جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى – كلية الزراعة
قسم البستنة و هندسة الحدائق

تأثير التظليل والرش بالنتروجين النانوي في نمو وحاصل ثلاثة هجن من القرنابيط

رسالة مقدمة

إلى مجلس كلية الزراعة - جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير علوم في الزراعة (البستنة وهندسة الحدائق)

من الطالب
مهدي صالح ياسين عباس الجبوري
بإشـــراف
الأستـــاذ الدكـــتور
عثـمان خـــالد علـوان المفرجي

1442 هـ 2021 م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ ۞ وَعِندَهُۥ مَفَاتِحُ ٱلْغَيْبِ لَا يَعْلَمُهَآ إِلَّا هُوَ ۚ وَيَعْلَمُ مَا فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۚ وَمَا تَسْقُطُ مِن وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا وَلَا حَبَّةٍ فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْأَرْضِ وَلَا رَطْبٍ وَلَا يَابِسٍ إِلَّا فِى كِتَٰبٍ مُّبِينٍ ﴿٥٩﴾ ﴾

صدق الله العظيم

(سورة الأنعام: 59)

الإهـداء

إلى مَن كان منارًا ساطعًا ينيرُ لي طريق الأمل

والمستقبل والدتي العزيزة

إلى روح والدي الطاهرة...

أهدي هذا الجهد

محمد صالح الجبوري

قائمة المحتويات

ت	الموضوع	الصفحة
	الخلاصة	أ - ب
1	المقدمة	1– 2
.2	مراجعة المصادر	3
.1.2	تأثير التظليل في صفات النمو والحاصل	3 – 5
.2.2	تقنية النانو والاسمدة النانوية	6 – 9
.1.2.2	تأثير الأسمدة النانوية في صفات نمووحاصل النبات	10 – 11
.3.2	تأثير الهجن في صفات النمو الحاصل	11 – 14
3	المواد وطرائق العمل	15
.1.3	موقع تنفيذ التجربة	15
.2.3	تهيئة تربة الحقل وخدمتها	15
.3.3	عوامل الدراسة	15
.1.3.3	مستويات التظليل	15
.2.3.3	مستويات الرش بسماد النتروجين النانوي	15 – 16
3.3.3	الهجن	16
.4.3	التصميم التجريبي	18
.5.3	الصفات المدروسة	19
.1.5.3	صفات النمو الخضري	19
.1.1.5.3	عدد الأوراق(ورقة. نبات$^{-1}$)	19
.2.1.5.3	محتويات الكلوروفيل في الأوراق (ملغم غم$^{-1}$)	19
.3.1.5.3	المساحة الورقية (دسم^{2})	20
.2.5.3	صفات الحاصل	21
.1.2.5.3	قطر القرص الزهري (سم)	21
.2.2.5.3	حاصل النبات الواحد (كغم نبات$^{-1}$)	21
.3.2.5.3	الحاصل الكلي (الاقراص الزهرية فقط) طن. هكتار$^{-1}$	21
4.2.5.3	حجم القرص الزهري(ملم$^{-1}$)	21
3.5.3	محتويات العناصر الغذائية	21
.1.3.5.3	النسبة المئوية لعناصر Nو PوK في الأوراق بعد تكون الاقراص الزهرية	21
1.1.3.5.3	النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق	21
2.1.3.5.3	النسبة المئوية للفسفور في الأوراق	22
3.1.3.5.3	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق	22
.2. 3.5.3	النسبة المئوية لعناصر Nو PوK في الاقراص الزهرية	22
.3.3.5.3	النسبة المئوية للبروتين في الاقراص الزهرية	22
.4	النتائج والمناقشة	23 – 55
1.4	النتائج	23
1.1.4	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي وتداخلاتها في صفات النمو الخضري لهجن القرنابيط	23

1.1.1.4	عدد الأوراق (ورقة نبات$^{-1}$)	23
2 .1.1.4	المساحة الورقية (سم^{2})	25
.3.1.1.4	محتوى الكلوروفيل a في الأوراق (ملغم غم$^{-1}$).	27
4. 1 .1.4	محتوى الكلوروفيل b في الأوراق (ملغم غم$^{-1}$).	29
5.1 .1.4	النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق	31
6. 1.1.4	النسبة المئوية للفسفور في الأوراق	33
7.1.1.4	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق	25
2.4	مناقشة صفات النمو الخضري	37
2.1.4	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي وتداخلاتها في صفات الحاصل ومكوناته للقرنابيط	39
1.2.1.4	النسبة المئوية للنتروجين في الأقراص الزهرية	39
2.2.1.4	النسبة المئوية للفسفور في الأقراص الزهرية	41
3.2.1.4	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأقراص الزهرية	43
4.2.1.4	حجم القرص الزهري	45
5.2.1.4	حاصل النبات (كغم نبات$^{-1}$)	47
6.2.1.4	قطر القرص الزهري	49
7.2.1.4	الحاصل الكلي للأقراص الزهرية (طن هكتار$^{-1}$)	51
8.2.1.4	النسبة المئوية للبروتين في الأقراص الزهرية	53
3.4	مناقشة صفات الحاصل ومكوناته	55
5	الاستنتاجات والتوصيات	56
1.5	الاستنتاجات	56
2.5	التوصيات	57
6	المصادر	66 – 58
1.6	المراجع العربية	59 – 58
2.6	المراجع الأجنبية	66 – 60
	ملخص الرسالة باللغة الإنكليزية	A-B

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل الذي نفذت فيه التجربة قبل الزراعة.	17
2	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في عدد الأوراق لثلاثة هُجن من القرنابيط (ورقة نبات$^{-1}$) .	24
3	تأثير التظليل والرش بالسماد النتروجين النانوي في المساحة الورقية لثلاثة هُجن من القرنابيط (دسم2).	26
4	تأثير التظليل والرش بالسماد النتروجين النانوي في محتوى الكلوروفيل a في الأوراق لثلاثة هُجن من القرنابيط (ملغم غم1-).	28
5	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في محتوى الكلوروفيل b في الأوراق لثلاثة هُجن من القرنابيط (ملغم غم1-).	30
6	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق لثلاثة هُجن من القرنابيط (%).	32
7	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق لثلاثة هُجن من القرنابيط (%) .	34
8	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق لثلاثة هُجن من القرنابيط (%).	36
9	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في النسبة المئوية للنتروجين في الأقراص الزهرية لثلاثة هُجن من القرنابيط (%).	40
10	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في النسبة المئوية للفسفور في الأقراص الزهرية لثلاثة هُجن من القرنابيط (%).	42
11	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأقراص الزهرية لثلاثة هُجن من القرنابيط (%).	44
12	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في حجم القرص الزهري لثلاثة هُجن من القرنابيط ملم3.	46
13	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في حاصل النبات لثلاثة هُجن من القرنابيط (غم. نبات-1).	48

14	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في قطر القرص الزهري لثلاثة هُجن من القرنابيط (سم).	50
15	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في الحاصل الكلي للأقراص الزهرية لثلاثة هُجن من القرنابيط(طن هكتار-1).	52
16	تأثير التظليل والرش بسماد النتروجين النانوي في النسبة المئوية للبروتين في الأقراص الزهرية لثلاثة هُجن من القرنابيط.	54

1. المقدمة Introduction

يعد القرنابيط **Cauliflower** من الخضر الشتوية المهمة ويتبع العائلة الصليبية **Brassicaceae** التي تضم أكثر من 350 جنسًا ونحو 4000 نوعًا تنتشر في مناطق مختلفة من العالم ولاسيما المناطق المعتدلة من نصف الكرة الارضية (بوراس وآخرون,2006), وتكون الأهمية الغذائية للقرنابيط من أجل الحصول على القرص الزهري المندمج **Curds** وهو الجزء الذي يؤكل من النبات وهي عبارة البراعم الزهرية قبل تفتحها مع الحوامل الزهرية التي تكون لحمية متضخمة. مطلوب وآخرون(1989).

إن من أهم الاسباب التي أدت إلى إنخفاض معدلات الانتاج لهذا المحصول في العراق مقارنة بباقي بلدان العالم الأخرى هو عدم اتباع الغالبية العظمى من المزارعين لأساليب الحديثة لغرض زيادة الانتاج، خصوصًا الانتاج المبكر بالإضافة إلى عدم العناية بعمليات الخدمة الزراعية المحسنة للإنتاج مثل التسميد والري، وكذلك استخدام البذور المحسنة وراثيًا. وبلغت المساحة المزروعة بالقرنابيط 3500 دونم وبإنتاجية بلغت 11928 طن. الجهاز المركزي للاحصاء(2015).

إنَّ أحد أهم أهداف السياسة الزراعية في أي بلد في العالم, هو تحسين الإنتاج وزيادة كمية المنتجات الزراعية, لكي تلبي حاجة السكان المتزايدة باستمرار, إن زيادة كفاءة استخدام المواد او الموارد مع الحد الادنى من الضرر الذي يلحق بالإنتاج يمكن ان يتم عن طريق استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة. Baruah وDutta,2009؛ Naderi و Danesh- Shahraki (2013) .

تعد درجات الحرارة والاضاءة من العوامل المحددة لنمو وإنتاجية محاصيل الخضر، ومنها القرنابيط على وجه الخصوص.

ومن المعرف عن القرنابيط نبات ذو حولين biennial ، إذ يكون النبات مبادى البراعم الزهرية الراس في الموسم الأول ويكون الأزهار والبذور في الموسم الثاني ولكن وجدت في الهند اصناف حولية التي تكون مبادئ البراعم الزهرية في درجة حرارة 20م وهي تلائم المناطق الحارة؛ إذ أن النبات يزهر دون الحاجة إلى البرودة لعملية الارتباع Som , Bose،(1986).

إن للضوء تأثيرات ايجابية كثيرة أهمها اشتراكه في أهم عملية يقوم بها النبات إلا وهي عملية البناء الضوئي، التي يتم بوساطتها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية وتحرير الاوكسجين الذي تعتمد عليه الحياة على كوكب الأرض Taiz وZeiger،(2010)، بيد ان الاشعاع الشمسي العالي اثناء موسم الصيف والارتفاع الحاد في شدة الاضاءة له تأثيرات سلبية في النبات خصوصًا نباتات الخضر وربما يجعلها غير قادرة على الاستمرار في النمو والتكاثر والبناء وهذا ما يحدث في ظروف المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق في موسم الصيف، لذا كان من الواجب البحث عن الوسائل التي تؤدي إلى التقليل من مشاكل ارتفاع درجات الحرارة وشدة الاضاءة، ومن هذه الوسائل استخدام نسب التظليل الملائمة التي تسهم في التقليل من تأثير شدة الاشعاع الشمسي، إذ إن تعرض النباتات لمستوى عالٍ من شدة الإضاءة ولمدة طويلة يؤدي إلى خفض معدل التمثيل الضوئي، ولتلافي ذلك يلجأ إلى استخدام

التظليل الذي يؤدي إلى خفض درجة الحرارة وشدة الإضاءة وزيادة كفاءة التمثيل الضوئي. Blanke ، (2002) و ، Raveh و آخرون (2003).

يعد التظليل من أهم وسائل تقليل شدة الشعاع الشمسي الذي يتعرض له النبات، ويؤدي التظليل عاملا مهما في صفات النبات من حيث ارتفاعه ولون أوراقه ، وكذلك الحجم والوزن الطري . Conover و Poole (1990).

كذلك يمكن تعريف التظليل بانة وسيلة لتقليل تعرض النبات للإجهادات البيئية المختلفة .كما ان استخدام التظليل الجزئي بالشباك البلاستكية يعمل على الحفاظ على المحاصيل الزراعية من اشعة الشمس العالية صيفا ومن ثم تحسين ظروف النمو والإنتاج. kittas و آخرون (2009). كما لشدة الإضاءة أهمية كبيرة في العمليات المهمة في النبات، والتي منها التنفس والتمثيل الضوئي والنتح والتوازن المائي ومحتوى الاوراق من العناصر الغذائية والكثير من المركبات العضوية وحركة العناصر الغذائية وهرمونات النمو المتواجدة في القمم النامية للنبات. sysoeva و آخرون (2010).

إن تقنية النانو التي لديها القدرة على إحداث ثورة علمية جديدة وذلك لقدرتها على إنتاج جزيئات متناهية في الصغر من العناصر المختلفة وتكون قادرة على أن تقدم فوائد أكثر مما تقدمه الجزيئات العادية، وقد انتشرت استخداماتها في مجالات كثيرة ومنها الزراعة وذلك عن طريق إنتاج المخصبات والأسمدة النانوية والتي يتم أضافتها للتربة لتحسين خواصها وزيادة خصوبتها او من خلال رشها على النبات. صالح (2015). وتتميز الاسمدة النانوية بخصائص فريدة من نوعها بسبب صغر حجمها ومساحتها السطحية الكبيرة التي تؤدي الى زيادة سطح الامتصاص ومن ثم زيادة عملية البناء الضوئي ومن ثم زيادة الإنتاج في النبات. Singh وآخرون (2016).

تقوم الزراعة الحديثة على الاستعمال المكثف للتقنيات الزراعية المتطورة بهدف زيادة الإنتاج الزراعي وتحسين نوعيته،و يعد استعمال الاسمدة الكيميائية من أكثر المدخلات الزراعية تأثيرًا في رفع الانتاجية ونتيجة لهذا زاد استعمال الأسمدة النيتروجينية بشكل كبير بحيث أصبح يهدد صحة الانسان والحيوان إضافة إلى أثارها السلبية على البيئة نتيجة بقاء وتراكم هذه الأسمدة في التربة الزراعية على مرّ السنين، لذلك من المهم مواكبة التقنيات الحديثة لرفع كفاءة الأسمدة النيتروجينية لتلبية المتطلبات الغذائية للنباتات والتقليل إلى أدنى حد ممكن من مخاطر التلوث البيئي على التربة والمياه ومن هذه التقنيات هو استعمال الأسمدة النانوية Iqbal. (2019).

بناءً على ما تقدم ولأهمية هذا المحصول تهدف الدراسة إلى :

1) تقويم أداء الهجن الجديدة لمحصول القرنابيط واختبار مدى نجاح تلك الهجن في الزراعة داخل محافظة ديالى.
2) ايجاد أفضل تداخل بين كل من التظليل و السماد بالنتروجين النانوي.