جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى – كلية الزراعة

قسم علوم التربة والموارد المائية

تأثير التسميد العضوي للتربة والرش بالحديد النانوي والحديد الممغنط في نمو وحاصل نبات القرنابيط

رسالة مقدمة إلى مجلس كلية الزراعة - جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات درجة الماجستير علوم في الزراعة

(علوم التربة والموارد المائية)

من قبل

حسن رشيد جاسم الافرجي

بإشراف

أ.م.د

باسم رحيم بدر البنداوي

١٤٤٣ هـ ٢٠٢١ م

المقدمة Introduction

ان التـرب العراقيـة بصـورة عامـة قليلـة المـادة العضـوية لـذا تكـون العناصـر الغذائيـة صـعبة للامتصـاص من قبل النبـات ومنهـا الحديد ولأهميتـه الكبيرة فـي نمو النبـات بصـورة عامـة وللعائلـة الصلبية بصورة خاصة لذا يتم رش الحديد على النبات لكي يسهل دخوله الى النبات مباشرة ويشجع من نموه وتكوين مجموع جذري كفوء مما يؤدي الى زيادة امتصاص العناصر المغذية الكبرى ولذا تم اختيار الحديد النانوي لسرعة دخوله إلى ثغور الورقة ويساعد على امتصاص العناصر الغذائية عن طريق الجذور ويزيد من كفاءة الامتصاص ، الأسمدة العضوية تؤدي دورا في تحسين خواص التربة الفيزيائيـة والكيميائيـة والخصـوبية علـى الـرغم مـن أنخفـاض نسبتها فـي التـرب العراقيـة ويعد زيـادة محتوى المادة العضوية في التربة امر بالغ الاهمية لانه يزيد من حيوية الترب الزراعية ويعتبر وسيلة كبيرة لزيادة جاهزية العناصر الغذائية الكبرى والصـغرى (الشـاطر واخـرون،2011) وتعمل الأسـمدة العضـوية علـى مسك كميـات كبيـرة مـن المغذيات فـي التربـة و تعمل علـى تحسين البـزل فـي التـرب المزيجة الطينية (حسين ،2021) وتعمل على تحرر العناصر الغذائية من مركباتها في التربـة وجعلها بصـورة جـاهزة للنبـات (Tahaواخـرون ، 2011) تعد الأسـمدة العضـوية الحجـر الاسـاس الـذي يجـب وضعة لرفع القيمة الانتاجية للأراضي الزراعية والتقليل من التلوث البيئـي ويعد الميزان الغذائي لسد المتطلبات الأساسية من العناصر الغذائية للنبات طول مراحل النمو بالإضافة إلى تقليل صور الفقد من العناصر الغذائية (محمد،2013) السماد العضـوي مـن العوامل الهامـة والمؤثرة بشكل كبير فـي نمو النباتات إذ تؤدي إضافتهِ إلى تحسين النمو الخضري وزيادة الحاصل منهُ لأنـهُ يزوّد النبـات بالمغذيات ويدخل في بناء المركبات العضوية ويُحسن مسار الفعاليات الحيوية داخل النبات وهو مـا ينعكس علـى النمـو والمـواد الفعالـة (Verma وآخـرون، 2017) تـؤدي العناصـر الغذائيـة الصـغرى ومنهـا الحديـد دورا مهماً في حياة النبات حيث يودي الى زيادة قوة النبات ويزيد من عملية التمثيل الكاربوني والتنفس وغيرهـا مـن النشـاطات الكيميائيـة الحيويـة والفسـيولوجية عـن طريـق تحويـل هـذه المـواد الـى أجـزاء صغيرة جدا لتسهيل عملية الامتصاص من قبل النبات وتزيد من تفاعلاتـه الكيميائيـة والبيولوجيـة وتمد النبات والتربة بالعناصر لمدة اطول وتقلل من مشاكل تلوث التربة الناجم عن استخدام الأسمدة الزائدة (Meenaواخرون، 2017) الحديد ذو اهمية بالغة فـي بنـاء الكلوروفيل وعمليـات الأكسدة والاختزال داخـل النسـيج النبـاتي و منهـا الإنزيمـات التنفسـية إلـى جانـب دخولـهِ فـي تركيـب السـايتوكرومات والفريدوكسين المهمـة فـي عمليـــــة التمثيـل الكـاربوني، وفـي تكـوين البروتينـات النباتيـة والعمليـات الحيوية في النبات من خلال كونه منشطة للانزيمات الخاصة بعملية التنفس ونقل الالكترونـات، كمـا يـدخل فـي تركيـب الكلوروبلاسـت والعديـد مـن الأنزيمـات (Barkerو Stratton،2015) يعمـل علـى

توفير المساحة السطحية الكافية للنبات لكي يقوم بفعالياته الحيوية المختلفة مما يزيد من معدل التمثيل الكاربوني وبالتالي يشجع الطلب على العناصر المعدنية من التربة وهذا يودي الى انتاج المزيد من المادة الجافة فضلا عن ذلك يحافظ على النبات من الاجهادات الحيوية وغير الحيوية (Singh واخرون ،2017) تقنية النانو من العلوم التي تهتم بدراسة معالجة المواد على المقياس الذري 10^{-9} من المتر ذلك لأن المواد النانوية تظهر خواصاً للمواد تختلف عن الابعاد التقليدية التي تزيد عن 100 نانوميتر تقنية النانو لها اهمية كبيرة في أحداث ثورة علمية جديدة بسبب إنتاج جزيئات متناهية في الصغر من العناصر المختلفة وتكون قادرة على تقديم فوائد أكثر من الجزيئات العادية ولها إستخدامات في مجالات كثيرة ومنها الزراعة وذلك عن طريق إنتاج المخصبات والأسمدة النانوية والتي تضاف للتربة لتحسين خواصها وزيادة خصوبتها اومن خلال رشها على النبات (صالح ، 2015) وادت الدراسات الحديثة الى تصنيع مواد نانوية بمختلف الاحجام والاشكال واستهدفت تطبيقاتها مجالات مختلفة مثل الطب والعلوم والهندسة وتجهيز الاغذية اضافة الى استخداماتها في الزراعة وخاصة لوقاية النبات وتحسين انبات البذور ونمو النبات (Jampilek و Kraeova، 2015 وتختلف الاسمدة النانوية بمميزات فريدة بسبب صغر حجمها ومساحتها السطحية الكبيرة التي تؤدي الى زيادة سطح الامتصاص ومن ثم زيادة نشاط عملية التمثيل الكاربوني وبالتالي زيادة الإنتاجية في النبات(Singh واخرون، 2016) ، من المتوقع أن تصبح تقنية النانو التي تمثل افاق جديدة في الزراعة الحديثة قوة دفع رئيسة في المستقبل القريب من خلال تقديم التطبيقات المحتملة وتعزيز الكفاءة في استخدام الاسمدة النانوية وتكون افضل بديل أذ انها تساعد على استدامة البيئية (Mishra وآخرون، 2017) ، القرنابيط Cauliflower و الاسم العلمي هو. *Brassica olerace varbotrytis* L وينتمي الى العائلة الصليبية Brassicaceae وهو من أهم محاصيل الخضر الشتوية والتي تضم أكثر من 350 جنس ونحو 4000 نوعآ تنتشر في مناطق مختلفة من العالم والموطن الأصلي هو حوض البحر المتوسط ومنها المناطق المعتدلة من النصف الشمالي الكرة الأرضية وقد نشا من نبات البروكلي (حسن ، 1991) ويأخذ أشكال مختلفة عن بعضها من حيث طبيعة القرص ولون البراعم (بوراس واخرون ، 2006) وبلغت المساحة المزروعة في العراق بالقرنابيط 3955 دونم وبإنتاجية بلغت 7187 طن (الجهاز المركزي للإحصاء ، 2019).

اصبح دور التسميد العضوي معروف في زيادة جاهزية (N,P,K) يمكن تلخيص الأهداف كما يأتي :

1.معرفة تاثير الرش بالحديد النانوي و الحديد الممغنط وتحديد افضل تركيزبينهما في نمو وحاصل النبات القرنابيط .

2. معرفة تاثير التداخل بين التسميد العضوي والحديد النانوي والحديد الممغنط وتحديد افضل توليفة بينهم في نمو وحاصل نبات القرنابيط .

المستخلص :

نفذت تجربة حقلية في الموسم الزراعي 2020-2021 بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبنظام عاملية داخل منشقة في احد الحقول الزراعية في قضاء المقدادية منطقة الهارونية كليو21 وتبعد بمسافة 40 كيلومتر شمال شرق بعقوبة التابع الى محافظة ديالى وتقع على خط طول 34"53° 33 شمالا وعلى خط عرض 56"04°45 جنوبا وصنفت تربة حقل الدراسة بانها طينية (Clay) بهدف بدراسة تأثير ثلاث عوامل العامل الأول هو التسميد العضوي للتربة الذي يتكون من مخلفات الابقار بتراكيز(بدون اضافة واضافة 34200 سم^3 (10%) على اساس حجم المرز) بالتتابع وبمستويين يرمز لها بالرمز(M1،M0) والعامل الثاني الحديد النانوي بتراكيز(0،50،100) ملغم Fe لتر$^{-1}$ وبثلاث مستويات ويرمز له بالرمز(n0،n1،n2) بالتتابع والعامل الثالث الحديد الممغنط بتركيز (0،50،100) ملغم Fe لتر$^{-1}$ وبثلاث مستويات يرمز لها بالرمز (g0،g1، g2) يمكن تلخيص النتائج بمجموعة من النقاط كما يأتي:

1. تفوق إضافة التسميد العضوي للتربة (M1) في اغلب الصفات المدروسة ومنها درجة تفاعل التربة (7.74) والايصالية الكهربائية (1.92 ديسي سمنز$^{-1}$) وتركيز النتروجين الجاهز في التربة (48.75 ملغم كغم $^{-1}$ تربة) وتركيز الفسفور الجاهز في التربة (19.75 ملغم كغم $^{-1}$ تربة) وتركيز البوتاسيوم الجاهز في التربة (235.58 ملغم كغم $^{-1}$ تربة) ونسبة المادة العضوية في التربة (1.16%) وارتفاع النبات (70.88 سم) وعدد الأوراق (16.92 ورقة نبات$^{-1}$) والمساحة الورقية (251.96 دسم^2 نبات$^{-1}$) ونسبة المادة الجافة في الأوراق (19.50%) وقطر الساق (32.34 ملم) وطول الجذر(32.80 سم) ووزن الجذر(282.54 غم) والكلوروفيلa (1.66 ملغم غم$^{-1}$) والكلوروفيل b (1.33 ملغم غم$^{-1}$) والكلوروفيل الكلي (2.58 ملغم غم$^{-1}$) والوزن الرطب للمجموع الخضري (1.744كغم) وقطر القرص الزهري (26.16 سم) ووزن القرص الزهري (3.21 كغم) والحاصل الكلي للاقراص الزهرية (43.88 ميكاغرام هـ$^{-1}$) والوزن الكلي للنبات مع الأقراص الزهرية (4.50 كغم نبات$^{-1}$) وتركيزالنتروجين في الأوراق (3.05%) وتركيز الفسفورفي التربة (0.27%) وتركيزالبوتاسيوم في الاوراق (2.08%) وتركيز الحديد في الأوراق (67 ملغم Fe كغم$^{-1}$) وتركيزالنتروجين في الأقراص الزهرية (2.30%) وتركيز الفسفور في الأقراص الزهرية (0.63%) وتركيزالبوتاسيوم في الأقراص الزهرية (3.00 %) وتركيزالحديد في الأقراص الزهرية (56 ملغم Fe كغم$^{-1}$) وتركيزالكبريت في الأقراص الزهرية (1.96ملغم S كغم$^{-1}$) ونسبة البروتين في الأقراص الزهرية (14.91%) بالتتابع مع معاملة المقارنة .

2. أما بالنسبة لإضافة الحديد النانوي فقد تفوقت المعاملة(n2)في معظم الصفات مثل تركيز النتروجين (43.55 ملغم كغم$^{-1}$ تربة) و تركيز الفسفور(16.58 ملغم كغم$^{-1}$ تربة) وتركيز البوتاسيوم

الجاهز في التربة (253.70 ملغم كغم$^{-1}$ تربة) وارتفاع النبات (70.33 ســـم) وعدد الأوراق(17.88 ورقة نبات$^{-1}$) والمســاحة الورقية (230.40 دسـم^{2} نبات$^{-1}$) والنسـبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق (18.92%) وقطر الســـاق (30.63ملم) وطول الجذر(31.67 ســـم) ووزن الجذر(8.3 ملم) وقطر الجذر(278.50 غم) وتركيز الكلوروفيل a (1.82 ملغم غم$^{-1}$) وتركيز الكلوروفيل b (1.62 ملغم غم$^{-1}$) وتركيز الكلوروفيل الكلي (2.70 ملغم غم$^{-1}$) والوزن الرطب للمجموع الخضـري (1.86 كغم) وقطر القرص الزهري (27.07 سم) ووزن القرص الزهري (3.32 كغم) والحاصل الكلي للاقراص الزهرية (36.45 ميكاغرام هـــــ$^{-1}$) و الوزن الكلي للنبات مع الأقراص الزهرية (4.93 كغم نبات$^{-1}$) ونســـبـة المـادة الجـافـة في الأقراص الزهريـة (0.44%) وتركيز النتروجين (3.16%) وتركيز الفسفور(0.32%) وتركيزالبوتاسيوم في الأوراق (2.84%) وتركيزالحديد في الأوراق 61 ملغم Fe كغم$^{-1}$ وتركيز النتروجين(0.73%) وتركيزالفسـفور(3.63%) وتركيزالبوتاسـيوم (3.63%) وتركيز الحديد52 ملغم Fe كغم$^{-1}$ وتركيزالكبريت 1.75 ملغم S كغم$^{-1}$ ونســـبـة البروتين في الأقراص الزهرية (14.37%) بالتتابع مع معاملة المقارنة.

3.أما بالنســـبة لأضـــافة الحديد الممغنط تفوقت المعاملة (g2) في بعض الصـــفات مثل تركيزالنتروجين الجاهز (45.11 ملغم كغم$^{-1}$ تربة) وتركيزالفسفور الجاهز(16.33 ملغم كغم$^{-1}$ تربة) وتركيزالبوتاسـيوم الجاهز في التربة (193.74 ملغم كغم$^{-1}$ تربة) والمسـاحة الورقية(230.85 دسـم^{2} نبات$^{-1}$) ووزن الجذر (277.35 غم) وتركيزالكلوروفيل a (1.76 ملغم غم$^{-1}$)وتركيزالكلوروفيل b (1.26 ملغم غم$^{-1}$) وتركيزالكلوروفيل الكلي (2.81 ملغم غم$^{-1}$) وقطر القرص الزهري (26.83 سم) ووزن القرص (3.16 كغم) والحاصل الكلي للاقراص الزهرية (37.42 ميكاغرام هـــ$^{-1}$) ونسبة المادة الجافة في الأقراص الزهرية (0.41%)، والوزن الكلي للنبات مع الأقراص الزهرية (4.78 كغم نبات$^{-1}$) وتركيزالفسفور في الاقراص (0.63%) بالتتابع مع معاملة المقارنة.

4.أما التداخل الثلاثي بين الســـماد العضـــوي والحديد النانوي والحديد الممغنط فقد تفوقت المعاملة(M1n2g2) على معظم الصفات المدروسة منها تركيز الفسفور الجاهز (21.86 ملغم كغم$^{-1}$ تربة) وتركيزالبوتاسيوم الجاهز في التربة (296.96 ملغم كغم$^{-1}$ تربة) وعدد الأوراق (19.00 ورقة نبات $^{-1}$) والمسـاحة الورقية (283.78 دسـم^{2} نبات$^{-1}$) ونسـبة المادة الجافة في الأوراق (22.50%) وطول الجذر(37.70 ســـم) وقطر الجذر(9.28 ملم) ووزن الجذر(390.3 غم) وتركيز الكلوروفيل a (2.77 ملغم غم$^{-1}$) وتركيز الكلوروفيل b (2.51 ملغم غم$^{-1}$) تركيز الكلوروفيل الكلي (3.98 ملغم غم$^{-1}$) والوزن الرطب للمجموع الخضـري (1.94 كغم) وقطر القرص (29.19 ســم) والحاصـل الكلي للاقراص الزهرية (45.24 ميكاغرام هـــــــ$^{-1}$) و نسـبة المادة الجافة في الأقراص الزهرية (0.76%) والوزن الكلـي للـنبـات مع الأقراص الزهريـة (5.76 كـغم نبـات$^{-1}$) وتركيز

النتروجين(3.73%) وتركيزالفسفور (0.46%) وتركيزالحديد في الأوراق (81 ملغم Fe كغم$^{-1}$) وتركيزالفسفور (0.88%) ونسبة البروتين في الأقراص الزهرية (16.49%) بالتتابع مع معاملة المقارنة .