفراط في استخدام الأسمدة و المبيدات الحشرية والتي لها تأثيرات على المناخ، صحة الإنسان والنظم البيئية العالمية. عليه فان تعزيز الزراعة المستدامة التي تركز على الأساليب والعمليات التي تعمل على تحسين إنتاجية التربة مع تقليل الأثار الضارة على المناخ والتربة والمياه والهواء والتنوع البيولوجي وصحة الإنسان وتضمن تلبية المتطلبات الغذائية الأساسية للأجيال الحالية والمستقبلية من حيث الكمية والنوعية (Krall, 2015) ووفقا لما ذكره (Yai & Yadav, 2004) فإن المحاصيل المزروعة بالسماد العضوي ليست خالية من المواد الكيميائية الضارة فحسب، بل تتمتع بجودة غذائية فائقة وخالية من الملوثات التي تنشأ عن استخدام الأسمدة غير العضوية. لذلك أجريت هذه الدراسة لمقارنة معدلات النمو والإنتاجية لنبات البصل باستخدام اسمدة عضوية مختلفة تحت نظام الري بالخطوط (Furrow Irrigation).

المواد وطرائق البحث:

موقع الدراسة: Study Area

اجريت هذه الدراسة بمدينة سرت الساحلية التي تطل على البحر الأبيض المتوسط. تقع مدينة سرت عند خط عرض (2089° N31) شمالا وخط طول (16° E65). شرقا وبارتفاع 14 مترا فوق مستوى سطح البحر. يمتاز مناخ المدينة بين الاعتدال في الشمال والجفاف في الجنوب. معتدلاً إلى حاراً صيفاً وشتاءً دافئاً، مع درجات حرارة مرتفعة في الداخل، وتأثيرات رياح القبلي (الصحراوية).

جمع العينات وتحليلها: Simples Collection and Analysis

أخذت عينة من تربة منطقة الدراسة من عمق 0-30 سم وجففت التربة لمدة 24 ساعة في الفرن علي درجة حرارة 105 وتم قياس توزيع حجم الحبيبات الدقيقة في التربة بواسطة جهاز (Hydrometer Test) بتمريرها عبر مناخل لتحديد قوامها كما تم تحديد التوصيل الكهربائي ودرجة التفاعل بواسطة جهاز قياس (pH Meter و EC Meter).

كذلك تم استخلاص البوتاسيوم بواسطة خلاص الامونيوم عيارية 1 ع عند pH 8.5 وتم إضافة 40 مل من خلاص الامونيوم الي 15 جرام تربة والرج لمدة 15 دقيقة ثم بعد ذلك تم الترشيح والتقدير على جهاز Flame photometer (جاكسون 1967). وتم استخلاص الفوسفور بواسطة بيكربونات الصوديوم عيارية 0.5 ع عند pH 8.5 وتم إضافة 40% من البيكربونات الصوديوم الي 15 جرام تربة جافة تماما وتقدير الفوسفور بطريقة كلوريد القصديري على جهاز Spectrophotometer حسب طريقة (جاكسون 1967). كما اخذت عينة من المياه المستخدمة في هذه الدراسة وأجريت عليها التحاليل المختبرية لتقدير التوصيل الكهربائي ودرجة التفاعل حسب الطرق المتبعة (Ayer & Westcot, 1985).

تحضير الوسائط العضوية: Preparation of Organic Media

تم وضع 1.5 كجم من الأسمدة العضوية الثلاثة وهم (سبلة الدواجن لدجاج اللحم وزرق الحمام ومخلفات الابقار) في اواني وتم اضافة 16 لتر ماء لكل اناء وحركت على 4 فترات باليوم لمدة 16 يوم واجري عليها بعض التحاليل الكيميائية.

تصميم التجربة: Experimental Design

زرعت البذور في مشتل على فرشاة بذور معدة جيداً في الأسبوع الأول من شهر يناير 2022. وعندما وصلت الشتلات إلى المرحلة المناسبة للزراعة عند مرحلة 3 أو 4 أوراق والتي يقدر ارتفاعها بحوالي 13 إلى 15 سم، تم زرعها في حقل المعد للتجربة حيث تم تجهيز مساحة 24 متر مربع من الأرض وأجريت عليها العمليات الزراعية من عرق وتسوية وتقسيم بواقع 6 متر مربع لكل معاملة وصممت التجربة بنظام الزراعة في خطوط واستخدام الري بالغمر حيث كان كل خط يمثل مكررة وكانت المسافة بين الخطوط متر واحد، حيث صممت التجربة باستخدام (التصميم التام العشوائي) وذلك باستخدام 4 معاملات كل معاملة تحتوي على ثلاثة مكررات وكل مكررة بها ثمان شتلات وكانت المعاملة الأولى للوصل بدون سماد (الشاهد) والمعاملة الثانية اضيف لها سماد الدواجن والمعاملة الثالثة اضيف لها سماد الابقار والمعاملة الرابعة اضيف لها زرق الحمام وكانت الكميات المضافة من الاسمدة لكل معاملة 1.5 كيلو جرام لوحدها المساحة المستخدمة، علماً بان طريقة الإضافة قد تمت بعد تصفية المعلق المتخمر واستخدامه بواقع 500 مل لكل مكررة مع مياه الري. حيث تتم عملية الري عند وصول رطوبة التربة الي درجة 5 من 10.

الصفات التي تم دراستها: Parameters Studied

الصفات الخضرية للنبات: Plants Vegetation Characteristics

كانت معاملات النمو المأخوذة بتاريخ (2022/4/4) هي ارتفاع النبات (سم) وطول الورقة (سم) وعدد الأوراق لكل نبات من واقع أربع نباتات لكل مكررة وأخذ المتوسط الحسابي للمكررة الواحدة كذلك تم قياس الوزن الطازج للنبات والوزن الجاف حيث تم ذلك بوضع العينات الوزن الطازج للنبات في فرن على درجة حرارة 70 تم قياس الوزن الجاف بعد ثبات الوزن لمدة يومين على الميزان.

التحليل الكيميائي للنبات: Plant Chemical Analysis

تم هضم 0.2 جرام من المادة الجافة للنبات البصل بطريقة الهضم الرطب بواسطة حمض الكبريتيك (24 ساعة في النبات) والهضم بالتسخين وإضافة حمض HCL4 ومن تخفيف المحلول الي 100 مل بالماء المقطر. تم تقدير النسبة المئوية للبوتاسيوم و الفوسفور للنبات حيث تم اختيار الأوراق في مرحلة اكتمال النمو وغسلت بالماء لإزالة الأتربة العالقة، ثم جففت الأوراق في درجة حرارة 70م درجة لمدة 72 ساعة، ثم طحنت الأوراق وتم وزن 0.2 غم من العينات النباتية، ثم هضمت باستخدام 10 مل من حامض الكبريتيك H2SO4 مع إضافة 2مل من حامض البيرو وكلوريك HClO4 وتم تقدير الفوسفور حسب طريقة Matt (1970) باستخدام جهاز المطياف Spectrophotometer، وتم تقدير البوتاسيوم وفقاً لما ذكره Richards (1954) باستخدام جهاز Flame photometer.

النتائج والمناقشة: (Results and Discussion)

أظهرت النتائج ان نسبة الرمل كانت (65%) ونسبة السلت (25%) ونسبة الطين (10%) وعند توقعها على مثلث القوام وجد انها ذات قوم رملي لومي والتوصيل الكهربائي لها 1.2 Ds/m ونسبة درجة التفاعل 8.16 وهي قلووية قليلاً حسب تصنيف مورفي (1968) حيث يتراوح الرقم الهيدروجيني الأمثل لإنتاج البصل بين 6 و 8 (Nikus & Mulugeta, 2010) ونسبة الفوسفور الميسر بالتربة 1.26 ملي جرام/كجم ونسبة البوتاسيوم الميسر 90.2 ملي جرام/كجم. كما أظهرت النتائج الخاصة بعينة المياه ان التوصيل الكهربائي EC لها (1.2) ds/m ودرجة التفاعل pH (7.5) والتي تعتبر حسب وصف معمل الملوحة الأمريكي (Richards, 1954) ان هذه المياه تعتبر ذات ملوحة منخفضة وملائمة لزراعة اغلب النباتات وحسب دليل تقييم نوعية مياه الري المقترح من قبل (Westcot & Ayers, 1985) فإنه لا توجد قيود على استخدام هذه المياه. وان درجة التفاعل لمياه المستخدمة تقع ضمن المدى الذي وضعته منظمة الأغذية والزراعة الدولية الفاؤ والمحصول بين (6.5-8.4).

في حين ان التحاليل الكيميائية للمخلفات الحيوانية بعد عملية التخمير التي استمرت لفترة 15 يوم كانت كما موضح بالجدول (1)

جدول رقم (1): يوضح التحليل الكيميائي للمخلفات العضوية

التحاليل الكيميائية				الاسمدة العضوية
EC	pH	K%	P %	
6.1	7.9	1.1	1.90	زرق الحمام
5.13	7.8	0.39	1.66	سبلة الدواجن
3.2	7.1	0.15	0.20	روث الأبقار

حيث تشير التحاليل الي ان نسبة البوتاسيوم والفسفور والتوصيل الكهربائي ودرجة التفاعل كانت الأعلى بمحلول زرق الحمام في حين احتوى روث الأبقار على النسبة الأقل وهذا يتفق مع ما وجدوه (Al-gaadi, Madugundu, and Tola 2019) وبعد إضافة الاسمدة العضوية المذكورة الي نبات البصل ودراسة الصفات اتضح ان افضل معاملة كانت عند إضافة زرق الحمام حيث كان ارتفاع النبات (56) سم وتليها معاملة سبلة الدواجن وروث الأبقار والشاهد بقيمة 53,41,29 سم علي التوالي ويوضح الجدول (2) أيضا متوسط عدد الأوراق للمعاملات الشاهد وروث الأبقار وسبلة الدواجن وزرق الحمام حيث تساوت سبلة الدواجن وزرق الحمام بقيمة 10 أوراق لكل معاملة وأيضا تساوت قيمة الشاهد مع روث الأبقار بعدد 8 أوراق لكل معاملة وترجع هذه الزيادة الي زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة التي زادت من كفاءة امتصاص العناصر من قبل النبات مما انعكس علي رفع كفاءة العمليات الحيوية حيث ان النيتروجين زاد من تكوين صبغات الكلوروفيل وبذلك ازادت كفاءة عملية البناء الضوئي وبناء البروتينات (الصحاف1989). كما ان النيتروجين يحفز النبات على انتاج الاوكسين LAA حيث يعد النيتروجين عنصريا ضروريا لبناء الحامض الاميني تربتوفان الذي يشكل المادة الاساس لبناء أندول حامض الخليك (عبدول، 1987). وهذا أدى الي تكوين نمو خضري كبير زاد المساحة الورقية للنبات وبالتالي زاد الوزن الطري والجاف للنبات. وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته كل من (Blay et al., 2022 وعبدول، 1987)

الجدول رقم (2): تأثير اضافة المخلفات الحيوانية على انتاجية نبات البصل

المعاملات	طول النبات(سم)	عدد الأوراق	الوزن الطازج(جرام)
الشاهد	29	8	19.3
روث الأبقار	41	8	38.3
سبلة الدواجن	53	10	81.4
زرق الحمام	56	10	85.8

وكان الفرق واضح جدا بين المعاملات في متوسط الوزن الطازج حيث تفوقت معاملة زرق الحمام بحوالي اربعة أضعاف معاملة الشاهد وهذا يدل على وجود عناصر غذائية بنسب كبيرة في معاملة زرق الحمام وتأتي في المرتبة الثانية معاملة سبلة الدواجن بنسبة 81.4 جم للوزن الطازج وذلك لارتفاع نسبة النيتروجين في سبلة الدواجن الذي أدى الي زيادة المجموع الخضري وتفوقت ايضا معاملة روث الأبقار بحوالي الضعف عن معاملة الشاهد وهذا دليل واضح على ان اي اضافة عضوية تكون مفيدة للنبات.

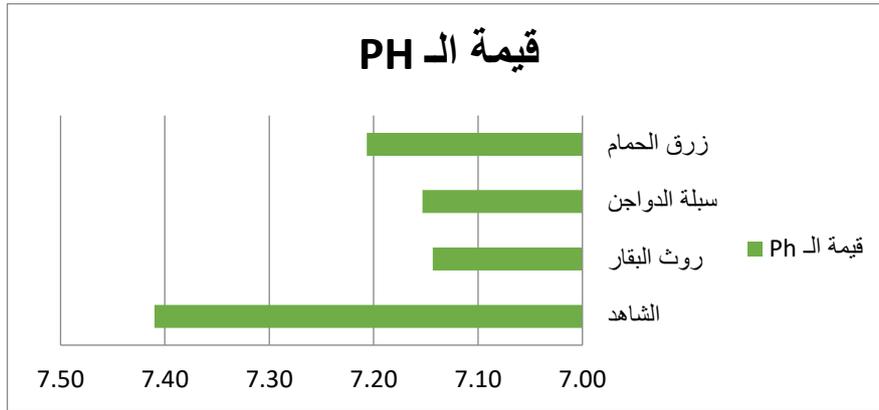
كذلك أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لعنصري البوتاسيوم والفسفور في التربة والنبات الموضحة بالجدول (3) متوسطات المعاملات المستخدمة في التجربة الفرق الواضح والكبير في قيمة الفوسفور في النبات والتي كانت عند معاملة زرق الحمام بقيمة 0.139% حيث تفوقت بنسبة 29% عن معاملة سبلة الدواجن وبنسبة 87% عن معاملة روث الأبقار وكان التفوق لسبلة الدواجن أقل حيث كان بنسبة 44% عن روث الأبقار وذلك بسبب الفرق الواضح في قيمة الفوسفور في زرق الحمام عن سبلة الدواجن وعنه في روث الأبقار. كذلك فقد وجد ان قيمة الفوسفور في التربة كانت الاعلى عند معاملة زرق الحمام 9.80 حيث تفوقت عن معاملة سبلة الدواجن وروث الأبقار بنسبة 28%، 2.48% على التوالي.

الجدول رقم (3): تأثير اضافة المخلفات العضوية على البوتاسيوم والفسفور في التربة والنبات

المعاملة	نسبة البوتاسيوم والفسفور		
	البوتاسيوم في التربة ppm	البوتاسيوم في النبات %	الفوسفور في التربة ppm
الشاهد	92.46	0.60	1.26
روث الأبقار	130.40	0.69	2.81
سبلة الدواجن	144.62	1.61	7.65
زرق الحمام	191.09	2.47	9.80

واظهرت نتائج البوتاسيوم في النبات التفوق الواضح لمعاملة زرق الحمام وبشكل كبير جدا عن جميع المعاملات وكانت أقل قيمة عند معاملة الشاهد وتليها معاملة روث الأبقار. اما بالنسبة لقيمة البوتاسيوم في التربة والتي كانت قبل المعاملة بالسماذ العضوي ppm 92.46 فقد زادت زيادة ملحوظة في معاملة زرق الحمام حيث وصلت الي قيمة ppm 191.09 تليها سبلة الدواجن بقيمة ppm 144.62. أن هذه الزيادة في صفات الحاصل نتيجة التسميد العضوي ربما يعود إلى ما سبق ذكره من دور هذا السماذ في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية ومحتواها من العناصر الغذائية المختلفة، ويسبب رفع معدل النمو للنبات (Kulikuva, et al., 2003). كما أن السماذ العضوي يشجع نشاط الكائنات الحية الدقيقة وزيادة النشاط الميكروبي ومن ثم زيادة نشاط الأنزيمات الميكروبية مثل Nitrogenase urease، Dehydrogenase (Mohamed وآخرون، 1999).

كما ان قيم pH التربة قد تغيرت بعد إضافة المعاملات العضوية الي التربة كما هو موضح بالشكل (1) حيث كانت قيمة pH لمعاملة الشاهد بدون إضافة اي مواد عضوية 7.41 وانخفضت هذه القيمة عند معاملة زرق الحمام إلى 7.21 وكانت أقل عند معاملة روث الأبقار بقيمة 7.161 تليها معاملة سبلة الدواجن بقيمة 7.16.



الشكل رقم (1): يوضح تأثير إضافة الاسمدة العضوية على درجة الحموضة في التربة

الخاتمة:

خلصت هذه الدراسة إلى أن إضافة الأسمدة العضوية كان لها تأثير إيجابي واضح في تحسين خصائص التربة وزيادة النمو الخضري وإنتاجية نبات البصل الأخضر تحت نظام الري السطحي. وقد أظهرت النتائج تفوق معاملة زرق الحمام على باقي المعاملات في معظم الصفات المدروسة، بما في ذلك ارتفاع النبات، الوزن الطازج، وعدد الأوراق، بالإضافة إلى زيادة تركيز عنصر البوتاسيوم والفوسفور في كل من التربة والنبات. ويُعزى هذا التفوق إلى غنى زرق الحمام بالعناصر الغذائية وسرعة جاهزيتها للنبات، فضلاً عن دورها في تحسين النشاط الحيوي للتربة وخفض درجة تفاعلها بشكل طفيف نحو المجال الملائم لنمو البصل. وتشير هذه النتائج إلى إمكانية الاعتماد على زرق الحمام أو سبلة الدواجن كبديل عضوية فعالة وآمنة للأسمدة الكيميائية في زراعة البصل الأخضر، مما يساهم في تعزيز الإنتاج الزراعي وتحقيق مبادئ الزراعة المستدامة مع الحد من الآثار البيئية السلبية.

References:

1. Adeyeye, A. S. et al., 2017. Comparative effect of organic and inorganic fertilizer treatments on the hrowth and yield of onion (*Allium cepa* L). s.l., Journal of Botanical Sciences .
2. Anon., 2015 .FAOSTAT “ Rome, Italy: World Food and Agriculture Organization.
3. Ayera & Westcot, 19985. Water quality for agriculture irrigation and drainage paper , Rome .Italy: FAO.
4. Blay, E. T., Danquaba, E. Y. & A, J. O.-A., 2002. Effect of poultry manure and /or inorganic fertilizer on the yield of shallot(*Allinm cepa* var. agrrratum). J.Bio.Sci, Volume 5, pp. 266-268.
5. Elsirafy, Z. M., 2003. Soil , Water and Plant Analysis. Mansoura: www.dar.alkotob.com.
6. FAO, 2013. Crop water information: onion, Roma: FAO.
7. FAO, 2015. World Food and Agriculture Organization, Rome, Italy: FAO.
8. FAO, 2024. ,sustainable development goals, s.l.: FAO ,nations, food and agriculture organization of the united.
9. Gruszecki, R. & Tendaj, M., 2001. . Effect of cultivation method on the earliness and structure. Volume 54(2), pp. 43-48.
10. Kadayifci, A., Tuylu, G., Ucar, Y. & Cakmak, B., 2005. Crop water use of onion(*Allium cepa* L). Agricultural Water Management , Volume 72(1), pp. 59-68.

11. Khokhar, K. M., 2018. A Short Review on "Water Management in Onion". s.l., Vegetable Crops Research Programmme.
12. Krall, S., 2015. *What is sustainable agriculture*. Germany: Deutsche Gesellschaft fürInternationale Zusammenarbeit.
13. Kulikuva, N. A., A, D. D., Perminova, I. V. & Lebedeva, G. F., 2003. Auxin-like activity of different fractions of coal humic acids. Bulgarien J.Ecolog Sci , Volume 2, pp. 55-56.
14. Nikus, O. & Mulugeta, F., 2010. ONION SEED PRODUCTION TECHNIQUES .A Manual for extension agents and seed producers. Asella, Ethiopia,: FAO -CDMDP National.
15. Ramesh, G., Ajithkumar, K., Amaresh, Y. S. & Saviyha, A. S., 2017. Influence of Lntegrated Nutrient Management on Growth Parameters ,Yield and Severity of Disease in Onion (*Allium cepa* L). pp. 1020-1028.
16. Richards, 1954. *Diagnosis and improvement of Saline and Alkali Soils*. Washington: s.n.
17. Richards, L. A., 1954. *Diagnosis and improvement of saline and Alkali Soils*,Agriculture Handbook. Washington ,USA: Government Printing Office.
18. Westcot & Ayers, 1985. *Water quality for agriculture Irrigation and drainage paper*. Rome,Italy: FAO.
19. Yai, N. & Yadav, D. S., 2004. *Advances in vegetable production*. 1 ed. , New Delhi.: Researchco Book Centre.
20. الدجوي، ع . 1996. تكنولوجيا زراعة وإنتاج الخضار: s.l.: مكتبة مذبولي.
21. الدجوي، ع . 1996. تكنولوجيا زراعة وإنتاج الخضار: s.l.: مكتبة مذبولي.
22. الدجوي، ع . 1996. تكنولوجيا زراعة وإنتاج الخضار: s.l.: مكتبة مذبولي.
23. الصحاف ، ف. ح.، 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
24. الصحاف ، ف. ح.، 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
25. حمود، ع .خ.، 2011. تأثير التسميد العضوي والرش بمستخلص عرق السوس في صفات النمو والحاصل والمركبات الفعالة. جامعة تكريت ،وزارة التعليم العالي .
26. عبدول، ك. ص. 1987. ,منظمات النمو النباتية. جامعة الموصل. جمهورية العراق، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.
27. عبدول، ك. ص.، 1987. منظمات النمو النباتية. جامعة الموصل، جمهورية العراق، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.
28. نسيم، م.، 2008. الاسمدة العضوية اساسيات وتقنيات: s.l.: 1 ed. منشأة المعارف.