جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلم
جـــــــــامـــــــعة ديالـــــــــــى
كـــــــــلية الـــــزراعـــــة
قســـــم البســـتنة وهندسـة الحـــــــدائق

تأثير الرش الورقي بالفسفور النانوي والاعتيادي في نمو وحاصل خمسة هجن من القرنابيط الملون

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية
البستنة وهندسة الحدائق

من قبل الطالبة
شيرين كريم قاسم الخالدي

بإشراف
أ.د. عزيز مهدي عبد الشمري

1445 هـ 2024 م

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية في محطة الأبحاث التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة جامعة ديالى خلال الموسم الزراعي 2022-2023 بهدف معرفة التغذية الورقية بسماد الفسفور النانوي والاعتيادي في نمو القرنابيط الملون وحاصله. وقد تضمنت الدراسة عاملين العامل الاول: اربعة مستويات وهي المقارنة بدون تسميد، الرش بسماد الفسفور الاعتيادي P_2O_5 بتركيز5غم لتر$^{-1}$، الرش بالفسفور النانوي (17%فسفور) بتركيز 1غم لتر$^{-1}$، الرش بالفسفور النانوي (17% فسفور) بتركيز 2غم لتر$^{-1}$، والعامل الثاني: الهجن وهي Garno و Di Sicilia Violetto وVerde Di Macerata و Megha وFujiyama ، نفذت التجربة ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة Randomized Complete Blocks Desing (RCBD) بنظام Split plot بثلاثة مكررات وتضمنت 60 وحدة تجريبية مساحة الوحدة التجريبية 2.5م^2، ويمكن تلخيص النتائج بالاتي:

أظهرالهجين تأثيرآ معنوياً في صفات النمو الخضري والحاصل وتفوقت معاملة الهجين Verde Di Macerata بإعطائها افضل النتائج لصفات النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق 17.89 %والنسبة المئوية للنتروجين في الاوراق 4.311%والنسبة المئوية للفسفور في الاوراق 0.500 % وتركيز الكبريت 959.7 في الاوراق ملغم كغم$^{-1}$ وقطر الساق 62.79 ملم ساق$^{-1}$ وعرض الورقة 33.66 سم ورقة$^{-1}$ ووزن القرص الزهري 2.215 كغم قرص$^{-1}$ والنسبة المئوية للنتروجين في القرص الزهري 4.430 % والنسبة المئوية للفسفور في القرص الزهري 0.455 % والنسبة المئوية للبوتاسيوم في القرص الزهري 4.393 % والنسبة المئوية للكبريت في القرص الزهري 974.8ملغم كغم$^{-1}$ والنسبة المئوية المواد الذائبة الكلية في الأقراص9.064% .

وأثرت معاملات التسميد الورقي بالفسفور النانوي والاعتيادي معنوياً في صفات النمو الخضري والحاصل الكمي والنوعي وتفوقت المعاملة بتركيز 2 ملغم لتر$^{-1}$ فسفور نانوي بإفضل النتائج لصفات الكلوروفيل الكلي في الأوراق81.89 ملغم 100 غم$^{-1}$ وزن طري والنسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق17.31 % والنسبة المئوية للنتروجين في الاوراق 4.542 %والنسبة المئوية للفسفور في الاوراق 0.467 % والنسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق 4.320% وتركيز الكبريت في الاوراق 1037.1 ملغم كغم$^{-1}$وارتفاع النبات95.10 سم وقطر الساق50.28 ملم وعدد الأوراق38.89 ورقة نبات$^{-1}$والمساحة الورقية 116.2 دسم^2 نبات$^{-1}$وطول الورقة 84.79 سم ورقة$^{-1}$ وعرض الورقة 31.52 سم ورقة$^{-1}$ والتبكير بظهور القرص 69.92 يوم

والتبكير بالحاصل 85.50 يوم ووزن القرص الزهري 1.945 كغم قرص$^{-1}$ وارتفاع القرص 19.45 سم قرص$^{-1}$ وقطره 23.03 سم قرص$^{-1}$ والنسبة المئوية للنتروحين 4.665 % والنسبة المئوية للفسفور0.526 % والنسبة المئوية للبوتاسيوم 4.613 % وتركيز الكبريت في الاقراص الزهرية 1066.6 ملغم كغم $^{-1}$والنسبة المئوية للمواد الذائبة الكلية 9.874 % وتركيز الانثيوسيانين 6.598 ملغم 100 غم$^{-1}$ وزن طري وتركيز الكاروتين 5.555 ميكروغرام 100 غم$^{-1}$ وزن طري .

وأثر التداخل بين الهجن وتراكيز الرش بالفسفور الاعتيادي والنانوي معنوياً في صفات النمو الخضري والحاصل وتميزت نباتات الهجين Verde Di Macerata المسمدة بالفسفور النانوي بتركيز 2 غم لتر$^{-1}$ بأفضل النتائج لصفات النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق19.30 % النسبة المئوية للنتروجين5.250%والنسبة المئوية للفسفور 0.615%تركيز الكبريت1167.4 ملغم كغم$^{-1}$وقطرالساق 65.98 ملم والمساحة الورقية 135.1 دسم^{2}نبات$^{-1}$وعرض الورقة 36.41 سم ورقة$^{-1}$ووزن القرص الزهري 2.606كغم قرص$^{-1}$والنسبةالمئوية للنتروجين في القرص5.340%والنسبة المئوية للفسفور0.590 %والنسبة المئوية للبوتاسيوم 5.620 % تركيز الكبريت في الاقراص الزهرية 1182.4 ملغم كغم$^{-1}$ النسبة المئوية للمواد الذائبة الكلية في الأقراص 10.64 %.

المقدمة Introduction

القرنابيط *Brassica oleracea* var. botrytis ينتمي الى العائلة الصليبية Brassicacea، ويزرع على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم، ويعد مصدراً جيداً لمضادات الأكسدة بسبب احتوائه على مركبات الفينول والفلافونويد (Zeb وآخرون،2022)، ويحتوي على مجموعة واسعة من المكونات النشطة بيولوجيًا مثل الفيتامينات والبوليفينول والكلوكوزينولات ، ومضادات للسموم (Mikołajczyk-Koss وآخرون،2019)، وبلغت المساحة المزروعة في العراق لسنة2021 6049 دونم، فيما بلغ الانتاج لسنة نفسها 15087 طن وفي ديالى 2000.0 كغم دونماً (الجهاز المركزي الأحصائي،2021).

إن أحد أهم طرائق زيادة الحاصل لمحصول معين هي استخدام الهجن والاصناف الملائمة للظروف البيئية للمنطقة، ومن هنا تنوعت الهجن والاصناف المزروعة في طبيعة نموها، واختلاف تراكيبها الوراثية لذلك فإن نمو المحصول ووصوله إلى مرحلة الحصاد تختلف باختلاف تركيبها الوراثي، الأمر الذي ينعكس على حجم نموه وحاصله، وعليه فأن حاصل النبات يتأثر بالعوامل الوراثية التي تمثل البنية الجينية للصنف المزروع (Bhatt وآخرون،2020 و Singh وkalia،2021).

تعد تقنية النانو من التقنيات الحديثة ولها الكثير من التطبيقات في المجالات الزراعية وفي مجلات أخرى كلمة نانو" nano" اغريقية تعني القزم" dwarf" ويمكن أن تصف أي شيء صغير ودقيق، ومصطلح" nanotechnology" يعني حرفياً "تقنية الصغائر "، والنانو هو جزءا واحد من مليار جزء من أي شيء، وعلمياً نجد أن كلمة نانو تستخدم كمقياس للأبعاد وتعني جزء واحد من مليار جزء من المتر، تؤدي هذه التقنية أثراً مهماً في الجوانب العلمية والتقنية الأمر الذي يدفع الباحثين إلى أجراء المزيد من البحوث حول تأثير هذه التقنية ومستقبلها (الحلو، 2019)، إذ أن المادة عندما تكون في حجم أقل من 100 نانومتر تظهر لها خواص جديدة ومخالفة لخواصها المعروفة وفي صورتها الجزيئية الطبيعية(Ruttka وآخرون،2017)، ويعد استخدام الأسمدة النانوية في تغذية النبات أحد التطبيقات الرئيسة لتقنية النانو في الزراعة المستدامة ولها العديد من الآثار المفيدة على النظم النباتية والتربة، مثل تزويد النباتات بالمغذيات، وزيادة الاقتصاد منها، وتحقيق إنتاجية أعلى في الحاصل (Awad-Allah ،2023) .

يعد الفسفور أحد أهم العناصر الكبرى التي يحتاجها النبات لإكمال دورة حياته ويؤدي الفسفور أدوارا عديدة ومهمة إذ يحتاج النبات اليه في مختلف العمليات الحيوية مثل التمثيل الكربوني وتكوين النواة وانقسام الخلايا وتكوين البذور وتنظيم العمليات الخلوية ونقل الصفات الوراثية، كما أن للفوسفور دوراً أساسياً في تكوين مركبات الطاقة، إذ يعتبر أحد مكوّنات ATP

الذي يؤمن الطاقة الضرورية لكافة التفاعلات داخل النبات مثل تكوين البروتين والأحماض النووية وامتصاص العناصر الغذائية من خلال الجذور، وهذا ما يفسّر تراجع نمو النباتات عند نقص عنصر الفوسفور، وهو مكوّن أساسي للببيدات في الخلية النباتية وهو يدخل في تركيب الأحماض النووية وتتخزّن كمية مهمة من الفوسفور في البذور على شكل فايتين (Phytin) وهو المسؤول عن نضج الثمار ومحفّز لنمو الجذور(Basheer، 2018).

نظراً لأهمية عملية ادخال التراكيب الوراثية الجديدة ومعرفة مدى ملائمتها لظروف العراق وبيان نسبة نجاح تلك التراكيب وأهمية الاسمدة النانوية وعنصر الفسفور للنبات، أجريت هذه التجربة لتحديد التركيب الوراثي المتميز من محصول القرنابيط الملون وأفضل تركيز من الفسفور النانوي ومقارنته مع الفسفور الاعتيادي للحصول على أفضل محصول كماً ونوعاً.