جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى / كلية الزراعة
قسم البستنة وهندسة الحدائق

تأثير الصنف والكثافة النباتية والتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية في نمو وحاصل الكلم

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الزراعية

البستنة وهندسة الحدائق

من قبل

اياد احمد هذال

بإشراف

أ.د
عزيز مهدي عبد

أ.م.د
حسن هادي العلوي

1441 هـ

2020

بسم الله الرحمن الرحيم

(وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ)

صدق الله العظيم

الأنعام (99)

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرفين

نشهد أن اعداد هذه الرسالة الموسومة **تأثير الصنف والكثافة النباتية والتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية في نمو وحاصل الكلم (*Brassica oleracea var. gongylodes* L)** في العروة الخريفية . قد نفذت تحت إشرافنا في جامعة ديالى- كلية الزراعة / قسم البستنة وهندسة الحدائق ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية – علوم البستنة وهندسة الحدائق .

التوقيع: التوقيع:

الاسم :أ. د. عزيز مهدي عبد الاسم :أ.م. د. حسن هادي مصطفى

اللقب العلمي : أستاذ اللقب العلمي: استاذ مساعد

التاريخ: / / 2020 التأريخ: / /2020

إقرار لجنة الاستلال

نشهد نحن لجنة الاستلال المشكلة بموجب الامر الاداري المرقم 1970في 4 / 9 / 2018 بأنه تم مراجعة الرسالة لكشف وجود الاستلال باستخدام البرامج الالكترونية المتخصصة بكشف الاستلال و تبين ان نسبة الاستلال ضمن الحدود المسموح بها وفق التعليمات .

التوقيع	التوقيع	التوقيع
م. د. منعم فاضل مصلح	أ.م .د. عبد الكريم عبد الجبارمحمد سعيد	أ. د. اياد عاصي عبيد
عضوا	عضوا	رئيساً

إقرار المقوم اللغوي

أشهد ان هذه الرسالة تم مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية و تعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة.

التوقيع :

الاسم : أ.م. د. محمد صالح ياسين الجبوري

التاريخ : / /2020

إقرار لجنة التقويم الاحصائي

نشهد نحن لجنة التقويم الاحصائي المشكلة بموجب الامر الاداري 410 في 4/30/ 2019 بأن هذه الرسالة تم تقييمها وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء إحصائية وبذلك أصبحت الرسالة جاهزة للمناقشة .

التوقيع	التوقيع	التوقيع
أ. م. د. نزار سليمان علي	أ. م. د. عماد خلف عزيز	أ. د. عثمان خالد علوان
عضواً	عضواً	عضواً

التوقيع	التوقيع
أ. د. عزيز مهدي عبد	أ. د. صالح حسن جاسم
عضواً	رئيساً

إقرار رئيس لجنة الدراسات العليا

بناء على التوصيات المقدمة من قبل المشرف العلمي ولجان المراجعة (الاستلال ، التقويم اللغوي) وتقرير المقوم العلمي أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم : أ.د. عثمان خالد علوان

اللقب العلمي : أستاذ

التاريخ : / /2020

إقرار رئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق

بناء على اكتمال التوصيات المطلوبة أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع:

الاسم : أ.د. عثمان خالد علوان

اللقب العلمي : أستاذ

التاريخ : / /2020

اقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة التقويم والمناقشة اطلعنا على هذه الرسالة الموسومة (**تأثير الكثافة النباتية والتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية في نمو وحاصل اربعة اصناف من الكلم (*Brassica oleracea var. gongylodes* L)**) وناقشنا الطالب في محتواها وفيما يتعلق بها بتاريخ 2020/6/24 وقررنا انها جديرة لنيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية - البستنة وهندسة الحدائق .

رئيس اللجنة

أ.د. عثمان خالد علوان

أستاذ

كلية الزراعة - جامعة ديالى

عضواً

أ.م.د. اياد وليد عبدالله

أستاذ مساعد

كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد

عضواً

أ.د. حسين عزيز محمد

أستاذ

كلية الزراعة - جامعة ديالى

عضواً ومشرفاً

أ. د.عزيز مهدي عبد

أستاذ

عضواً و مشرفًا

أ.م. د. حسن هادي مصطفى

استاذ مساعد

كلية الزراعة - جامعة ديالى

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة - جامعة ديالى

الاستاذ الدكتور

حسن هادي مصطفى

عميد كلية الزراعة - جامعة ديالى

الاهداء

الـــى من كان رحمة للعالمين وخاتم النبيين الذي بلغ الرسالة وأدى الأمانة ... سيدنا وحبيبنا (محمد) صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم.

و الـــى سكان قلبي ...

الى رجل الكفاح وقدوتي في الحياة ، الى من زرع القيم والمبادئ الإسلامية ، الى من أفنى زهرة شبابه من أجلنا ، الى من ضحى بصحته لأجل فرحتنا ... والدي الحبيب (حفظه الله ورعاه)

الى القلب النابض ، الى رمز الحب والحنان والتضحية ، الى من كانت دعواتها الصادقة سر نجاحي ، الى التي وضع الله الجنة تحت اقدامها ... أمي الغالية (حفظها الله ورعاها)

الى حبيبتي وصغيرتي ، الى التي ساندتني منذ ايام الطفولة ، الى فرحتي وبهجتي ... أختي العزيزة

الى وردة حياتي ، الى رفيقة دربي ، الى التي كرمني الله بأن تكون من نصيبي ... زوجتي العزيزة

الى كل من أراد لي الخير .....

أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا حباً و إعتزازاً

إيـــــاد

شكر و تقدير

الحمدلله الكريم رب العرش العظيم ورب السماوات السبع و الأراضين والصلاة والسلام على خاتم الانبياء والمرسلين (محمد) صلى الله عليه وعلى آله وصحبه أجمعين.

لا يسعني وانا أضع اللمسات الأخيرة في هذه الدراسة إلا أن اتقدم بالشكر الجزيل الى كل من كانت له مساهمة فيها ولو بسيطة ، و أخص بالشكر الدكتور (عزيز مهدي عبد) المشرف الأول على هذه الرسالة والذي كان له الفضل الكبير بعد الله عز وجل في إنارة طريق البحث لي من خلال توجيهاته وإرشاداته ، جعلها الله في ميزان أعماله، و كذلك أخص بالشكر الدكتور (حسن هادي مصطفى) المشرف الثاني على هذه الرسالة والذي ايضاً له فضل كبير لا انساه لما قدمه من عظيم الجهد والعطاء و لما أبداه لي من نصائح ومعلومات أفادتني في إكمال رسالتي على اكمل وجه ، فجزاه الله عني كل خير.

كما اتقدم بالشكر الجزيل الى الاستاذ الدكتور عثمان خالد علوان رئيس لجنة المناقشة والاستاذ الدكتور حسين عزيز والاستاذ المساعد الدكتور اياد وليد عبدالله اعضاء لجنة المناقشة لمشاركتهم في مناقشة رسالتي وإبدا آرائهم السديدة وملاحظاتهم القيمة لإظهار الرسالة بالشكل الرصين.

كذلك كل الشكر والتقدير الى الكادر التدريسي في قسم البستنة لآرائهم وملاحظاتهم القيمة اثناء أعداد هذه الرسالة.

ومن الوفاء ان اقدم شكري وإمتناني الى اختي العزيزة (طالبة الدكتوراه) نسرين محمد هذال على مواقفها الجميلة ومساعدتها في إبداء الرأي والنصح اثناء إعداد رسالتي لإخراجها بالشكل الأمثل.

وختاماً إذا نسي قلمي تقديم الشكر لأحد فإن قلبي وعقلي يشكران الجميع.

إيـــــــاد

قائمة المحتويات

ت	.....الموضوع.....	الصفحة
	المستخلص	و– ز
..1.	المقدمة	1
..2.	مراجعة المصادر	3
.1.2	تأثير الصنف	3
.1.1.2	تأثير الصنف في نمو وحاصل النبات	3
.2.2	الكثافة النباتية	8
.1.2.2.	تأثير الكثافة النباتية في صفات النمو و الحاصل	8
.3.2	التغذية الورقية وأهميتها	12
.1.3.2	الطحالب البحرية	12
.2.3.2	تأثير مستخلص الطحالب البحرية في النمو الخضري وصفات الحاصل الكمية والنوعية	13
.3	المواد وطرائق العمل	17
.1.3	موقع التنفيذ وتهيئة الحقل	17
.2.3	عوامل الدراسة	17
.1.2.3	اربعة اصناف من الكلم	17
.2.2.3	الكثافة النباتية	18
.3.2.3	التغذية الورقية	18
.3.3	زراعة البذور وتهيئة الشتلات	19
.4.3	تصميم التجربة	19
.5.3	الصفات المدروسة	20
.1.5.3	صفات النمو الخضري	20
.1.1.5.3	ارتفاع النبات	20
.2.1.5.3	عدد الأوراق	20
.3.1.5.3	طول الورقة	20
.4.1.5.3	عرض الورقة	20
.5.1.5.3	المساحة الورقية	20
.6.1.5.3	محتوى الكلوروفيل في الاوراق	21
.7.1.5.3	النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق	21
.2.5.3	صفات الحاصل	22
.1.2.5.3	وزن الساق المتضخمة	22
.2.2.5.3	حجم الساق المتضخمة	22
.3.2.5.3	قطر الساق المتضخمة	22
.4.2.5.3	طول الساق المتضخمة	22
.5.2.5.3	وزن النبات الواحد (السيقان المتضخمة مع الاوراق)	22
.6.2.5.3	الحاصل الكلي (السيقان المتضخمة فقط)	22
.3.5.3	الصفات النوعية	22
.1.3.5.3	نسبة الـ المواد الصلبة الذائبة الكلية(TSS) في الساق المتضخمة	22

.2.3.5.3	الوزن النوعي	23
.3.3.5.3	البروتين في الساق المتضخمة	23
.4.3.5.3	الكربوهيدرات في الساق المتضخمة	23
.5.3.5.3	النسبة المئوية للمادة الجافة في الساق المتضخمة	23
.4.5.3	العناصر الكيميائية	23
.1.4.5.3	تقدير النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق والسيقان المتضخمة	23
.2.4.5.3	النسبة المئوية للكبريت S في الساق المتضخمة	24
.6.3	مكونات السماد المستخدم في التغذية الورقية (phylgreen mira)	24
.4.	النتائج والمناقشة... *Results and Discussion*	25
.1.4	تأثير الكثافة النباتية والتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري لاربعة اصناف من الكلم	25
.1.1.4	إرتفاع النبات	25
.2.1.4	عدد الأوراق	29
.3.1.4	طول الورقة	29
.4.1.4	عرض الورقة	31
.5.1.4	المساحة الورقية	33
.6.1.4	محتوى الكلوروفيل الكلي	35
.7.1.4	النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق.	37
.2.4	تأثير الكثافة النباتية والتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز العناصر الغذائية بالاوراق لاربعة اصناف من الكلم	39
.1.2.4	تركيز النتروجين في الاوراق	39
.2.2.4	تركيز الفسفور في الاوراق	41
.3.2.4	تركيز البوتاسيوم في الاوراق	43
.3.4	تأثير الكثافة النباتية والتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في صفات الحاصل لاربعة اصناف من الكلم	47
.1.3.4	وزن الساق المتضخمة	47
.2.3.4	حجم الساق المتضخمة	49
.3.3.4	قطر الساق المتضخمة	51
.4.3.4	طول الساق المتضخمة	53
.5.3.4	وزن النبات الواحد (الساق مع الاوراق)	55
.6.3.4	الحاصل الكلي	57
.4.4	تأثير الكثافة النباتية والتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز العناصر الغذائية في الساق المتضخمة لاربعة اصناف من الكلم	59
.1.4.4	تركيز النتروجين في الساق المتضخمة	59
.2.4.4	تركيز الفسفور في الساق المتضخمة	61
.3.4.4	تركيز البوتاسيوم في الساق المتضخمة	63
.4.4.4	تركيز الكبريت في الساق المتضخمة	65

5.4	**تأثير الكثافة النباتية والتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في الصفات النوعية لاربعة اصناف من الكلم**	**68**
.1.5.4	**النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS)**	**68**
.2.5.4	**الوزن النوعي**	**69**
.3.5.4	**تركيز البروتين في الساق المتضخمة**	**72**
.4.5.4	**تركيز الكربوهيدرات في الساق المتضخمة**	**74**
.5.5.4	**تركيز المئوية للمادة الجافة في الساق المتضخمة**	**76**
.5	**الاستنتاجات والتوصيات**	**79**
1.5.	**الاستنتاجات ... *Conclusions***	**79**
.2.5	**التوصيات ... *Recommendations***	**79**
.6	**المصـادر... *References***	**80**
.1.6	**المصادر العربية *Arabic references***	**80**
.2.6	**المصادر الأجنبية *Forgen references***	**83**

قائمة الجداول

ت	عنوان الجدول	الصفحة
.1	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل الذي نفذت فيه التجربة.	19
.2	مكونات السماد المستخدم في التجربة	24
.3	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم) لأربعة اصناف من الكلم.	26
.4	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في عدد الاوراق (سم) لأربعة اصناف من الكلم	28
.5	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في طول الورقة (سم) لأربعة اصناف من الكلم.	30
.6	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في عرض الورقة (سم) لأربعة اصناف من الكلم.	32
.7	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في المساحة الورقية (دسم^{2}) لأربعة اصناف من الكلم.	34
.8	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغم.غم$^{-1}$) لأربعة اصناف من الكلم.	36

.9	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق (%).لأربعة اصناف من الكلم.	38
.10	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز النتروجين في الاوراق% لأربعة اصناف من الكلم.	40
.11	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز الفسفور في الاوراق% لاربعة اصناف من الكلم.	41
.12	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم في الاوراق % لاربعة اصناف من الكلم	44
.13	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في وزن الساق المتضخمة (غم) لاربعة اصناف من الكلم	48
.14	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في حجم الساق المتضخمة (سم^3) لاربعة اصناف من الكلم	50
.15	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في صفة قطر الساق المتضخمة (سم) لاربعة اصناف من الكلم	51
.16	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في صفة طول الساق المتضخمة(سم) لاربعة اصناف من الكلم	54
.17	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في صفة وزن النبات الواحد (غم) لاربعة اصناف من الكلم	56
.18	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في وزن الحاصل الكلي (طن.هـ$^{-1}$) لاربعة اصناف من الكلم	58
.19	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز النتروجين في الساق% لاربعة اصناف من الكلم	60
.20	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز الفسفور في الساق% لاربعة اصناف من الكلم	62
.21	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم في الساق% لاربعة اصناف من الكلم	64

.22	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز الكبريت في الساق% لاربعة اصناف من الكلم.	66
.23	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في الساق المتضخمة لاربعة اصناف من الكلم	70
.24	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في الوزن النوعي للساق المتضخمة (غم سم$^{-3}$) لاربعة اصناف من الكلم	71
.25	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز البروتين في الساق المتضخمة لاربعة اصناف من الكلم	73
.26	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز الكربوهيدرات في الساق المتضخمة لاربعة اصناف من الكلم	75
.27	تأثير الكثافة النباتية والرش بمستخلص الطحالب البحرية والتداخل بينهما في تركيز المادة الجافة في الساق المتضخمة لاربعة اصناف من الكلم	77

الـملاحـق

ت	عنوان الملحق	الصفحة
.1	جدول معامل الارتباط	91
.2	جدول تحليل التباين	92
.3	الصور	94

المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي الخريفي (2018- 2019) في محطة أبحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة / جامعة ديالى لدراسة تأثير ثلاثة عوامل؛ الأول الأصناف النباتية للكلم وهي: Green delicacy (V_1) والصنف المحلي (V_2) وPurple Vienna (V_3) و White Vienna (V_4) ، والعامل الثاني كثافتين نباتيتين وهما: D_1 (53333 نبات هـ$^{-1}$) و D_2 (106666 نبات هـ$^{-1}$)، والعامل الثالث ثلاثة مستويات من مستخلص الطحالب البحرية، وهي معاملة المقارنة بدون رش (F_0) و 3 مل لتر$^{-1}$ (F_1) و 6 مل لتر$^{-1}$ (F_2)، وبثلاثة مكررات فأصبح مجموع المعاملات أربع وعشرون معاملة، تضمنت التجربة العاملية نظام القطع المنشقة_ الشريطية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وقورنت المتوسطات باختبار Duncan متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05. وأظهرت النتائج ما يلي:

1- تفوق الصنف Green delicacy معنوياً في صفات عدد الأوراق و قطر الساق المتضخمة ووزن النبات الواحد و النسبة المئوية للمادة الجافة في الساق المتضخمة والتي بلغت 16.70 ورقة نبات$^{-1}$ و 10.09 سم و 851.3 غم و 10.12% على الترتيب، وتفوق الصنف المحلي معنوياَ في حجم الساق المتضخمة اذ بلغ 403.1 سم^3، بينما تفوق الصنفPurple delicacy معنوياَ في صفات محتوى الكلوروفيل الكلي والنسبة المئوية للمادة الجافة والنتروجين والبوتاسيوم في الاوراق والنسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم والكبريت والكربوهيدرات في الساق المتضخمة والتي بلغت 1.661 ملغم.غم$^{-1}$ و 15.28% و 1.832% و1.40% و1.932% و1.524% و1.947% و5.007% على الترتيب، في حين تفوق الصنف White Vienna معنوياَ في صفات وزن الساق المتضخمة و الحاصل الكلي والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) إذ بلغت 593.2 غم و47.22 طن هـ$^{-1}$ و 6.538 % على الترتيب.

2- تفوقت النباتات المزروعة بالكثافة الأولى (D_1) معنوياَ في صفات عرض الورقة و طول الورقة والمساحة الورقية و النسبة المئوية للمادة الجافة والنتروجين والبوتاسيوم في الأوراق ووزن وحجم وقطر الساق المتضخمة ووزن النبات الواحد والنسبة المئوية للبوتاسيوم والمادة الجافة في الساق المتضخمة والتي بلغت 24.57 سم و61.52 سم و 169.4 دسم^2 و12.92 % و 1.686% و 1.21% و 525.8 غم و 387.7 سم^3 و 10.12 سم و 789.8 غم و 1.355% و 8.77 % على الترتيب، بينما تفوقت النباتات المزروعة بالكثافة الثانية (D_2) معنويا في الحاصل الكلي بقيمة بلغت 53.80 طن هـ$^{-1}$.

3- تفوقت النباتات المرشوشة بتركيز6 مل لتر$^{-1}$ من مستخلص الطحالب البحرية معنوياَ في صفات إرتفاع النبات وعدد الأوراق وعرض الورقة والمساحة الورقية والكلوروفيل الكلي والنسبة المئوية للفسفور والبوتاسيوم في الأوراق ووزن وحجم وقطر الساق المتضخمة ووزن النبات الواحد والحاصل الكلي و النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) و الوزن النوعي والنسبة المئوية للكربوهيدرات والمادة الجافة في الساق المتضخمة والتي بلغت 54.579 سم و 17.17 ورقة نبات$^{-1}$ و 25.38 سم و 187.1 دسم^{2} و 1.752 ملغم غم$^{-1}$ و 0.157 % و 1.30 % و 543.8 غم و383.02 سم^{3} و 10.42 سم و 817.3 غم و 43.62 طن هـ$^{-1}$ و 5.779 % و 2.408 غم سم$^{-3}$ و 0.228 % و 8.35 % على الترتيب، بينما تفوقت النباتات المرشوشة بتركيز3 مل لتر$^{-1}$ من مستخلص الطحالب البحرية معنويا في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الساق المتضخمة بنسبة بلغت 1.452 %.

4- كان للتداخل الثلاثي بين الاصناف الأربعة والكثافة النباتية والتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية تأثير معنوي، إذ تفوقت تداخلات الأصناف الأربعة مع مستويات الكثافة النباتية ومستويات التغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية في معظم الصفات المدروسة، اذ تفوقت معاملة تداخل الصنف Purple delicacy والكثافة الأولى والتسميد بمستوى 6 مل لتر$^{-1}$ ($V_3D_1F_2$) معنوياَ بأعلى قيمة للمساحة الورقية والكلوروفيل الكلي والنسبة المئوية للمادة الجافة والنتروجين والبوتاسيوم في الأوراق وطول الساق المتضخمة ووزن النبات الكلي و النسبة المئوية للنتروجين في الساق المتضخمة والتي بلغت 196.6 دسم^{2} و 1.863 ملغم غم$^{-1}$ و 18.46% و 2.073% و 1.67% و 8.575 سم و 929.5 غم و 2.140% على الترتيب، بينما تفوقت نباتات معاملة تداخل الصنف White Vienna والكثافة الأولى والتسميد بتركيز 6 مل لتر$^{-1}$ ($V_4D_1F_2$) معنوياً في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق وقطر الساق المتضخمة، والتي بلغت 0.180% و 11.02 سم على التوالي.

1.المقدمة Intruduction

يعد الكلم Kohlrabi (*Brassica oleracea var. gongylodes* L.) من نباتات العائلة الصليبية Brassicaceae، يعتقد بان السواحل الشمالية لأوربا هي الموطن الاصلي له ويتحمل مدى واسع من درجات الحرارة لذلك يمكن زراعته مبكراً او متأخراً، يزرع الكلم بصورة رئيسة في الهند وباكستان وايران وروسيا البيضاء ويعد محصولاً مهماً في مصر، أما في سوريا ودول أوربا الغربية وامريكا الشمالية والجنوبية فيعد محصولا من الدرجة الثانية، اما في العراق فيزرع في محافظة كربلاء بالدرجة الأولى وفي محافظتي بابل وبغداد على نطاق ضيق (الخفاجي و المختار ، 1989). الجزء الذي يؤكل هو الساق المتضخمة الموجودة فوق سطح التربة ، له قيمة غذائية وطبية عالية بسبب ارتفاع محتوياته من الفيتامينات مثل فيتامين A وB_1 وB_2 وB_5 وB_6 و E والمعادن، مثل الحديد والزنك والمغنسيوم والمواد المضادة للأكسدة التي تمنع تشكيل العوامل المسببة للسرطان، كما يحتوي الساق المتضخمة على الكاربوهيدرات بنسبة 6.7-7.2% وبروتينات 2.8% ودهون 2.0% (الخفاجي و المختار ، 1989 و مطلوب وآخرون ، 1989).

إن التنوع البيئي له دور كبير في أداء الاصناف النباتية ويؤثر عليها بشكل مباشر، إذ ان معظم صفات المحاصيل الأقتصادية هي صفات كمية والتي بدورها تتأثر كثيرا بالعوامل البيئية، ولهذا فإن إختيار الاصناف الملائمة للزراعة في منطقة ما يؤدي دوراً مهماً في زيادة الحاصل ويأتي في المراتب الأولى في العوامل المؤثرة على زيادة الإنتاج وهنا يبرز دور مربي النبات الكبير في استنباط اصناف جديدة تتميز بتراكيب وراثية لها القابلية على التعبير الامثل في بيئة الزراعة وأظهار مؤشرات نمو وحاصل جيدة (الشمري وسعود، 2014).

للكثافة النباتية تأثير كبير في نمو النبات وحاصله نتيجةً لأختلاف القدرة التنافسية للنباتات عند الكثافات المتباينة ، إذ ان النمو المتوازن للنباتات يحتاج إلى كثافة نباتية مثلى تمكنها من الاستفادة بشكل أكفأ من العناصر الغذائية الجاهزة والماء في التربة واعتراض أفضل للضوء إلى جانب توفر عوامل النمو الأخرى المؤثرة في نمو النبات (Gobeze وآخرون ،2012). هناك العديد من الوسائل التي تعمل على زيادة انتاج النباتات وأهمها اختيار الكثافة النباتية المناسبة (مسافة الزراعة بين النباتات) والتي 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 (الحمداني و هادي، 2017a).

إن اتجاه الدراسات الحديثة قد انصب على رفع كفاءة الانتاج الزراعي بإضافة مواد عضوية مشجعة للنمو سواء عن طريق التربة او رشاً على النبات ومنها مستخلصات الطحالب البحرية (Seaweed Extracts) التي تعد مكملة للأسمدة وليست بديلا عنها (Zodape، 2001) فهي مواد تشجع نمو النبات عند اضافتها بتراكيز قليلة، إذ تحتوي على أكثر من مجموعة واحدة من المواد المشجعة للنمو كالاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينيات وعلى بعض العناصر الكبرى والصغرى، تستخدم المستخلصات في نطاق واسع على شكل مسحوق قابل للذوبان او سائل يمكن رشه ورقيا اوعن طريق خلط المستخلصات مع مياه الري بالتنقيط على المحاصيل، كما تستخدم بالرش الورقي على مجموعة متنوعة من الخضراوات، ويمكن إضافة هذه المستخلصات إلى التربة مباشرة مما يؤدي إلى تحسين صفاتها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية ويزيد من قابليتها للاحتفاظ بالرطوبة وزيادة نشاط الاحياء المجهرية وزيادة نمو المجموع الجذري والخضري والحاصل ومقاومة الاجهادات الحيوية وغير الحيوية وخصوصا الاجهاد الملحي وزيادة كفاءة امتصاص العناصر المعدنية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل وزيادة عمليتي البناء الضوئي والتنفس (Zodape، 2011).

ونظرا لكون زراعة هذا النبات غير منتشرة في محافظة ديالى فإن هذه الدراسة تهدف إلى:

1_ إختيار افضل صنف من نبات الكلم من حيث الانتاجية ونوعية المحصول في بيئة محافظة ديالى والعراق.

2_ تحديد افضل كثافة نباتية لهذا النبات دون الاضرار بكمية الحاصل ونوعيته.

3_ دراسة استجابة نبات الكلم للتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية والذي يعطي النمو الامثل للنبات وافضل حاصل كما ونوعا.