جمـــــــــــــــــــهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـــــــــــــــــــامعة ديالى
كـــــــــــــــــــلية الزراعة
قسم علوم التربة والموارد المائية

تأثير إضافة الفيرمي كمبوست والبرلايت المدعم بسماد NPK النانوي في نمو وحاصل البطاطا وبعض صفات التربة

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الزراعية
(علوم التربة والموارد المائية)

من قبل

ناصر كعود رحمن الجنابي

بإشراف

أ. د. باسم رحيم بدرالبنداوي

2025 م 1446 هـ

الخلاصة

Abstract

أجريت تجربة عاملية خلال الموســـم الزراعي الخريفي 2023-2024 في أحدى حقول ناحية بني سعد\محافظة ديالى في تربة مزيجية (Loam) وشملت التجربة عاملين :الأول هو إضافة سماد الفيرمي كومبوسـت (Vermi Compost) وبثلاثة مسـتويات 0 و1% و2% من حجم التربة والعامل الثاني هو إضـافة البيرلايت المدعم بالـــ NPK النانوي وبمقدار 2% من حجم التربة وبخمسـة مسـتويات هي 0 بيرلايت و2 % من حجم التربة بيرلايت و2% من حجم التربة بيرلايت +20كغم هـــ$^{-1}$ NPK نانوي و2% من حجم التربة بيرلايت+40 كغم هـ$^{-1}$ NPK نانوي و0 بيرلايت + 20 كغم هـ$^{-1}$ NPK نانوي ، بهدف دراسـة تأثير إضـافة سماد الفيرمي كومبوست و البيرلايت المدعم بألـــ NPK النانوي في نمو وحاصــل نبات البطاطا وبعض صــفات التربة ، تضــمنت التجربة 15 معاملة ناتجة من التوافيق ما بين عوامل الدراســـة المذكورة آنفاً ، وطبقت تجربة عاملية وفق تصـــميم القطاعات العشـــوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات وكان التحليل الإحصـــائي بإســـتخدام برنـامج (SAS) ، وتم مقارنـة المتوسـطات بإسـتخدام أختبار دنكن متعدد الحدود وتحت مسـتوى إحتمال 5% ، زرعت درنات البطاطا صنف EL-mundo بتأريخ 28 \9 \ 2023 وكانت النتائج على النحو الآتي :

1- أظهرت النتائج تفوق معاملة سماد الفيرمي كومبوست (2% من حجم التربة) على معاملة المقارنة في مؤشرات صفات التربة المتمثلة في الإيصالية الكهربائية التي بلغت (2.12)ديسي سمنز$^{-1}$ والأس الهيدروجيني (7.19) والمادة العضوية (3.16) غم كغم$^{-1}$ والكثافة الظاهرية (1.24) ميكاغرام م$^{-3}$ وتركيز النتروجين (58.83) ملغم كغم$^{-1}$ وتركيز الفسفور (29.95) ملغم كغم$^{-1}$ وتركيز البوتاسيوم (272.19) ملغم كغم$^{-1}$ وكذلك في مؤشرات النمو الخضري المتمثلة في إرتفاع النبات (60.90) سم وعدد السيقان الهوائية (5.96) ساق نبات$^{-1}$ وعدد الأوراق (16.78) ورقة نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية (741.60) دسم نبات$^{-1}$ والوزن الجاف (5.77) غم وتركيز النتروجين في الأوراق (2.66) % وتركيز الفسفور في الأوراق (0.26) % وتركيز البوتاسيوم في الأوراق (5.54) % وأيضاً في صفات الحاصل المتمثلة في عدد الدرنات(11.92) درنة نبات$^{-1}$ والحاصل الكلي للنبات الواحد (1.46) كغم والحاصل الكلي للدرنات (40.87) ميكا غم هـ$^{-1}$ والنسبة المئوية للوزن الجاف للدرنات (17.09) % ومحتوى النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في درنات البطاطا كانت قيمها (1.45 و0.35 و4.38) %على التوالي أمّا تراكيز البروتين والنشا فكانت (9.09 و 11.23)% على التوالي.

2- أظهرت نتائج الدراسة تفَّوق معاملة البيرلايت المدعم بـ 40 كغم هـ$^{-1}$ NPK النانوي (P_3) مقارنةً مع معاملات المقارنة في مؤشرات صفات التربة المتمثلة في الإيصالية الكهربائية ألتي بلغت (2.18) ديسي سمنز$^{-1}$ والمادة العضوية (2.93)غم كغم$^{-1}$ والكثافة الظاهرية (1.30) ميكا غرام م$^{-3}$ وتراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (55.66 و29.05 و267.18) ملغم كغم$^{-1}$ على التوالي ،وأيضاً في مؤشرات النمو الخضري المتمثلة بعدد السيقان الهوائية ألتي بلغت (6.00) ساق نبات$^{-1}$ وعدد الأوراق (16.46) ورقة نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية (739.89) دسم^{2} نبات$^{-1}$والوزن الجاف للأوراق (5.48)غم ونراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ألتي بلغت (2.45 و0.26 و5.31) % وكذلك في صفات الحاصل المتمثلة في عدد الدرنات ألتي بلغت (11.73) درنة نبات$^{-1}$ والحاصل الكلي للنبات الواحد (1.42) كغم نبات$^{-1}$ والحاصل الكلي للدرنات (40.02) ميكا غم هـ$^{-1}$ ومحتوى النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الدرنات ألتي بلغت (1.29 و0.34 و4.28) % على التوالي في حين بلغ تركيز البروتين (8.04) % .

3- حققت أغلب معاملات التداخل بين سماد الفيرمي كومبوست و البيرلايت المدعم بألـ NPK النانوي تفوقاً معنوياً على معاملة المقارنة ، اِذْ سجّلت المعاملة V_2P_3 أقل قيم في صفات التربة المتمثلة بالإيصالية الكهربائية ألتي بلغت (2.06) ديسي سمنز$^{-1}$ والأس الهيدروجيني (7.12) وأعلى قيم في المادة العضوية (3.30) غم كغم$^{-1}$ والكثافة الظاهرية (1.22)ميكاغرام م$^{-3}$ وتراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم (60.50 و31.32 و277.09) ملغم كغم$^{-1}$ على التوالي وكذلك في مؤشرات النمو الخضري المتمثلة بعدد السيقان الهوائية (6.20) ساق نبات$^{-1}$ وعدد الأوراق (16.90) ورقة نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية (786.15) دسم نبات$^{-1}$ والوزن الجاف للأوراق (6.44) غم وتراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق (3.02 و0.27 و6.04) % وأيضاً في صفات الحاصل المتمثلة بعدد الدرنات (12.26) درنة نبات$^{-1}$ والحاصل الكلي للنبات الواحد (1.55) كغم نبات$^{-1}$ والحاصل الكلي للدرنات (43.45) ميكا غم هـ$^{-1}$ والنسبة المئوية للوزن الجاف للدرنات (17.71) % وتراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الدرنات ألتي بلغت (1.51 و0.37 و4.51) % على التوالي في حين بلغت تراكيز البروتين والنشا في الدرنات (9.44 و11.79) % على التوالي .

الفصل الأول

المقدمة

Introduction

إنّ الزيادة المطردة في أعداد السكان خلال العقود الأخيرة وزيادة الطلب على الموارد الغذائية يشكل نوعاً من أنواع التحديات ألتي تواجهنا لذلك يجب أنْ تكون التنمية الزراعية أكثر إقتصاداً وكفاءة فضلاً عن إستعمال التوجهات الحديثة من أجل المحافظة على البيئة من التلوث ، لذلك فإنّ التنمية المستدامة للزراعة لابد أنْ نعتمد فيه على التقانات الحديثة بهدف الحد من الإستعمال المفرط للأسمدة الكيميائية التقليدية وزيادة الإنتاج للحاصل والتوجه لإستعمال أسمدة جديدة تكون ذات تأثير إيجابي للبيئة والصحة البشرية.

يُعّدُ الفيرمي كومبوست المنتج من قبل ديدان الأرض حسب الدراسات الحديثة من أفضل أنواع الأسمدة العضوية الطبيعية وذلك لتأثيره الفاعل في تحسين صفات التربة الكيميائية والفيزيائية والحيوية ، كزيادة قابلية التربة على الإحتفاظ بالماء والتقليل من إنضغاطها وتحسين تهويتها إضافة إلى ما يمتلكه هذا السماد من عدد كبير من المغذيات الصغرى والكبرى .

إنّ البيرلايت الزراعي (Agriculture Perlite) هو أحد الحلول المستخدمة في الزراعة المستدامة لما يتميز به من خواص كخفة الوزن والنظافة وعدم إنتاجه لأي رائحة كريهة و قدرته على إمتصاص المياه ،وبذلك يعتبر مادة عازلة تحمي جذور النباتات عند الإنخفاض الشديد في درجات الحرارة وكذلك الأرتفاع في درجات الحرارة وذلك من خلال قدرته على الإحتفاظ بالمياه وبذلك يعمل على حمابة النبات من الأثر السلبي لدرجات الحرارة العالية ، و يُحسن من تهوية التربة وصرفها ويُزيد من تهوية جذور النباتات ، وكذلك يعتبر مادة عازلة تحمي جذور النباتات من الإنخفاض الشديد في درجات الحرارة .

تُعتبر الأسمدة المصنعة بتقنية النانو أحد أهم أنواع الأسمدة ألتي تستعمل كمصدر بديل للأسمدة التقليدية وبصور عديدة عن طريق خلطها مع التربة أو إضافتها مع مياه الرّي أو تستعمل عن طريق رشها على الأوراق أو على الأجزاء الخضرية بُغية الحصول على أعلى إنتاجية في وحدة المساحة ونتيجة لهذا الإستعمال ظهر فريقان من الباحثين أحدهم مؤيد والأخر معارض بسبب إدعائهم إنّ إستخدام المواد النانوية في الزراعة قد يكون ذو تأثير سلبي على صحة الانسان والبيئة رغم عدم وجود أي أدلة تؤكد ذلك وخصوصاً عند رش هذه المواد النانوية على النبات ، كذلك إنّ إضافة هذه المواد

بصورة مباشرة إلى التربة قد يؤدّي إلى خسارة معظم صفات هذه المواد النانوية وقد تتعرض للإمتزاز والتثبيت أو التجمع بشكل دقائق أكبر لذا أرتأينا أن تكون الطريقة المثلى لإضافة هذه المواد بصورة غير مباشرة لتقليل تأثيرهاالبيئي وذلك عن طريق إضافتها وفق طريقتنا المبتكرة عن طريق تحميلها مع محسنات التربة سواء كانت هذه المحسنات عضوية أم غير عضوية ويتم إضافتها بعد تحويلها إلى عالق .

يُعّد نبات البطاطا (*Solanum tuberosum* L.)ألذي يعود للعائلة الباذنجانية Solanaceae والذي أشتق أسمه من الجنس Solanum أحد أهم أنواع الخضر الإستراتيجية ، ويحتل مكانة كبيرة في الزراعة العالمية ، ويأتي ترتيبه رابعاً على مستوى أهم المحاصيل في العالم بعد كل من الحنطة والذرة والرز (2008, FAO) ، والبطاطا محصول أقتصادي ذو قيمة كبيرة وتعد من أهم المحاصيل الخضرية ألتي يستهلكها الأنسان بإستمرار ، ولها أهمية غذائية كبيرة إذ تحتوي في كل 100 غم طازجة منها على 256 ملغم مادة جافة منها 1-2 % بروتينات و568 ملغم بوتاسيوم و53 ملغم فسفور و11 ملغم كالسيوم و0ز9 ملغم حديد بلإضافة إلى 18 نوع من الأحماض الأمينية الأساسية وكذلك مجموعة من فيتامين CوB ونسبة قليلة من فيتامين A (بوراس وميتادي ،2011) ، أما في العراق فقد بلغت المساحة المزروعة بنبات البطاطا 8965 هكتار وبأنتاجية بلغت 25551 كغم هكتار $^{-1}$ (FAO ، 2023) ،في الآونة الأخيرة أصبح هنالك إهتمام كبير بنوعية المنتج الغذائي وسلامته نظراً لزيادة حالات التلوث ألتي تصيب الأغذية والمياه ببقايا الأسمدة التقليدية وغيرها لذلك نلحظ هنالك إهتمام كبير بإستعمال المغذيات ذات الأصل العضوي ، إنّ الهدف من هذه الدراسة هو:

1- معرفة تأثير إضافة الفيرمي كومبوست في بعض صفات التربة وجاهزية وإمتصاص NPK في التربة.

2-معرفة تأثير إضافة البيرلايت المدعم بالسماد المركب NPK النانوي في بعض صفات التربة وجاهزية وإمتصاص NPK في التربة.

3- معرفة التداخل بين الفيرمي كومبوست و البيرلايت المدعم بالسماد المركب NPK النانوي في جاهزية وإمتصاص NPK في التربة.