وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعـــــــــة ديـــــــــالى
كليـــــــــة الزراعـــــــــة
قســـم البستنـــة وهندســة الحدائق

تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية في نمو وحاصل القرنبيط

رسالة مقدمة

الى مجلس كلية الزراعة- جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم

الزراعية (البستنة وهندسة الحدائق)

من قبل

حنين ثائر هادي الزهيري

بإشراف

أ.د. صبيح عبد الوهاب الحمداني

1437هـ 2016 م

Ministery of Higher Education and Scientfic Research
Diyala University
College of Agriculture
Department of Horticulture and Landscape

Effect of Organic Fertilizers and Plant Density on Growth and Yield of Cauliflower

A Thesis Submitted to
The Council of the College of Agriculture
University of Diyala

In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master in Horticulture Science (Horticulture and Landscape Gardening)

by
Haneen Tha'ir Hadi ALzuhairy

Supervised by
Prof.Dr. Sabeeh Abdulwahab Alhamdani

2016 A.D. 1437 A.H.

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الخلاصة	أ
1- المقدمة	1
2- مراجعة المصادر	3
2-1 السماد العضوي	3
2-1-1 تأثير السماد العضوي في النمو الخضري وصفات حاصل القرنبيط الكمية والنوعية	7
2-2 السماد الكيميائي N – P – K	11
2-2-1 تأثير السماد الكيميائي في النمو الخضري وصفات حاصل القرنبيط الكمية والنوعية	13
2-3 الكثافة النباتية	18
2-3-1 تأثير الكثافة النباتية في النمو الخضري وصفات حاصل القرنبيط الكمية والنوعية	18
3-المواد وطرائق العمل	23
3-1 موقع تنفيذ التجربة	23
3-2 تهيئة الارض	23
3-3 التصميم والتحليل الاحصائي	24
3-4 تهيئة السماد واضافته	25
3-5 الزراعة	26
3-6 عمليات الخدمة	27
3-7 مؤشرات الدراسة	27
3-7-1 النمو الخضري	27
3-7-1-1 ارتفاع النبات	27
3-7-1-2 عدد الاوراق الكلية	27
3-7-1-3 تركيز الكلوروفيل في الاوراق	27
3-7-1-4 الوزن الطري للاوراق	28
3-7-1-5 النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق	28
3-7-2 الحاصل ومكوناته	29
3-7-2-1 قطر القرص الزهري	29
3-7-2-2 وزن النبات الكلي	29
3-7-2-3 الانتاج الكلي (الاقراص الزهرية مع الاوراق)	29
3-7-2-4 وزن القرص الزهري بدون اوراق	29
3-7-2-5 الحاصل الكلي (الاقراص الزهرية فقط)	29
3-7-3 المؤشرات الكيميائية	30
3-7-3-1 النسبة المئوية للعناصر(N ، P و K) في الاوراق قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها	30
3-7-3-2 النسبة المئوية للعناصر (N ، P و K) في الاقراص الزهرية	31

الموضوع	رقم الصفحة
3-3-7-3 النسبة المئوية للبروتين في الاقراص الزهرية	31
4-3-7-3 تقدير البرولين في الاوراق	31
4- النتائج والمناقشة	32
1-4 تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في مؤشرات النمو الخضري	32
1-1-4 ارتفاع النبات	32
2-1-4 عدد الاوراق	33
3-1-4 تركيز الكلوروفيل في الاوراق	34
4-1-4 الوزن الطري للاوراق	37
5-1-4 النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق	38
2-4 تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في مؤشرات الحاصل	41
1-2-4 قطر القرص الزهري	41
2-2-4 وزن النبات الكلي	42
3-2-4 الانتاج الكلي (الاقراص الزهرية مع الاوراق)	43
4-2-4 وزن القرص الزهري بدون اوراق	44
5-2-4 الحاصل الكلي (الاقراص الزهرية فقط)	45
3-4 تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في المؤشرات الكيميائية للقرنبيط	49
1-3-4 النسبة المئوية للنتروجين في اوراق القرنبيط قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها	49
2-3-4 النسبة المئوية للفسفور في اوراق القرنبيط قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها	50
3-3-4 النسبة المئوية للبوتاسيوم في اوراق القرنبيط قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها	52
4-3-4 النسبة المئوية للنتروجين في الاقراص الزهرية للقرنبيط	55
5-3-4 النسبة المئوية للفسفور في الاقراص الزهرية للقرنبيط	56
6-3-4 النسبة المئوية للبوتاسوم في الاقراص الزهرية للقرنبيط	57
7-3-4 النسبة المئوية للبروتين في الاقراص الزهرية للقرنبيط	60
8-3-4 تركيز البرولين في الاوراق	61
5- الاستنتاجات والتوصيات	64
1-5 الاستنتاجات	64
2-5 التوصيات	64
6- المصادر	65
1-6 المصادر العربية	65
2-6 المصادر الاجنبية	69
7- الملاحق	79
Abstract	A

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل	23
2	بعض الصفات الكيميائية لسماد الاغنام	26
3	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في ارتفاع القرنبيط	33
4	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في عدد اوراق القرنبيط	34
5	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في تركيز الكلوروفيل a في اوراق القرنبيط	35
6	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في تركيز الكلوروفيل b في اوراق القرنبيط	36
7	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في تركيز الكلوروفيل الكلي في اوراق القرنبيط	36
8	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في الوزن الطري للاوراق فقط	38
9	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في النسبة المئوية للمادة الجافة في اوراق القرنبيط	39
10	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في قطر القرص الزهري	42
11	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في وزن النبات الكلي	43
12	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في الانتاج الكلي(الاقراص الزهرية مع الاوراق)	44
13	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في وزن القرص الزهري بدون الاوراق	45
14	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في الحاصل الكلي (الاقراص الزهرية فقط)	46
15	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في النسبة المئوية للنتروجين في اوراق القرنبيط قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها	50
16	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في النسبة المئوية للفسفور في اوراق القرنبيط قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها	52
17	تأثير التسميد العضوي والكثافة النباتية والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبوتاسيوم في اوراق القرنبيط قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها	53

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
18	تـأثير التسـميد العضـوي والكثافـة النباتيـة والتـداخل بينهمـا فـي النسبة المئوية للنتروجين في الاقراص الزهرية للقرنبيط	56
19	تـأثير التسـميد العضـوي والكثافـة النباتيـة والتـداخل بينهمـا فـي النسبة المئوية للفسفور في الاقراص الزهرية للقرنبيط	57
20	تـأثير التسـميد العضـوي والكثافـة النباتيـة والتـداخل بينهمـا فـي النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاقراص الزهرية للقرنبيط	58
21	تـأثير التسـميد العضـوي والكثافـة النباتيـة والتـداخل بينهمـا فـي النسبة المئوية للبروتين في الاقراص الزهرية للقرنبيط	61
22	تـأثير التسـميد العضـوي والكثافـة النباتيـة والتـداخل بينهمـا فـي تركيز البرولين في اوراق القرنبيط	62

قائمة الملاحق

رقم الملحق	العنوان	رقم الصفحة
1	متوسط مربعات مصادر الاختلاف لصفات النمو الخضري	79
2	متوسط مربعات مصادر الاختلاف لصفات الحاصل ومكوناته	80
3	متوسـط مربعـات مصـادر الاخـتلاف للمؤشـرات الكيميائيـة للنبات	81
4	متوسـط مربعـات مصـادر الاخـتلاف للمؤشـرات الكيميائيـة للنبات	82

قائمة الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	رقم الصفحة
1	تحضين السماد العضوي	83
2	حراثة وتسوية الحقل ومد انبوب الري الرئيسي	83
3	اضافة السماد العضوي الى الحقل حسب توزيعه على الوحدات التجريبية	83
4	تقسيم الحقل الى مروز ومد انابيب الري الثانوية	83
5	الشتلات بعد 42 يوم من زراعة البذور بأرتفاع 12 سم وعدد اوراق 5 ورقة	84
6	تهيئة الحقل لزراعة الشتلات إذ كانت المسافة بين نبات واخر 40 سم	84
7	زراعة الشتلات في الحقل	85
8	النباتات بعد 4 اسابيع من الزراعة	86

9	النباتات في بداية مرحلة تكوين الاقراص الزهرية	87
10	تكوين الاقراص الزهرية	88
11	النباتات في مرحلة بداية الحصاد	89
12	نباتات القرنبيط (الاقراص مع جزء بسيط من الاوراق) المزروعة على الكثافة الاولى (T_1) للمعاملات الحقلية وقت الحصاد وهي من اليمين الى اليسار (T_1F_0) ، (T_1F_1) ، (T_1F_2) ، (T_1F_3) ، (T_1F_4) و (T_1F_5) . (بعد 155 يوما من الزراعة في الحقل).	90
13	نباتات القرنبيط (الاقراص مع جزء بسيط من الاوراق) المزروعة على الكثافة الثانية (T_2) للمعاملات الحقلية وقت الحصاد وهي من اليمين الى اليسار (T_2F_0) ، (T_2F_1) ، (T_2F_2) ، (T_2F_3) ، (T_2F_4) و (T_2F_5) . (بعد 155 يوما من الزراعة في الحقل).	90

الخلاصة

نفذت التجربة في الحقل التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة جامعة ديالى للموسم الزراعي 2014 - 2015 وتضمنت عاملين : الاول التسميد العضوي والثاني الكثافة النباتية وشملت 12 معاملة هي عبارة عن التوافيق بين كثافتين للزراعة الاولى T_1 الزراعة على جهة واحدة من انابيب الري بالتنقيط وعلى مسافة 40 سم بين نبات واخر والثانية T_2 الزراعة على جهتي انابيب الري بالتنقيط وعلى مسافة 40 سم بين نبات واخر علما ان المسافة بين انابيب الري بالتنقيط هي 90 سم. وخمسة معاملات من مخلفات الاغنام وهي: القياس بدون تسميد، اضافة 2.5%، اضافة 5%، اضافة 7.5% واضافة 10% من حجم التربة سماد اغنام (حُسب حجم التربة لهذه المعاملات على اساس مساحة الوحدة التجريبية بعمق 0.3 م) ومعاملة السماد الكيميائي NPK (20-20-20) بمقدار 300 كغم. هكتار$^{-1}$ إذ اضيفت على دفعتين متساويتين الاولى بعد اسبوع من الزراعة في الحقل والثانية في بداية النمو. وزعت المعاملات في تجربة عاملية وبثلاث مكررات بحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) وقورنت المتوسطات بحسب اختبار دنكن على مستوى احتمال 0.05.ويمكن تلخيص النتائج كما يلي :

1- ادت الزراعة على الكثافة الاولى الى تقليل ارتفاع النبات إذ بلغ 38.01سم في حين رفعت الكثافة الثانية الارتفاع الى 40.92 سم، من جانب اخر عملت الكثافة الاولى الى زيادة معنوية في عدد الاوراق، الكلوروفيل الكلي، الوزن الطري للاوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق إذ بلغت 20.67 ورقة. نبات$^{-1}$، 1.46 ملغم . غم$^{-1}$، 0.79 كغم. نبات$^{-1}$ و 19.85% على التتابع مقارنة بالكثافة الثانية التي قللت من المؤشرات اعلاه الى 18.83 ورقة. نبات$^{-1}$، 1.38 ملغم. غم$^{-1}$، 0.51 كغم. نبات$^{-1}$ و 16.59% على التتابع. كما وادت الكثافة الاولى الى زيادة قطر القرص الزهري، وزن النبات الكلي ووزن القرص الزهري بدون اوراق بلغت 20.10سم، 1.85 كغم. نبات$^{-1}$ و 1.04 كغم. نبات$^{-1}$ على التتابع، مقارنة بالكثافة الثانية التي خفضت هذه الصفات الى 15.34 سم، 1.03 كغم. نبات$^{-1}$ و 0.52 كغم. نبات$^{-1}$ على التتابع . في حين تفوقت الكثافة الثانية معنويا في اعطاء اكبر انتاج كلي (الاقراص مع الاوراق) بلغ 57.41 طن. هكتار$^{-1}$ بينما كان الانتاج الكلي (الاقراص مع الاوراق) في الكثافة الاولى 51.44 طن. هكتار$^{-1}$. ولم يكن هناك تأثير معنوي للكثافة النباتية في الحاصل الكلي (الاقراص الزهرية فقط).

واظهرت النتائج ان الكثافة الاولى ادت الى رفع النسبة المئوية لكل من النتروجين والفسفور في اوراق القرنبيط قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها مقارنة بالكثافة الثانية التي خفضت النسب. من جهة اخرى فأن الكثافة الثانية عملت على زيادة النسبة المئوية للبوتاسيوم في اوراق القرنبيط قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها، البرولين في الاوراق مقارنة بالكثافة الاولى التي خفضت من هذه المؤشرات، في حين ان الكثافة الاولى اثرت معنويا في رفع النسب المئوية لكل من النتروجين والفسفور والبروتين في الاقراص الزهرية للقرنبيط مقارنة بالكثافة الثانية التي خفضت النسب. من جهة اخرى فإن الكثافة الثانية عملت على رفع النسب المئوية للبوتاسيوم في الاقراص الزهرية للقرنبيط معنويا مقارنة بالكثافة الاولى التي خفضت النسبة.

2- ادى اضافة سماد الاغنام بالمستوى 10% الى زيادة معنوية في عدد الاوراق، الكلوروفيل الكلي، الوزن الطري للاوراق، النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق، قطر القرص الزهري، وزن القرص الزهري مع الاوراق، وزن القرص الزهري بدون الاوراق، الانتاج الكلي (الاقراص مع الاوراق) والحاصل الكلي (الاقراص فقط) بلغت 22.0 ورقة. نبات$^{-1}$، 1.58 ملغم. غم$^{-1}$، 0.86 كغم. نبات$^{-1}$، 22.90%، 21.25 سم، 2.14 كغم. نبات$^{-1}$، 1.27 كغم. نبات$^{-1}$، 80.42 طن. هكتار$^{-1}$ و 46.11 طن. هكتار$^{-1}$ على التوالي. مقارنة بمعاملة القياس التي خفضت هذه الصفات الى 18.0 ورقة. نبات$^{-1}$، 1.23 ملغم. غم$^{-1}$، 0.43 كغم. نبات$^{-1}$، 12.06 % ، 15.18 سم، 0.83 كغم. نبات$^{-1}$، 0.40 كغم. نبات$^{-1}$، 30.14 طن. هكتار$^{-1}$ و 14.31 طن. هكتار$^{-1}$ على التتابع.

اما بالنسبة للصفات الكيميائية فقد كان للمستوى 10% من سماد الاغنام تأثير معنوي في رفع النسبة المئوية لكل من النتروجين والبوتاسيوم في الاوراق قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها وفي الاقراص الزهرية، كذلك رفع النسبة المئوية للبروتين في الاقراص مقارنة بمعاملة القياس التي خفضت هذه النسب. في حين اثرت معاملة القياس معنويا في رفع تركيز البرولين في المجموع الخضري مقارنة بمعاملة مستوى سماد الاغنام 10% التي خفضت التركيز.

3- تفوقت معاملة التداخل بين الكثافة النباتية الاولى ومستوى سماد الاغنام 10% معنويا في زيادة عدد الاوراق، الكلوروفيل الكلي، الوزن الطري للاوراق، النسبة المئوية للمادة الجافة، قطر القرص الزهري، وزن القرص الزهري مع الاوراق، وزن القرص الزهري من دون اوراق والحاصل الكلي (الاقراص الزهرية فقط) بلغت 23.0 ورقة .نبات$^{-1}$، 1.66 ملغم. غم$^{-1}$، 0.99 كغم. نبات$^{-1}$، 25.33%، 25.02 سم، 2.75 كغم. نبات$^{-1}$، 1.76 كغم. نبات$^{-1}$ و 48.89 طن. هكتار$^{-1}$ على التوالي مقارنة بمعاملة التداخل بين الكثافة الثانية وبدون تسميد التي خفضت قيم هذه الصفات. في حين تفوقت معاملة التداخل بين الكثافة الثانية ومستوى سماد اغنام 10% في زيادة الانتاج الكلي (الاقراص مع الاوراق) الى 84.44 طن. هكتار$^{-1}$ مقارنة بمعاملة التداخل بين الكثافة الثانية وبدون تسميد التي خفضت الانتاج الكلي الى 28.89 طن. هكتار$^{-1}$.

اما في الصفات الكيميائية فقد تفوقت معاملة التداخل بين الكثافة الاولى ومستوى سماد الاغنام 10% تفوقا معنويا في رفع النسب المئوية لكل من النتروجين والفسفور في الاوراق قبل تكون الاقراص الزهرية وبعدها وفي الاقراص الزهرية والبروتين في الاقراص مقارنة بمعاملة التداخل بين T_2F_0 التي خفضت النسب، في حين معاملة التداخل T_2F_4 عملت على زيادة نسبة البوتاسيوم في الاوراق والاقراص الزهرية مقارنة بمعاملة التداخل بين الكثافة الاولى ومن دون تسميد التي خفضت النسب. اما التأثير في تركيز البرولين في المجموع الخضري فقد تفوقت معاملة التداخل بين الكثافة الثانية وعدم التسميد في زيادة تركيز البرولين مقارنة بمعاملة التداخل بين الكثافة الاولى ومستوى سماد الاغنام 10% التي خفضت التركيز .

1-المقدمة Intrudiction

القرنبيط هو احد محاصيل الخضر الشتوية المهمة ويُتبع للعائلة الصليبية التي تضم اكثر من 350 جنساً ونحو 4000 نوع تنتشر في مختلف بقاع العالم ولاسيما المناطق المعتدلة من نصف الكرة الارضية الشمالي (بوراس وآخرون، 2006) يزرع القرنبيط لأجل الحصول على قرصه الزهري (curd) وهو الجزء الذي يؤكل من النبات وهو عبارة عن البراعم الزهرية قبل تفتحها مع الحوامل الزهرية التي تكون لحمية متضخمة (مطلوب وآخرون، 1989).

للقرنبيط قيمة غذائية عالية بما يحتويه من عناصر ومواد غذائية ومضادات الأكسدة مثل مركب الجلوتاثيون الذي يساعد على الحماية من امراض السرطان ولاسيما سرطان المثانة (جمال الدين، 2010). بلغت المساحة الكلية المزروعة بالقرنبيط لسنة 2012 (7663) دونم وبلغ الانتاج الكلي (24364) طن (المجموعة الاحصائية السنوية، 2013). ويعتبر التسميد من اهم الأمور التي لها دور في الانتاج وزيادته لما يوفره من المغذيات المختلفة للنبات والتي بدورها تزيد من نمو النباتات إذ لا يمكن للنبات الاستمرار في دورة حياته واكمالها الا بوجود تلك المغذيات، والعناصر الغذائية لانها ضرورية للعمليات الكيموحيوية داخل النبات وان نقص هذه العناصر لسبب او اخر يسبب خللاً فسلجيا نتيجة لعدم الإتزان الغذائي(Epstein، 1972).

ان النظام المتبع في تسميد هذا المحصول عند اغلب المزارعين هو اضافة الأسمدة الحيوانية المتحللة عند تحضير الأرض ثم تضاف الأسمدة الكيمائية لاسيما الأسمدة النيتروجينية خلال مراحل نمو النبات وبكميات مفرطة (Elia واخرون،1998). إذ ازدادت معدلات الأسمدة الكيميائية المستخدمة عند زراعة محاصيل الخضر قياسا بالمحاصيل الأخرى نظرا لدورة حياتها القصيرة نسبيا والانتاجية العالية فضلا عن امكانية زراعتها اكثر من موسم واحد في السنة مما ادى الى تفاقم مشكلة الآثار الضارة بالصحة للأنسان والحيوان (عثمان، 2007).

ذكر الزوبعي(2000) ان الأفراط في استعمال الأسمدة الكيميائية يؤدي الى ارتفاع نسبة ملوحة التربة وتلوث المياه فيؤثر ذلك في نشاط الأحياء المجهرية المفيدة في التربة. واشار Costigan(2000) الى ان الزراعة العضوية تخلق التوازن الطبيعي لبيئة الأنسان والحيوان والنبات والتربة. يؤدي استعمال الأسمدة العضوية في الزراعة الى رفع محتوى التربة من المادة العضوية ويحسن خواصها الفيزيائية والكيميائية كما يشجع نشاط الكائنات الدقيقة في التربة وزيادة نشاط الأنزيمات الميكروبية مثل Nitrogenase و Urease و Dehydrogenase (Hanafy واخرون، 2002).

هناك العديد من الوسائل التي تعمل على زيادة إنتاج هذا المحصول، منها اختيار الأصناف المقاومة للأمراض والحشرات و الملائمة لظروف المنطقة بجانب الاهتمام بعمليات خدمة المحصول من ري وتسميد ومكافحة، مؤثرةً بذلك في الإنتاج (مطلوب وآخرون، 1989). إلاَّ إن الأساس الصحيح يبدأ باختيار المساحة المناسبة التي يشغلها النبات التي تحدد مدى استفادة النباتات من عوامل البيئة المختلفة من درجة الحرارة والإضاءة والتغذية والرطوبة والتهوية وغيرها وبذلك تضمن حصول النباتات على احتياجاتها من هذه العوامل والذي ينعكس على قوة النمو وزيادة الحاصل وتسهيل عملية الخدمة للمحصول فضلاً عن السيطرة على الأمراض والحشرات.

ولأهمية محصول القرنبيط كمصدر مهم في غذاء الانسان وبسبب التوجهات الحديثة بأستخدام الزراعة العضوية ولغرض استغلال الارض بأحسن وجه من ناحية زيادة عدد النباتات المزروعة في وحدة المساحة وبالتالي الاستفادة القصوى من كميات الماء المتاحة فإن الدراسة تهدف الى : معرفة المستوى المناسب من سماد الاغنام ومقارنته بالسماد الكيميائي المستخدم والكثافة النباتية المثلى لنباتات القرنبيط للحصول على حاصل عالي وذو نوعية جيدة.