جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة كربلاء - كلية الزراعة
قسم البستنة وهندسة الحدائق

تأثير الإضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسماد الــ NPK في صفات النمو وبعض المكونات الفعالة لنبات الصبار

Aloe vera L.

رسالة مقدمة إلى مجلس كلية الزراعة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية/ البستنة وهندسة الحدائق

من قبل

شهلاء عادل إكحيط الحسناوي

بإشراف

أ.م.د. صباح عبد فليح الربيعي

2023 م 1444هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

(أَمَّنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ السَّمَاءِ مَاءً

فَأَنبَتْنَا بِهِ حَدَائِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَّا كَانَ لَكُمْ أَن تُنبِتُوا شَجَرَهَا

ۗ أَإِلَٰهٌ مَّعَ اللَّهِ ۚ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعْدِلُونَ)

صدَقَ اللهُ العلي العظيم

سورة النمل ﴿ الآية 60 ﴾

إقرار المشرف

اشهد ان اعداد الرسالة الموسومة : **تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسماد NPK في صفات النمو وبعض المكونات الفعالة لنبات الصبار (*Aloe vera* L.)** جرت تحت اشرافي في قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير / علوم في الزراعة - البستنة وهندسة الحدائق.

التوقيع:

اسم المشرف: د. صباح عبد فليح الربيعي

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية الزراعة - جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2022

توصية رئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق ورئيس لجنة الدراسات العليا

بناءً على التوصية المقدمة من الأستاذ المشرف أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع :

الاسم : د.كاظم محمد عبد الله

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية الزراعة - جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2022

اقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا اعضاء لجنة المناقشة قد اطلعنا على الرسالة الموسومة : **تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسماد الــNPK في صفات النمو وبعض المكونات الفعالة لنبات الصبار (*Aloe vera* L.)** ناقشنا الطالبة في محتوياتها ووجدنا انها جديرة بالقبول لنيل شهادة الماجستير / علوم في الزراعة – البستنة وهندسة الحدائق .

رئيسًا

الاسم : د. سراب عبد الهادي محمد

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

العنوان : كلية الزراعة - جامعة كربلاء

التاريخ : / / 2023

عضوًا

الاسم : د. زينة محمد عبد القادر

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان: كلية الزراعة / جامعة بغداد

عضوًا

الاسم : د. كاظم محمد عبد الله

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية الزراعة /جامعة كربلاء

عضوًا ومشرفًا

الاسم : د. صباح عبد فليح

المرتبة العلمية :استاذ مساعد

العنوان : كلية الزراعة - جامعة كربلاء

صدقت الرسالة في مجلس كلية الزراعة – جامعة كربلاء

أ.د. ثامر كريم خضير

العميد وكالة

كلية الزارعة/ جامعة كربلاء

التاريخ: 26 / 1 / 2023

الإهداء

إلى نور العالمين وسيد الأولين والآخرين محمد ابن عبد الله .... صلوات الله وسلامه عليه وعلى آلة الطيبين الطاهرين

الى .... إمام المتقين وأمير المؤمنين علي بن ابي طالب (ع)
الى ..... القمرين المنيرين في ارض كربلاء الامام الحسين وأخيه ابي الفضل العباس(ع)
الى .... سادتي وأئمتي من آل محمد والى الأمام المهدي المنتظر (عج)

إلى بسمة الأمل وريحانة القلب ... إلى أغلى ما في الوجود إلى اللذين يلازمني دعاؤهما باستمرار والدي ووالدتي أطال الله عمرهما

إلى من هم أقرب إلي من روحي . إلى من شاركوني بالحنان منذ ان أبصرت عيناي الوجود وبهم استمد عزيمتي و اصراري أشقائي وشقيقاتي حبا واعتزازا بهم

إلى القلب الذي وسع مراكب همومي بأمواج عطفه وحنانه وصبره ليضيء لي طريقي زوجي حبا وتقديرا"

إلى كل من أحبهم ويسرهم نجاحي ولا يسعني المقام لذكرهم زملائي وزميلاتي جميعهم وفقهم الله

أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا وفاءً وعرفاناً

شهلاء الحسناوي

شكر وتقدير

الحمد لله الذي جعل الحمد سبيلا للاعتراف بربوبيته والشكر طلبا للمزيد من رحمته والعلم سبيلا لداوم خشيته والصلاة والسلام على من اصطفى من خلقه محمد واله الطيبين الطاهرين ائمة الرحمة وقادة الخير ومفتاح البركة وشفعاء الامة.

يسعدني ويشرفني ان اقدم اسمى آيات الشكر والامتنان الى استاذي المشرف ا.م.د صباح عبد فليح لإشرافه على هذا الجهد واعداده وتقديمه بالشكل المطلوب ورفده بالتوجيهات السديدة والرعاية الكريمة , كما اتقدم بالشكر للسادة اعضاء لجنة المناقشة ا.م.د سراب عبد الهادي محمد و ا.م.د زينة محمد عبد القادر و ا.م.د كاظم محمد عبد الله الذين اغنوا هذه الرسالة بتوجيهاتهم العلمية الدقيقة وملاحظاتهم القيمة.

شكري وعرفاني الى عمادة كلية الزراعة متمثلا بالسيد العميد الدكتور ثامر كريم خضير الجنابي ومعاون العميد العلمي الدكتور صباح غازي شريف ومعاون العميد الاداري الدكتور علي بلاش جبر لدعمهم اللامحدود لطلاب الدراسات العليا.

واتقدم بالشكر للسيد رئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق الدكتور كاظم محمد عبد الله الذي لم يدخر جهدا في مساعدتي لإنجاز هذا العمل، كما اود ان اشكر جميع اساتذتي في قسم البستنة وهندسة الحدائق وهم الدكتور خالد عبد مطر والدكتور محمد عبدالهادي والدكتور حارث محمود عزيز والدكتور زيد خليل والاستاذ علاء عباس علي والأستاذة شيماء .

شكري وتقديري الى شعبة الدراسات العليا وعلى رأسهم مسؤول شعبة الدراسات العليا الأستاذ المساعد الدكتور محمود ناصر حسين لتعاونهم معي طيلة فترة الدراسة والبحث.

كما اود ان اشكر اساتذتي في الاقسام الاخرى الذين ساعدوني في مرحلة البحث واخص منهم بالذكر الدكتور حميد عبد خشان والدكتورة رجاء غازي الجنابي والدكتورة زينب هادي العامري والدكتورة هيفاء علي عواد .

واتقدم بالشكر الى الزملاء والزميلات الذين سعدت بالتعرف عليهم واتمنى لهم التوفيق في حياتهم وهم (حنين فاضل كاظم وشروق حاكم وحيدر عبد الوهاب عبد الرزاق منتظر محمد رهيف ومحمد محمود حميد واحمد حمزة حسن واحمد محمد احمد ومحمد صاحب عبد الرحمن وعمار باسم هادي ورعد عباس خلف والحسن علي محمد حسين ودعاء صباح إسماعيل وآمال ناجح مهدي ونور الهدى سعد).

واخيرا اتقدم بالشكر الى عائلتي الذين ساندوني في مرحلة الدراسات العليا.

الباحثة
شهلاء الحسناوي

الإهداء

إلى نور العالمين وسيد الأولين والآخرين محمد ابن عبد الله .... صلوات الله وسلامه عليه وعلى آلة الطيبين الطاهرين

الى .... إمام المتقين وأمير المؤمنين علي بن ابي طالب (ع)
الى ..... القمرين المنيرين في ارض كربلاء الامام الحسين وأخيه ابي الفضل العباس(ع)
الى .... سادتي وأئمتي من آل محمد والى الأمام المهدي المنتظر (عج)

إلى بسمة الأمل وريحانة القلب ... إلى أغلى ما في الوجود إلى اللذين يلازمني دعاؤهما باستمرار والدي ووالدتي أطال الله عمرهما

إلى من هم أقرب إلي من روحي . إلى من شاركوني بالحنان منذ ان أبصرت عيناي الوجود وبهم استمد عزيمتي و اصراري أشقائي وشقيقاتي حبا واعتزازا بهم

إلى القلب الذي وسع مراكب همومي بأمواج عطفه وحنانه وصبره ليضيء لي طريقي زوجي حبا وتقديرا"

إلى كل من أحبهم ويسرهم نجاحي ولا يسعني المقام لذكرهم زملائي وزميلاتي جميعهم وفقهم الله

أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا وفاءً وعرفاناً

شهلاء الحسناوي

شكر وتقدير

الحمد لله الذي جعل الحمد سبيلا للاعتراف بربوبيته والشكر طلبا للمزيد من رحمته والعلم سبيلا لداوم خشيته والصلاة والسلام على من اصطفى من خلقه محمد واله الطيبين الطاهرين ائمة الرحمة وقادة الخير ومفتاح البركة وشفعاء الامة.

يسعدني ويشرفني ان اقدم اسمى آيات الشكر والامتنان الى استاذي المشرف ا.م.د صباح عبد فليح لإشرافه على هذا الجهد واعداده وتقديمه بالشكل المطلوب ورفده بالتوجيهات السديدة والرعاية الكريمة , كما اتقدم بالشكر للسادة اعضاء لجنة المناقشة ا.م.د سراب عبد الهادي محمد و ا.م.د زينة محمد عبد القادر و ا.م.د كاظم محمد عبد الله الذين اغنوا هذه الرسالة بتوجيهاتهم العلمية الدقيقة وملاحظاتهم القيمة.

شكري وعرفاني الى عمادة كلية الزراعة متمثلا بالسيد العميد الدكتور ثامر كريم خضير الجنابي ومعاون العميد العلمي الدكتور صباح غازي شريف ومعاون العميد الاداري الدكتور علي بلاش جبر لدعمهم اللامحدود لطلاب الدراسات العليا.

واتقدم بالشكر للسيد رئيس قسم البستنة وهندسة الحدائق الدكتور كاظم محمد عبد الله الذي لم يدخر جهدا في مساعدتي لإنجاز هذا العمل، كما اود ان اشكر جميع اساتذتي في قسم البستنة وهندسة الحدائق وهم الدكتور خالد عبد مطر والدكتور محمد عبدالهادي والدكتور حارث محمود عزيز والدكتور زيد خليل والاستاذ علاء عباس علي والأستاذة شيماء .

شكري وتقديري الى شعبة الدراسات العليا وعلى رأسهم مسؤول شعبة الدراسات العليا الأستاذ المساعد الدكتور محمود ناصر حسين لتعاونهم معي طيلة فترة الدراسة والبحث.

كما اود ان اشكر اساتذتي في الاقسام الاخرى الذين ساعدوني في مرحلة البحث واخص منهم بالذكر الدكتور حميد عبد خشان والدكتورة رجاء غازي الجنابي والدكتورة زينب هادي العامري والدكتورة هيفاء علي عواد .

واتقدم بالشكر الى الزملاء والزميلات الذين سعدت بالتعرف عليهم واتمنى لهم التوفيق في حياتهم وهم (حنين فاضل كاظم وشروق حاكم وحيدر عبد الوهاب عبد الرزاق منتظر محمد رهيف ومحمد محمود حميد واحمد حمزة حسن واحمد محمد احمد ومحمد صاحب عبد الرحمن وعمار باسم هادي ورعد عباس خلف والحسن علي محمد حسين ودعاء صباح إسماعيل وآمال ناجح مهدي ونور الهدى سعد).

واخيرا اتقدم بالشكر الى عائلتي الذين ساندوني في مرحلة الدراسات العليا.

الباحثة
شهلاء الحسناوي

الخلاصة

نفذت التجربة في كلية الزراعة /جامعة كربلاء في الظلة النباتية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق للموسم الزراعي (2021- 2022) لدراسة تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسماد الـ NPKالمتعادل في بعض صفات النمو والمكونات الفعالة لنبات الصبار *Aloe vera L* وانتاجه الكمي والنوعي من مركبات الايض الثانوي ، واجريت التجربة بعاملين مستخلص الطحالب البحرية بثلاثة تراكيز (0،1.5،3) غم لتر$^{-1}$ وكان العامل الثاني سماد الـ NPK المتعادل بالتراكيز التالية (0،2،4) غم لتر$^{-1}$ ، ونفذت التجربة كتجربة عامليه وفق نظام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) ووزعت النباتات بسنادين ذات قطر(24 سم) مملوءة بتربة مزيجيه و بتموس بنسبة 1:3 ووزعت بثلاث مكررات كل مكرر يضم 9 وحدات تجريبية وكل وحده تجريبية تضم 5 نباتات ، وتمت المقارنة من خلال متوسطات المعاملات باستخدام اختبار (L.S.D) اقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 0.05 وبينت نتائج التجربة ما يلي:

1- ادت الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية لنبات الصبار زياده معنوية في جميع الصفات الخضرية عند المعاملة T3 بتركيز (3غم. لتر$^{-1}$) (ارتفاع النبات 32.11 سم، عرض الورقة 21.45 ملم، طول الورقة 29.96 سم ، سمك الورقة 10.93 ملم ، عدد الأوراق 12.56 ورقة.نبات$^{-1}$، الوزن الطري 167.78 غم ،الوزن الجاف للورقة 55.89غم) . وكذلك اثرت معنويا في جميع الصفات النوعية (النسبة المئوية للنتروجين 0.37% ، النسبة المئوية للبوتاسيوم 1.75 % ،النسبة المئوية للفسفور 0.081%، النسبة المئوية للكلوروفيل 34.25 %، محتوى Aloin 194.53 ميكروغرام غم$^{-1}$، Aloe-Emodin98.9ميكروغرام غم$^{-1}$ ، محتوى حامض cinamicacid اعطت 12.54 ميكروغرام غم$^{-1}$، وكذلك في Salicylic Acid 12.77مكروغرام غم$^{-1}$

2- اظهرت النتائج انَّ اضافة السماد NPK المتعادل الى نبات الصبار بتركيز (4 غم / لتر$^{-1}$) عند كل المعاملات الى وجود فروقات معنوية في جميع صفات النمو الخضرية (ارتفاع النبات (30.60) سم ، عرض الورقة 19.50 ملم ، طول الورقة 28.48 سم ، سمك الورقة 9.86 ملم ، عدد الاوراق 12.11 ورقة .نبات ، الوزن الطري 158.00 غم ، الوزن الجاف للورقة 52.53 غم) . وكذلك اثرت معنويا في جميع الصفات النوعية (النسبة المئوية للبوتاسيوم 1.38 %، والنسبة المئوية للفسفور 0.08%، النسبة المئوية للكلوروفيل 33.53، كمية 178.19 Aloin ميكروغرام غم$^{-1}$ ، كذلك اعطت اعلى اضافة لكمية Aloe-Emodin اعلى نسبة عند مستوى التركيز 4 وكانت

96.2مكروغرام غم$^{-1}$ ، محتوى حامض cinamicacid اعطت 11.15 ميكروغرام غم$^{-1}$ ، وكذلك في Salicylic Acid 12.46 ميكروغرام غم$^{-1}$ ماعدا صفة النسبة المئوية للنتروجين التي لم تسجل فرقا معنويا وكانت 0.374 %.

قائمة المحتويات

ت	الموضوع	الصفحة
	الخلاصة	I
	المحتويات	III
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	3
2-1	التسمية والتصنيف	3
2-2	الوصف النباتي	4
2-3	المحتوى الكيميائي لنبات الصبار	5
2-4	الأهمية الطبية	5
2-5	الأهمية الاقتصادية لنباتات الطبية	7
2-6	مركبات الايض الثانوي	8
2-6-1	الكلايكوسيدات	9
2-6-2	الكلايكوسيدات الانثراكينونية	9
2-6-3	التمثيل الحيوي للكلايكوسيدات الانثراكينونية	10
2-7	مستخلص الطحالب البحرية	10
2-7-1	تأثير مستخلص الطحالب البحرية على الصفات الخضرية والكيميائية لنبات الصبار	12
2-8	السماد الكيميائي الـNPK	13
2-8-1	تأثير الـNPK على الصفات الخضرية والكيميائية لنبات الصبار	14
3	المواد وطرق العمل	16
3-1	موقع العمل	16
3-2	تهيئة الشتلات	16

16	المعاملات والتصميم التجريبي	3-3
17	توليفات المعاملة	3-3
18	جدول (1) يوضح نتائج تحليل عينة التربة	3-3
19	الصفات المدروسة	4-3
19	صفات النمو الخضري	1-4-3
19	ارتفاع النبات (سم)	1-1-4-3
19	عدد الاوراق (ورقة نبات$^{-1}$)	2-1-4-3
19	طول الورقة (سم)	3-1-4-3
19	عرض الورقة (ملم)	4-1-4-3
19	سمك الورقة (ملم)	5-1-4-3
19	الوزن الطري للورقة (غم)	6-1-4-3
19	وزن الهلام (غم)	7-1-4-3
19	الوزن الجاف للورقة (غم)	8-1-4-3
20	تقدير نسبة الكلوروفيل الكلي (ملغم)	9-1-4-3
20	الصفات الكيميائية	2-4-3
20	النسبة المئوية للكربوهيدرات في الاوراق	1-2-4-3
21	النسبة المئوية للنتروجين	2-2-4-3
21	النسبة المئوية للفسفور	3-2-4-3
22	تقدير النسبة المئوية للبوتاسيوم	4-2-4-3
23	استخلاص Salicylic acid	5-2-4-3
23	قياس المركبات الفعالة	3-4-3
23	تحضير المركبات القياسية	1-3-4-3
23	طريقة كرموتوغرافيا السائل ذات الاداء العالي (HPLC) للكشف عن المركبات الفعالة طبياً	2-3-4-3
25	النتائج والمناقشة	4

1-4	النتائج	25
1	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في ارتفاع النبات	25
2	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في عرض الورقة	26
3	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في طول الورقة	27
4	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في سمك الورقة	27
5	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في عدد الاوراق	28
6	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في الوزن الطري للورقة	29
7	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في الوزن الجاف للورقة	30
8	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في وزن الهلام	31
9	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسماد*NPK* في النسبة المئوية للنتروجين	32
10	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في النسبة المئوية للبوتاسيوم	33
11	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في النسبة المئوية للفسفور	34
12	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في النسبة المئوية للكلوروفيل	35
13	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في تركيزAloin في الاوراق	36
14	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في تركيزAloe emodin في الاوراق	37
15	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في تركيزSalicylic acid في الاوراق	38
16	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في تركيزCinnamic acidفي الاوراق	39
2-4	المناقشة	40
5	الاستنتاجات والتوصيات	49
1-5	الاستنتاجات	49

49	التوصيات	2-5
50	المصادر	6
50	المصادر العربية	1-6
54	المصادر الاجنبية	2-6
68	الملاحق	7
A	الخلاصة باللغة الإنكليزية	
	العنوان باللغة الإنكليزية	

قائمة الجداول

ت	الجدول	الصفحة
1	نتائج تحليل عينة التربة	18
2	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في ارتفاع النبات	25
3	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في عرض الورقة	26
4	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في طول الورقة	27
5	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في سمك الورقة	27
6	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في عدد الاوراق	28
7	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في الوزن الطري للورقة	29
8	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في الوزن الجاف للورقة	30
9	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في وزن الهلام	31
10	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسماد*NPK* في النسبة المئوية للنتروجين	32
11	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في النسبة المئوية للبوتاسيوم	33
12	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في النسبة المئوية للفسفور	34

13	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في النسبة المئوية للكلوروفيل	35
14	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في تركيزAloin في الاوراق	36
15	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في تركيزAloe emodin في الاوراق	37
16	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في تركيزSalicylic acid في الاوراق	38
17	تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسمادNPK في تركيزCinnamic acidفي الاوراق	39

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	تحليل التباين لصفات النمو والمكونات الفعالة لنبات الصبار Aloe vera	60
2	نبات الصبار في الظلة النباتية	61
3	نبات الصبار في الظلة النباتية	61
4	صورة داخل الظلة النباتية اثناء اخذ القياسات	62
5	صورة لعوامل الدراسة	62
6	صورة لسماد الـNPK	62
7	صورة لمستخلص الطحالب البحرية	62
8	صورة توضح الفرق بين نبات الصبار المعامل ونبات الغير معامل	63
9	صورة توضح عملية تجفيف الهلام لنبات الصبار داخل الفرن الكهربائي	64

قائمة الأشكال

ت	العنوان	الصفحة
1	منحي تحليل النسبة المئوية للفسفور	22

1- المقدمــة

ينتمي نبات الصبار *Aloe vera* L الى العائلة الصبارية Asphodelaceae وهو من نباتات المناطق الجافة وشبه الجافة حيث ينمو في براري المناطق المدارية ، يعود موطنه الاصلي الى شمال افريقيا ثم انتقل الى شرق وغرب الهند و أوربا ومعظم المناطق الحارة الاخرى (Bhuvana واخرون ،2014) . يعد نبات Aloe vera من اقدم النباتات الطبية التي استخدمت للأغراض الطبية إذ اشارت المخطوطات التاريخية الى استخدامه قبل أكثر من 6000 سنة في علاج العديد من الامراض وفق ماهو مكتوب على الواح الطين في حضارة بلاد الرافدين (kumara و اخرون 2012)، كما يعد من النباتات الطبية المهمة التي تستعمل في صناعة العديد من الادوية المستعملة في علاج الامراض ، كما يدخل في صناعة العصائر والكريمات والعديد من مستحضرات التجميل (Rajeswari واخرون،2012) . تعد الاوراق هي الجزء المستعمل طبيا والذي يستخرج منها الهلام الذي يحتوي على المركبات الأنثراكينونية Anthraguinins والتي تتضمن الكلايكوسيدات ذات الأثر الطبي ومنها كلايكوسيد Aloin وAloe emodin (Royوأخرون، 2012). كما يحتوي الهلام على 96-99.5% ماء والمتبقي عبارة عن مادة صلبة تحتوي على أكثر من 75 مركباً مختلفاً تشمل السكريات والانثراكينون والمركبات الفينولية والفيتامينات والمعادن والصابونيات والستيرولات والأحماض الأمينية وحامض السالسليك (Mohsion ،2006) .كما يحتوي على الانزيمات والهرمونات النباتية والفيتامينات والاحماض الامينية والمعادن والتانين مثل النحاس والخارصين ومغنسيوم وكالسيوم والفسفور والمنغنيز (Jyotsanaواخرون ،2009).

ونظرا للأهمية الطبية لهذا النبات اتجهت الابحاث الى تطوير واستخدام أساليب حديثة لإدخالها في الزراعة تمتاز بقلة كلفتها الاقتصادية وسهولة تطبيقها فضلا عن تقليلها للتلوث البيئي ومنها اضافة مستخلص مسحوق الطحالب البحرية وبسبب الاهتمام الكبير والمتزايد على الزراعة النظيفة أصبح استخدام هذه المستخلصات في الآونة الاخيرة نظاماً جديداً ويحظى بالاهتمام من الكثير ، وتعد هذه المستخلصات غير سامه ولا تترك اي مخلفات على التربة والنبات فضلا عن كونها صديقة للبيئة (Zamaniوآخرون، 2013).يعد مستخلص الطحالب البحرية من بين المصادر العضوية المستخدمة في تحسين الانتاج الزراعي وهو مكمل للأسمدة وليس بديلا عنها ، اذ يحتوي على الاوكسينات والفيتامينات والاحماض الامينية والعضوية ويعد من الوسائل الفعالة لتحسين نمو النبات وزيادة حاصله من الزيت الطيار (الجنابي والشعباني ، 2017).

الاسمدة الكيميائية هي مواد كيميائية مصنعة تعمل على تحسين تغذية النبات (النمو وزيادة الانتاج) فضلا عن تحسين جودة الحاصل (علي ، 2012) ، ويعد النتروجين من العناصر الكبرى التي يحتاجها النبات في جميع مراحل نموه اذ يعمل على بناء مجموع خضري كفوء وله العديد من الوظائف الفسلجية المهمة فهو يدخل في تكوين الاحماض الامينية التي تعد الحجر الاساس في تكوين البروتين ، كما يعد الفسفور من العناصر المهمة في تحفيز العمليات الحيوية للنبات كونه يدخل في عملية تكوين وانقسام الخلايا الحية ونقل الصفات الوراثية ويعمل البوتاسيوم على حفظ وتنظيم الضغط الازموزي للخلايا وله دور كبير في نقل السكريات وانتقالها من الاوراق الى اجزاء النبات الاخرى(ابو ضاحي واليونس ، 1988).

مما تقدم ولأهمية النبات فقد هدفت الدراسة الى معرفة تأثير الاضافة الأرضية لمستخلص الطحالب البحرية وسماد الــNPK المتعادل في بعض صفات النمو والمكونات الفعالة لنبات الصبار. *Aloe vera* L

2-مراجعة المصادر

1-2التسمية والتصنيف

يعد نبات الصبار *Aloe vera L.* من نباتات المناطق الحارة والجافة وشبه الجافة من أسيا وامريكا وأوربا وتعد اسبانيا وشمال افريقيا الموطن الأصلي له وهو من نباتات العائلة الصبارية Asphodelaceae(الخياط ،2017). ويصنف النبات حسب ما توصل اليه (Bhandari ، 2010) كما يأتي :-

Kingdom/plantae

Order/Asparagales

Division / Spermatophyta

Sub division / Angiosperma

Class / Monocotyledone

Family / Asphodelaceae

Genus / Aloe

Species / Vera

يعد نبات الصبار من اقدم النباتات الطبية و تختلف مسمياته باختلاف الحضارات القديمة، أشار(Adesuyi واخرون،2012) الى ان اسم نبات الصبار مشتق من الكلمة السريانية Alwai او من الكلمة Halal في اللغة العبرية اما في اللغة العربية فيدعى الالوة المادة المرة ، بينما تعني كلمة vera في اللغة اللاتينية سائل ، وفي الولايات المتحدة يدعى بالمداوي الصامت اما في روسيا يسمى إكسير الحياة (Amar وReshm،2008)، كما وصفه اليونانيون بالدواء الحاسم العالمي (Kavyashree وGeorge،2015). ولنبات الصبار مسميات أخرى منها زنبق الصحراء- نبات المعجزة- نبات الخلود- نبات الطب (Sahu واخرون،2011) ، في حين اطلق الاغريق عليه تسمية النبات السحري (Thu واخرون،2013) او الترياق الكوني (Kumari واخرون،2012). وسمي نبات الصبار حديثا في الصين Luflui وفي اليابان Rokai وفي فيتنام Lohoi وفي بعض الدول العربية بالصبر(Sibr) او الصبر الحقيقي (Malik،2013).

2-2 الوصف النباتي

وهو نبات عصاري صحراوي أوراقه سميكة ذات قمم مدببة او شائكة وجالسة متشحمة، ذات لون اخضر لماع الى رمادي واحيانا مبرقشه او مخططة (Adesuyi وآخرون، 2012). يتروواح طول الورقة بين 40-60 سم وعرضها بين 6-7 سم ،أما وزنها يتراوح بين (100-450)غم (Moorthy وMalliga، 2012). الثمار صغيرة ذات بذور سوداء، يحمل النبات 1-3 شماريخ زهرية وكل شمراخ يصل طوله 10-40 سم ،طول التويج يبلغ 2-3 سم ، الازهار منتصبة طولها متر واحد وتحتوي 6 أسدية ومبيضا ويحتوي المبيض 3 بيضات وكل بيضة تحتوي على بويضات كثيرة الاشواك صلبة ممتدة على طول حافة الورقة (Kaur،2015)، تتكون الورقة من ثلاث طبقات: الأولى هي الطبقة الخارجية وتكون سميكة تتكون من 15-20 صفاً من الخلايا تدعى القشرة وتؤدي دور الحماية للنبات وعمليات تمثيل الكربوهيدرات والبروتين وهي تحتوي على الحزم الوعائية (الخشب واللحاء) المسؤولة عن انتقال الماء والنشأ، والطبقة الوسطى وتمثل العصارة Latex هي عبارة عن عصارة صفراء اللون مرة الطعم تحتوي على الكلايكوسيدات من نوع الانثراكينون، أما الهلام الشفاف فيمثل الطبقة الداخلية الحاوي على 99% ماء و1% مادة صلبة والتي تضم الـ Glucomannans الدهون والاحماض الامينية والستيرولات والفيتامينات (Balasubramanian وNarayanan، 2013). ذكر Bhandari (2010) بأن الورقة تتكون من طبقة جلدية سميكة مغطاة بالكيوتكل تدعى البشرة Epidermis تحيط بطبقة الميزوفيل Mesophylle الذي يتميز إلى خلايا كلورنكيمية Chlorenchyma وخلايا ذات جدران رقيقة هي الخلايا البرنكيمية Parenchyma والتي تأخذ شكلاً حبيبياً Pillets والخلايا البرنكيمية تحتوي على مادة صمغية شفافة تدعى الـGel (Ramchandra وRoa، 2008). يمتاز نبات الصبار بتحمله لقله مياه الري او عدم انتظام توفرها كون النبات له قابلية الكبيرة على حفظ الماء اللازم بداخل أنسجته (Boudreau واخرون،2013).

2-3- المحتوى الكيميائي لنبات الصبار

يحتوي هلام الصبار على عناصر مهمة بما في ذلك 20 حامض أميني من اصل 22 حامض و7 أحماض اساسية من اصل 8 من الأحماض والتي لا يمكن لجسم الانسان ان يصنعها و التي يحتاجها الجسم هي Leucine و Methionine وValine و Threonine و Lysine و Phenylalanine و Isoleucine (Tungala وأخرون ،2011). وتتراوح كمية الماء في الهلام من 99- 99.5% في حين المتبقي 0.5- 0.1% مادة صلبة (Boudreau وآخرون ، 2013).

تتراوح نسبة السكريات الذائبة في الاوراق بين 11.2 – 16.5، في حين تمثل السكريات واللكنين الجزء الاكبر من المكونات الكيميائية في اجزاء الورقة بشكل عام وبنسبة 62,3% و57,6 % من الوزن الجاف للقشرة والهلام على التتابع (Boudreau واخرون ،2013). اما Ahmed وHussain،(2013) فقد بينا ان الأوراق تحتوي على 2.91% من الاحماض الدهنية وكذلك تحتوي الأوراق على 0.004% من فيتامينC. اما العصارة المأخوذة من البشرة الداخلية والهلام الشفاف هما اهم جزئيين مكونين من مكونات الورقة فالعصارة الصفراء تحتوي على الفينولات،اما الهلام فهو يحتوي على المشتقات الانثراكينونية والمعادن وكذلك يحتوي على الصابونين الذي يعمل كمطهر ومكون للرغوة ،كما ويحتوي الهلام على فيتامينات وانزيمات وسكريات متعددة وكذلك على الهرمونات النباتية (اوكسينات و جبرلينات) واحماض امينية (Kaingu وأخرون،2013).

تحتوي مادة Glucomannan على سكريات متعددة و الياف طبيعية في النظام الغذائي لمعالجة الامساك وتعد المادة الاساسية في الهلام (Reynold و Dweck،1999)، تعمل جميع المكونات الكيمائية لأوراق الصبار بشكل جمعي في مجال التغذية والصحة العامة (Choudhary واخرون،2012).

2-4- الأهمية الطبية

يعد النبات طبيا إذا ما أحتوى في كل أجزائه او بعض منها على مادة او عدة مواد فعالة تستخدم في علاج مرض معين او عدة امراض وهذه تعد المواد الأولية التي تدخل في تحضير الادوية والمستحضرات الطبية، وأن الله سبحانه وتعالى خلق النبات الطبي الواحد بمحتويات صيدلية كاملة إذ يحتوي على اكثر من مادة فعالة تعمل مع بعضها متآزرة Synergistic Effect في علاج المرض (الاسدي ،2018) . ومن هذه النباتات نبات الصبار *Aloe vera L* زاد الاهتمام بهذا النبات منذ سبعينات القرن الماضي (Rajendran وGnanvel،2011). يعد الصبار من أكثر النباتاتٍ إستعمالا

في المجال الطبي وأقدمه في معالجة الجروح والحروق لأنه يساعد على زيادة تدفق الدم الى المناطق المحروقة وبذلك يؤدي الى جلب مواد التئام في الجسم في المناطق التي يحتاجها لاحتوائها على مادة allantoin وهي مادة تحفز تكاثر الخلايا إذ أظهرت الدراسات أنها تسرع في شفاء الجروح (White و Foster،2003)،

بين Sahu وآخرون (2011) أن اوراق النبات تحتوي على الكثير من الفيتامينات والمعادن والأنزيمات والأحماض الأمينية والسكريات الطبيعية وغيرها من المركبات النشطة بيولوجيا إذ يكمن عمله كمسهل و مضاد للجراثيم و مضاد للأكسدة و يستعمل كطارد للديدان الثعبانية و مضاد للفطريات ، وتمتاز مستخلصات الصبار بقابليتها على علاج ضربة الشمس والجروح البسيطة وحتى سرطان الجلد، يستعمل خارجياً في معالجه حب الشباب ويعطي للجلد الجاف نضارة ويستخدم للبشرة الحساسة . كما يستخدم لعلاج الأكزيما ويخفف الآلام ويقلل من الالتهابات فضلا عن خصائصه المطهرة ومضاد حيوي مما جعله ذو قيمة عالية في علاج الجروح والخدوش و يستعمل في معالجة لدغة الأفعى ، أما داخلياً ، فقد توصلت العديد من الأبحاث أن الهلام لنبات الصبار يؤدي الى تقليل من حجم كتلة الاورام الخبيثة (Pecere وآخرون ، 2000) وأعزي السبب في ذلك لعمل Aloe-emodin في منع تكاثر وانتشار الخلايا السرطانية (Boudreau و Beland ، 2006). يمتازالـ Aloe- Emodin بقدرته على منع نمو خلايا السرطان لامتلاكه العديد من الخصائص كمادة مانعة للأورام (Yan، 2009) . يستخدم هلام الصبار مستحضر تجميل لاحتوائه على كلايكوسيدات Aloin الذي يعد مضادا للشيخوخة اذ له القابلية على زيادة أنتاج الخلايا الليفية المطاطية Fibroblastic cells التي توجد في البشرة والمسؤولة عن تكوين الكولاجين، من خلال تنشيط وتسريع أنتاج الكولاجين الموجود في التجاعيد الذي يؤدي الى معالجتها (النعيمي، 2010) . فضلا عن تنعيم البشرة وتنظيفها، والعناية بالشعر ومنع تساقطه، بالإضافة الى كونه يدخل في علاج بعض الأمراض الجلدية (Mantale وأخرون، 2001). وبينت الكثير من الدراسات في دول مختلفة من العالم الاهمية الطبية لنبات الصبار لكونه يدخل في علاج الكثير من الامراض وتتركز المادة الطبية الفعالة لهذا النبات في المادة الهلامية الموجودة في الاوراق ومنها الكلايكوسيدات والتي تشمل (Aloin ،Aloe – emodin). تعمل الانثراكينونات من نوع Aloin و emodi– Aloe مسكن للألم ومضاد بكتيري، اما cinnamonicacid و Salicylic acid فتعمل كمضادات فطرية (Eshun وHe، 2004) .

وتوصلت الأبحاث الى أن آستعمال هلام الالوفيرا يعمل على خفض حجم كتلة الأورام الخبيثة (Pecere وآخرون ،2000) إذ يمنع Aloe-emodin من آنتشار وتكاثر الخلايا السرطانية (Boudreau و Beland، 2006). كما تعمل مشتقات الانثراكينون المستخلصة من الالوفيرا على

زيادة التعرق مما يساعد في إفراز السموم من البشرة (Magwa، 2007). و أنَ Aloe-emodin له تأثير في خفض ضغط الدم (Saleem وآخرون، 2001) وهو مضاد للالتهابات بسبب آحتوائة على السكريات المتعددة ومشتقات الانثراكينون (Davis وآخرون، 1991) ، و يستخدم Aloin كمسهل (Lee و Kim، 2000) ولعلاج مرض السرطان وداء السكري وكمضاد للالتهابات والفايروسات وله تأثير فعال على القلب والأوعية الدموية كما يؤثر في خفض ضغط الدم ، ويشترك Aloin مع Aloe-emodinبقابليته كمضادات أكسدة (Kanika وDinesh، 2013).

أثبتت البحوث الحديثة ان هلام الصبار يساعد في معالجة السرطان وخاصة المساعدة في منع الإصابة بسرطان الكبد (Kuo وآخرون ،2002) وقرحة المعدة والامعاء فهو من انفع الادوية للمعدة من كل دواء اخر لكونه دواء دابغ للمعدة ويقوي اعصاب البصر وتحسين عمليات الهضم ومرارة الصبار تنبه المعدة وتزيد من قدرتها على الهضم ،كما اثبتت فعاليته المضادة للألم والالتهابات وليس له مضاعفات جانبية ويعد نبات الصبار علاج إسعاف اولي ممتاز يحتفظ به في البيت من اجل الحروق والجروح والكدمات ويبرد البشرة ويريحها والامراض الجلدية بما في ذلك لسعات الحشرات والصدفية والاكزيما ، ويستخدم الصبار حديثا كعنصر رئيس بمستحضرات التجميل لا نه معدل لدرجة حامضية وقاعدية الجلد (PH)، كما هناك بعض الدلائل التي تشير الى تعزيزه للقدرة المناعية في الجسم ، وأثبتت الدراسات ان مشتقات الانثراكينون المستخلصة من الصبار لها تأثير على خفض نسبة السكر في الدم وخفض نسبة الدهون الثلاثية. كما أثبتت الدراسات أن لبعض المواد الاولية لنبات الصبار فعالية ضد بعض الفيروسات مثل فيروس الايدز والفيروس المسبب للحصبة وأن بعضها من الملينات القوية لاسيما الكلايكوسيدات الانثراكينونية التي يعزى لها خاصية التليين (نصرالله ،2012)، كما يدخل الصبار في تحضير بعض الادوية منها ادوية تسكين ألآم المفاصل والتهابات الروماتيزم ويعالج اوجاع الصدر (خليفة، 2011).

2-5- الاهمية الاقتصادية لنباتات الطبية

احتلت النباتات الطبية وخصوصا في الربع الأخير من القرن الماضي مكانة رفيعة في القطاع الزراعي والصناعي على مستوى اقتصاديات البلدان والافراد وبدأ مؤخراً الاتجاه نحو توسيع زراعتها وانتشارها بوصفها موادا استراتيجية في صناعة الادوية ،أن عدد الانواع النباتية الراقية على الكرة الارضية يبلغ حوالي 250000 نوع نباتي طبي يستعمل منها الان في الصناعات الدوائية 7000 -7500 نوع نباتي ، وقد دلت إحصائية لمنظمة الامم المتحدة (UNO) التي أجريت في أوربا أن 50% من الأدوية المنتجة هي ذات أصل نباتي وأن عدد العقاقير الطبية الداخلة في صناعة الأدوية

عام 1988 بلغ 250عقار بلغت قيمتها 355 مليون دولار وفي عام 2008 بلغ عدد العقاقير 600 عقار بلغت قيمتها 900 مليون دولار (الأسدي ،2018) ،لذلك زاد الاهتمام بهذه النباتات في مناطق كثيرة من العالم، و زاد اعتماد الدول المتقدمة في علاج الكثير من الامراض على النباتات الطبية ويرجع ذلك الى الاضرار الجانبية للأدوية الكيمياوية عند استعمالها لمده طويله (نصرالله،2012).كما شاركت البحوث في إنشاء العديد من الشركات العالمية و المصانع المتخصصة في انتاج مستخلصات الصّبار التي لم تقتصر على الصناعات التجميلية والدوائية فقط بل تعدتها لتدخل بشكل واسع في الصناعات الغذائية لأنه مضاد جيد للأكسدة، ويمتاز نبات الصبار بأهميته الصناعية لكونه يدخل في صناعة مستحضرات التجميل ، ويدخل هلام الصبار في صناعة مستحضرات ترطيب البشرة ، ويدخل ايضا في عمل مستحضرات التجميل ومرطبات والصابون والشامبو ومستحضرات الوقاية من اشعة الشمس . ويدخل النبات بصناعة مستحضرات معاجين الاسنان فهو مادة مبيضة وطاردة للجراثيم ويدخل في معالجة قروح الفم (الصندوق والموصلي ،2012). إذ يدخل النبات بصناعة المطهرات لأن المشتقات الانثراكينونية وخاصة Aloe – emodin لها تأثير في القضاء على البكتريا والفيروسات (Alvesواخرون ،2004). يدخل نبات الصبار في صناعة منتجات غذائية كثيرة ولاسيما في العصائر(Jyotsanaوآخرون ،2009).

توصل Agarwal و Sharma (2011) الى أن استعماله كمشروب يعمل على تخفيف التوازن بين الهضم والتخلص من المواد السامة في الجسم، حيث عند أخذ ملعقة كبيرة من الهلام في الصباح الباكر على معدة فارغة فأنه يساعد على التخلص من السموم ويسهل عملية الهضم. ومما تقدم يتبين لنا الأهمية الكبيرة لهذا النبات، فهو من النباتات الواعدة بالقطاع الزراعي ، ويمكن ان يكون له أسواق محلية وعالمية (السيوف،2011).

2-6- مركبات الايض الثانوي

تعرف مركبات الايض الثانوي بأنها مركبات كيميائية ذات اوزان جزيئية منخفضة ، توجد في النبات بتراكيز قليلة وتتكون أهمية هذه المركبات بعملها كجهاز مناعي للنبات Plant Immunity system وتعد من المنظمات نمو كالسايتوكاينينات وتدخل في بناء جدران الخلايا وإعطاء النبات شكله فضلا عن كونها مواد خازنة للطاقة ولها أهمية كبيرة للإنسان إذ تعمل كجهاز مناعي لجسم الانسان ومضادة للجراثيم ، وتستخدم بالصناعات المهمة مثل الصناعات الدوائية ودباغة الجلود وصناعة الصابون والزيوت العطرية وفي مستحضرات التجميل وفي الصناعات الغذائية كمكسبات للطعم والرائحة واللون وفي صناعة المطاط (الاسدي ،2018).

1.6.2 الكلايكوسيدات :-

يتكون المركب الكلايكوسيدي من جزأين جزء سكري يسمى Glycon قد يكون سكر أحادي (بسيط) Monosaccharides أو(ثنائي) Disaccharides أو متعدد Polysaccharides وغالبا يكون السكر البسيط هو الكلوكوز ويعمل هذا الجزء على حمل أو نقلTransporterجزيئة الكلايكوسيد عبر أغشية الخلايا لذا تعود له خصائص الحركية الدوائيةPharmacokinetics ، وجزء آخر غير سكري يسمى Aglycon قد يكون كحولا أو ألدهايد أو كيتوناً أو أسترا وينسب لهذا الجزء فعالية الدواء الفسيولوجية والكيمياويةPhysiochemical Effectiveness ،ويرتبط الجزء السكري بالجزء غير السكري بانواع عدة من الأواصر الكيمياوية فقد تكون الأصرة أوكسجينية أوكبريتية أو نتروجينية أو كاربونية، ويمكن أن تتعرض تلك الأواصر الى التحلل المائي عند تعرضها للأحماض أوالقلويدات أو الأنزيمات وينتج عن هذا التحلل إزالة جزيئة ماء وانفصال جزئي غير السكري Aglyconو الكلايكوسيد السكريGlycon .وتعد من المركبات العضوية حيث تتحلل بفعل الحوامض او الانزيمات مما يؤدي الى انتاج مركبين مركب سكري يدعى glycine ومركب لا سكري يدعى aglycone (النعيمي ، 2010) . ويتكون الجزء السكري من مجموعة واحدة او اكثر من الجلوكوز ويتكون الجزء لاسكري يكون واحدا من مركبات الايض الثانوي ويكون مختلف التركيب من نبات الى اخر (Gurib-fakim، 2006).يكون ذوبان الكلايكوسيدات معتمدا على الجزء غير السكري وعلى نوع وعدد الجزيئات السكرية المرتبطة بالجزء لا سكري (Nijhuis و Starmans، 1996) .حيث يذوب الجزء السكري بالمذيبات المائية اما الجزء لا سكري فانه يذوب بالمذيبات العضوية ، وتكمن اهمية الكلايكوسيدات طبيا في احتوائها على الكلايكوسيدات الانثراكينونية (Jones و Kinghorn،2005). وتتضمن الكلايكوسيدات الانثراكينونية على عدة مركبات منها Aloin و Aloe – emodin ذات التأثير الطبي.

2-6-2-الكلايكوسيدات الانثراكينونية

تعد الكلايكوسيدات الانثراكينونية مركبات من مشتقات أوكسجينية كلايكوسيدية ذات أهمية دوائية معتبرة، وتقسم هذه المركبات حسب التركيب الكيميائي للجزء اللاسكري على مجاميع عدة منها الكلايكوسيدرات الانثراكينونية) والتي يتكون الجزء اللاسكري فيها من مركب الانثراكينون Anthraquinone ، تستخدم الكلايكوسيدات الانثراكينونية منذ وقت طويل كملينات Laxatives أو

مسهلات Cathartics ومضادة للالتهابات Anti-i nflammatory و مضاد للبكتريا Antibacterial ومضاد للفطريات Antifungal وكذلك في صناعة الاصباغ الطبيعية، توجد هذه المركبات في النباتات الراقية بأكثر من 30 عائلة نباتية كما توجد في عدد من الفطريات والحزازيات ، فالجزء اللاسكري يمتلك التأثير الفعال الا ان ارتباطه بالجزء السكري هو الذي يعطي للكلايكوسيد فعاليته وتأثيره العلاجي لأنه حامل له (الاسدي ،2018) .

تحتوي الأوراق على مواد فعالة تشمل Aloin , Isobarbaloin , Anthranol , Aleotic, Emodine , Aloe– Modin , Ester Anthracene cinnamic acid Ethereal,of , Resistannol (Raiواخـــــرون،2011). ان الكلايكوســـــيدات الانثراكينونيـــــة (Aloin وAloeemodin) هـي المــادة الرئيســة الموجـودة بالعصــارة الصـفراء Latex (Vermaواخـرون ،2013).

2-6-3- التمثيل الحيوي للكلايكوسيدات الانثراكينونية

أن البنـاء الحيـوي anthraquinone يتكـون مـن حلقـة الانثـرانين ويوجـد مسلكان رئيسيين لبنـاء الانثراكينون بالنباتات :المسلك الأول Shikimate والمسلك الثاني Polyketide ،إذ يبنى هذا المركب فـي الكثيـر مـن الكائنـات الحيـة مثـل البكتريـا والنباتـات والحيوانـات والفطريـات (Teuscherو Lindequist ،1994).

يحتـوي هـلام الصـبار علـى Cinnamic acid والـذي يبـدأ بنـاؤه مـن حـامض Phenylalanine عـن طريـق التفـاعلات البايوكيميائيـة ، وفـي هـذه التفـاعلات يتكـون Shikimic acid مـن مركـب Phosphoenol Pyrovate الـذي ينـتج عـن عمليـة التحلـل للسـكريات خاصـة D.Erythrose-4-Phosphate أثناء دورة PentosePhosphate Pathway إذ يتحـد هـذان المركبـان السـابقان لتكوين مركب وسطي 5-dihydroquinic acid حيث يتحـول هذا المركـب بـدوره الـى Quinic acid أوقد يسلك طريقاً آخر لكي يكون 5-dihydroshikimic acid من ثم يتحول الى Shikimic acid ويتحد بـدوره مـع مركـب الفوسـفوإينول بايروفيـت لتكـوين المركبـات المهمـة ومنهـا المركـب الوسـطي Chorismic acid حيث يدخل الأخير في مسـارين رئيسـين مختلفين ، ففـي المسـار الأول يتحـول الـى Anthranilic acid والذي بدوره يتحـول الـى التربتوفـان ومنـه يتكـون IAA ، أمَا المسـارالأخر ففيـه يتحـول Chorismic acid إلـى Prephenic acid ومنـه يتفـرع الـى مسـارين ، فعنـد المسـار الأول يتكـون Phenyl pyruvate الـذي يتحـول الـى Phenyl alanine اوهـذا بـدوره يتحـول الـى Cinnamic acid، أمَا بالمسار الثاني يتكون p.Hydroxy-Phenoxy Pyruvate الذي يتحول إلى

حامض Tyrosine . مع التركيز على إنَ جميع المسارات اللازمة لتكوين Shikimic acid تؤدي بدورها إلى تكوين الاندولات والفينولات ومشتقاتها المتعددة (ادريس،2004).

2-7- مستخلص الطحالب البحرية:

تعرف ايضا بالأعشاب البحرية وهي عبارة عن نباتات كبيرة الحجم تنمو في البحار ومن امثلة الطحالب البحرية Kelps ،Sea lettuce ،Dulses ،Rockweeds وقد تستعمل مجففة او طرية كسماد له دور في زيادة انتاج المحاصيل البستنية بأنواعها ولدوره الكبير ايضا في زيادة تحمل النبات للإجهادات الحيوية (Battacharyya وآخرون،2015).

تعد مستخلص الطحالب البحرية من أهم المصادر المستخدمة العضوية في المجال الزراعي وهي المكملة للأسمدة الكيميائية وليس بديلا عنها (Calvo وآخرون، 2014)،والتي لها دور في زيادة المساحة الورقية وزيادة الكلوروفيل ومن ثم يؤدي الى زيادة الكربوهيدرات التي تكونت عن طريق البناء الضوئي ومن ثم تكوين مجموع جذري متشعب وقوي مما يعطي زيادة قوة لنمو النبات وزيادة لامتصاص العناصر الغذائية من التربة وكذلك مقاومة النبات للأمراض والحشرات والانجماد (توفيق 2012)،حيث تتواجد الطحالب في بيئات مختلفة منها البيئة اليابسة و المائية كما توجد محمولة في الهواء. وبسبب الاهتمام الكبير والمتزايد على الزراعة النظيفة أصبح استخدام هذه المستخلصات في الآونة الاخيرة نظاماً جديداً ويحظى بكثير من الاهتمام، وتعد هذه المستخلصات غير سامة ولا تترك اي مخلفات على التربة وكذلك النبات وتعد صديقة للبيئة (Zamani وآخرون، 2013). وهنالك مايقارب 9000 نوع من الطحالب لكن التي تستخدم في التسميد تقسم في ثلاث مجموعات رئيسة هي الطحالب الخضر Chlorophyta و الطحالب البنيه phaeophyta والطحالب الحمر Rhodophyta وبعض من الطحالب الخضر المزرقة (Barsanti و Gualtieri، 2014). وتعد الطحالب البنية الأكثر شيوعاً واستخداماً في المجال الزراعي إن أغلب مستخلصات الطحالب التجارية مستخلصة من الطحالب البنية ولا سيما طحلب Ascophyllum nodosum مثل (Acadian، Biovita، Espoma، Kelp meal و Marine fert) وكثير من الأنواع الأخرى (Khan وآخرون، 2009)،وتعد مستخلصات الطحالب البحرية منشطات حيوية ممتازة لعمليات الأيض الثانوي التي تؤدي الى تطوير عمليات النمو المختلفة في النبات (Pelegrinواخرون،2008).

2-7-1- تأثير مستخلص الطحالب البحرية على الصفات الخضرية و الكيميائية لنبات الصبار:

إنً اضافة مستخلص الطحالب البحرية للنبات له تأثير معنوي في صفات النمو الخضري وقد يعزى السبب الى احتواء المستخلص على كثير من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وعلى منظمات النمو النباتية مثل (الاوكسينات والسايتوكينات) ومواد مشجعة للنمو مثل الاحماض والانزيمات والفيتامينات (طه واخرون ، 2017)، حيث ان جميع المركبات التي ذكرت تدخل في تركيب وتكوين المركبات الضرورية للنبات DNA و RNA والبروتينات حيث لها دور مهم في جميع العمليات الحيوية الضرورية للنبات وتطوره كتنفس والبناء الضوئي فيزداد انقسام واستطالة الخلايا (الفلاحي وفلاح ،2016). كما ان للمستخلص الطحالب البحرية دورا ايجابيا ومهما في زيادة وتحسين نمو المجموع الجذري للنبات مما يساعد على كفاءه امتصاص العناصر الغذائية من التربة ومن ثم يؤثر تأثيرا معنويا على النمو الخضري للنبات (اسماعيل و غزاي ، 2012) . وبذلك يمكن ان تستخدم هذه المستخلصات كمنظم نمو طبيعي (Massoud واخرون ،2017).وكذلك وجد له تأثير معنوي في زياده عدد الاوراق للنبات وزياده محتواها من كلوروفيل ويعتبر من اهم العلامات للكشف عن كفاءه عملية التمثيل الضوئي و صحة النبات وهذا ما اكدته (ابو اليزيد ، 2011) .ويرجع سبب التأثير الايجابي الى احتواء مستخلص الطحالب البحرية على الاوكسينات والتي لها دور اساسي في زياده عدد الخلايا واتساعها ، اضافة الى احتوائها على العديد من العناصر الغذائية الاخرى مثل الزنك وهو المادة الاساسية لتصنيع IAA المهم في اتساع الخلايا وانقسامها (العزاوي وصالح، 2018).

وجد رحيم ،(2020) ان لإضافة المستخلص دور مهم في زيادة عدد الاوراق والمحتوى من الصبغات النباتية ومؤشرات النمو وهذا ما اتفق مع ما توصل اليه العزاوي و صالح، (2018) عند اضافة مستخلص الطحالب البحرية لنبات الصبار بتراكيز مختلفة وجد ان التركيز 1.5 ملغم لتر$^{-1}$ تفوق معنويا في جميع صفات النمو الخضري والتي شملت ارتفاع النبات وعدد وعرض وسمك الورقة والوزن الجاف والكلوروفيل. كما اتفقت مع نتائج الدراسة التي توصل اليها عباس، (2022) عند اضافة مستخلص الطحالب البحرية لنبات اكليل الجبل بتراكيزه المختلفة، توصل ان التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ تفوق معنويا في الصفات الخضرية والكيميائية ونسبة الزيت والمركبات الفعالة.، وكذلك اتفقت مع نتائج ما توصل اليه السامرائي واخرون، (2015) عند اضافة مستخلص الطحالب البحرية لنبات الصبار *Aloe vera* L بتراكيزه المختلفة، توصل ان تركيز6 مل لتر$^{-1}$ تفوق معنويا في جميع صفات النمو الخضري والتي شملت ارتفاع النبات وعدد وعرض وسمك والوزن الجاف للورقة والكلوروفيل، وكذلك في زيادة محتوى الاوراق من المركبات الفعالة من Aloinو Aloe – emodin وCinnamic acid .

2-8- السماد الكيميائي الــN PK

يعد النتروجين احد العناصر الغذائية الاساسية التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة ، اذ تمتص جذور النباتات النتروجين في صورة ايونات الامونيوم ($NH4+$) او النترات ($NO3-$) وقد تتعرض النترات للفقدان بالغسل لذا يعد الامونيوم هو مصدر النتروجين المفضل عند التسميد (Marr واخرون، 2011). يدخل النتروجين في بناء وتركيب البروتينات والاحماض الامينية وهي اهم مكونات البروتوبلازم في الخلايا النباتية كما انه يدخل في تركيب الكلوروفيل والانزيمات والاحماض النووية (الباز واخرون، 2008). ان امداد النبات بالكميات الكافية من النتروجين في المراحل الاولى من حياته يزيد من قوة النمو الخضري الا ان الزيادة المفرطة في كمية النتروجين المضافة تؤدي الى انتاج نموات خضرية ذات انسجة عصارية تكون اكثر عرضة للأضرار الميكانيكية (الخطيب، 2007).

اما الفسفور فهو من العناصر الغذائية الرئيسة ويأتي بالمرتبة الثانية من حيث الحاجة والكمية بعد النتروجين لدوره المباشر في معظم العمليات الفسلجية التي تتم داخل النبات (النعيمي، 1999). اذ انه يشارك في عمليات تحلل الكربوهيدرات الناتجة عن عملية البناء الضوئي لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية وفي تكوين الاغشية الخلوية مثل غشاء البلازما وغشاء الفجوة واغشية العضيات السايتوبلازمية مثل المايتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء ، فضلاً عن إسهامه في تكوين الفوسفولبيدات كالليسثين (Lecithin) والاحماض النووية DNA وRNA المهمة في تكوين البروتين. وفي بعض المركبات الغنية بالطاقة والتي تعمل كمواد مشاركة للانزيمات في النبات مثل ATP وNADPH2، كما يدخل في تكوين بعض المركبات مثل Cytidine Triphosphate (CTP) الضروري في تكوين الفوسفولبيد Uridine Triphosphate (UTP) الذي يسهم في تكوين السكروز والسليلوز (جندية، 2003).

ويعد عنصر البوتاسيوم ناقلاً للكربوهيدرات ومنشطاً لكثير من الانزيمات لذا يحتاجه النبات بتراكيز عالية فهو يؤدي دوراً فاعلاً في تحسين النمو الخضري من خلال المساعدة في تمثيل النتروجين وتحويله الى احماض امينية وبروتينات كونه ينشط انزيم Nitrate reductase ذا الاهمية في عملية اختزال النترات وتحويلها الى $NH3$ داخل النبات والتي ترتبط بدورها مع حامض كيتوني لتكوين الاحماض الامينية اللازمة لتكوين البروتينات التي تعد وحدات البناء والنمو (الدخولة، 2001). كما ان للبوتاسيوم دوراً في انقسام الخلايا والنمو وتنظيم فتح وغلق الثغور، فضلاً عن ذلك فالبوتاسيوم يزيد من تصنيع الكلوروفيل المهم في عملية البناء الضوئي وتكوين السكريات ومركبات الطاقة اللازمة للنمو (Martin، 2012).

2-8-1- تأثير NPK على الصفات الخضرية و الكيميائية لنبات الصبار

يعد عامل التسميد من العوامل المهمة نظرا لما له من تأثير واضح في تحسين نمو النبات وانتاج مركبات طبية، اكد Hossain واخرون (2007) ان الاضافات المتعادلة من السماد النتروجيني سببت زيادة معنوية في كمية الهلام لأوراق الـ Aloe vera وان اعلى كمية من حاصل الاوراق تم الحصول عليها عند التسميد بـ100 كغم N. هكتار$^{-1}$ + 200 كغم K2O.

وقد وجد Saradhi واخرون (2007) في دراستهم عن تأثير مستويات من السماد NPK هي 10: 10: 10 و20: 20: 20 و40: 40: 40 و80: 80: 80 كغم. هكتار-1 لكل من N وP2O5 وK2O في النمو والمكونات الكيميائية لنبات الـ Aloe vera بعمر سنة هناك زيادة معنوية في الوزن الرطب للنبات بزيادة مستوى السماد وصولاً الى وزن 2632 غم. نبات$^{-1}$ عند المعاملة 80: 80: 80 مع اعلى معدل لوزن الهلام 60 غم. ورقة$^{-1}$، اما بالنسبة للسكريات المتعددة الكلية في الهلام فقد ظهرت باعلى كمية عند المعاملة 40: 40: 40 وكانت 0.89 غم على اساس الوزن الرطب و0.034 غم على اساس الوزن الجاف، كما تفوقت المعاملة ذاتها في النسبة المئوية لـ C-glycosides اذ بلغت 28.65% فيما لم تؤثر المعاملات السماديه في نسبة Free O-glycones او O-glycosides. اما المركبات الفينولية مثل مشتقات Hydroxy anthraquinone والـ Anhydrous barbaloin في العصير الخلوي فقد ازدادتا معنوياً الى 64.80% و28.90% عند المعاملة 80: 80: 80. كذلك الحال مع الـ Aloin التي ازدادت الى 13.10% قياساً بالمقارنة 11.10%. اما مركب Aloe-emodin فلم يظهر عند الفصل، وربما يعزى ذلك الى اقتراب النباتات من مرحلة التزهير، اما المكونات الكيميائية الاخرى فانها تكون بمستوى اعلى في النبات بعمر سنة واكثر. درس Kathuli واخرون (2015) تأثير التسميد في النمو الخضري للأنواع Aloe barbadensis، Aloe secundifolia و Aloe turkanensis بإضافة السماد P2O5 بمعدل 10 و20 كغم. هكتار$^{-1}$ والسماد العضوي FYM بمعدل 2 و4 طن. هكتار$^{-1}$. واظهرت النتائج تفوق معاملات التسميد في معظم صفات النمو الخضري لاسيما المعاملة 20 كغم P2O5 + 4 طن سماد عضوي اذ انها اعطت افضل قيمة لدليل المساحة الورقية Leaf area index للأنواع الثلاثة.

ذكر كل من Rajendran وGnanavel (2011) ان نبات الـ Aloe vera يستجيب بشكل كبير للسماد العضوي وان افضل مستوى اضافة هو 15 طن. هكتار$^{-1}$. اما السيوف (2011) فقد بينت ان الكمية المثلى من السماد العضوي الواجب اضافتها لنبات الـ Aloe vera هي 8-10 طن. هكتار$^{-1}$

تضاف قبل الزراعة فيما يضاف السماد الكيميائي خلال نمو النبات وبمعدل 60 كغم NPK متعادل لكل هكتار-1.

وجدت Ahmed (2011) عند تسميد نباتات Aloe vera المزروعة في الواح بمسافة 50 سم بين النباتات و75 سم بين الخطوط بسماد سوبر فوسفات بالمستويات 100، 200، 300 و400 كغم. فدان-1 (0.420 هكتار) وكبريتات البوتاسيوم بالمستويين 50 و100 كغم. فدان-1. ان السماد الفوسفاتي سبب زيادة معنوية في ارتفاع النبات، وزن الورقة وعرضها عند المستوى 300 كغم بمعدلات بلغت 46 سم، 365.83 غم، 6.63 سم للصفات اعلاه بالتتابع، فيما اعطى المستوى 400 كغم اعلى معدل لعدد الاوراق. كما ازدادت كمية الهلام معنوياً عند التسميد بـ300 كغم. اما السماد البوتاسي فانه لم يؤثر معنوياً في العينات اعلاه باستثناء وزن الورقة اذ تفوق فيها على معاملة المقارنة.

وجد Hazrati واخرون (2012 a وb) ان اضافة السماد النتروجيني الى نباتات Aloe vera المزروعة بالسنادين داخل البيت الزجاجي كل ثلاثة اشهر بالتراكيز 0، 500، 1000 و1500 ملغم N. سندانة-1 ورش البنزل ادنين BA بالتراكيز 0، 500، 1000 و1500 ملغم. لتر-1 سببا زيادة معنوية في صفات النمو الخضري التي تم قياسها بعد سنة من زراعة الخلفات. فالنتروجين قد تفوق بكافة تراكيزه على معاملة المقارنة ولاسيما التركيز 1500 ملغم. سندانة-1، اذ بلغ طول الورقة 52.20 سم مقابل 47.35 سم في معاملة المقارنة. كما ازداد عدد الخلفات من صفر في معاملة المقارنة الى 1.50 خلفة. نبات-1 عند المستوى 1500 وازداد العدد الى 6.70 خلفة. نبات-1 عند تداخل الـ BA بتركيز 1500 ملغم. لتر-1 مع 1000 ملغم N. كما ازداد سمك الورقة وعرضها، عدد الاوراق والوزن الطري ووزن الهلام ووزن القشرة معنوياً نتيجة التسميد والمعاملة بالبنزل ادنين، كما ازداد الكلوروفيل تدريجياً بزيادة السماد المضاف وصولاً الى 0.38 ملغم. غم-1 وزن طري قياساً بـ0.22 ملغم. غم-1 عند معاملة المقارنة. اما كمية الـ Aloin فقد بلغت 95.56 مايكروغرام. غم-1 عند مستوى السماد 1500 ملغم N مقابل 37.0 مايكروغرام غم-1 في معاملة المقارنة.

3. المواد وطرائق العمل :-

1-3 موقع البحث

نفذت التجربة في الظلة النباتية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة - جامعة كربلاء للموسم 2022-2021 على نبات الصبار لمعرفة نمو النبات وانتاجه الكمي والنوعي من مركبات الايض الثانوي من خلال استعمال برنامج تغذوي صديق للبيئة بإضافة مسحوق الطحالب البحرية والبرنامج الكيميائي من خلال اضافة سماد NPK المتعادل.

2-3 تهيئة الشتلات

تم تهيئة شتلات الصبار *Aloe vera L* بعمر سنة واحدة متجانسة في نموها الخضري , وتمت زراعتها في أصص بقطر (24) سم معبأة بخليط من تربة مزيجيه مع البت موس بنسبة 1:3 بتاريخ 2021/10/15 .ووزعت النباتات بشكل عشوائي كتجربة عامليه ضمن تصميم القاعات العشوائية الكاملة و بثلاثة مكررات ،إذ شملت كل وحده تجريبية على5 سنادين طبقت عمليات الخدمة طيلة مدة التجربة (سقي ، تعشيب).

3-3 المعاملات والتصميم التجريبي

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) كتجربة عامليه بعاملين إذ تضمن العامل الأول إضافة مسحوق الطحالب البحرية وبثلاثة تراكيز (0،1.5،3) غم لتر$^{-1}$ وبمعدل ثلاث إضافات وبمدة شهر بين اضافة وأخرى، وتضمن العامل الثاني إضافة سماد NPK المتعادل 20:20:20 بثلاثة تراكيز (0،2،4) غم. لتر$^{-1}$ وعلى ثلاث دفعات وبثلاثة مكررات وبمعدل خمسة نباتات لكل وحدة تجريبية . تم تحليل البيانات وفق برنامج الـ Genstat وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) وعلى مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله، 2000).

وكانت كل معاملة مكونة من توليفة مبينة كالاتي:

معاملة القياس (الرش بالماء المقطر فقط) .

مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 0 و NPKبتركيز 2غم

مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 0 وسماد NPK 4 غم

مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 1.5 غم لتر$^{-1}$ وسماد NPKصفر

مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 1.5 غم لتر$^{-1}$+ سماد NPKبتركيز 2غم

مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 1.5 غم لتر$^{-1}$+ سماد NPKبتركيز 4غم

مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 3 غم لتر$^{-1}$+ سماد NPKبتركيز 0 غم لتر$^{-1}$

مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 3 غم لتر$^{-1}$+ سماد NPKبتركيز 2 غم لتر$^{-1}$

مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 3 غم لتر$^{-1}$+ سماد NPKبتركيز4غم لتر$^{-1}$

جدول (1) يوضح نتائج تحليل عينة التربة

الصفات المقاسة	القيمة	وحدة القياس
الايصالية الكهربائية EC 1:1	0.5	Ds m-1
PH 1:1	7.57	…..
النتروجين الجاهز N	16	مغم كغم$^{-1}$ تربة
الفسفور الجاهز P	0.87	
البوتاسيوم الجاهز K	54	
المادة العضوية OM	5.2	غم كغم$^{-1}$
كربونات الكالسيوم CaCo3	286.1	
الكالسيوم الذائب Ca+2	3.54	ملي مكافئ لتر$^{-1}$
المغنسيوم الذائب Mg+2	0.87	
الصوديوم الذائب Na+	1.28	
البيكربونات الذائبة HCO3	0.4	
الكلور الذائب Cl	13.87	
البوتاسيوم الذائب K	0.27	
صنف النسجة	Sand	
مفصولات التربة: الرمل	852	غم كغم تربة$^{-1}$
الطين	108	
الغرين	40	

4-3 الصفات المدروسة

1.4.3. صفات النمو الخضري

اخذت القياسات كافة في شهر نيسان 2022 عند انتهاء التجربة وبمعدل ثلاث نباتات من كل وحدة تجريبية ولثلاثة مكررات ثم اخذ المعدل .

1.1.4.3.ارتفاع النبات (سم)

تم قياس ارتفاع النبات من محل اتصال النبات بالتربة الى نهاية الورقة وللنباتات كلها في كل وحدة تجريبية باستخدام مسطرة للقياس ومن ثم اخذ المعدل لها.

2.1.4.3.عدد الاوراق (ورقة نبات$^{-1}$)

حسب عدد اوراق النباتات كافة ثم استخرج عدد اوراق النبات الواحد ضمن المعاملة الواحدة.

3.1.4.3. طول الورقة (سم)

قيست أطوال ثلاث أوراق من الصف الثاني لأوراق النبات بشريط القياس من كل نباتات الوحدة التجريبية (saha واخرون 2005).

4.1.4.3.عرض الورقة (ملم)

حسب العرض من الثلث السفلي للورقة بوساطة القدمة

5.1.4.3.سمك الورقة (ملم)

قيس السمك من الثلث السفلي للورقة من كل نبات في كل وحدة تجريبية بوساطة القدمة.

6.1.4.3.الوزن الطري للورقة (غم)

قطعت ثلاث اوراق من الصف الثاني من محل اتصالها بالنبات ثم وزنت ثم استخرج وزن الورقة الواحدة وتم ضربه بعدد الاوراق في النبات.

7.1.4.3.الوزن الجاف للورقة (غم)

جففت الاوراق التي حسب وزنها في فرن كهربائي تحت درجة حرارة 65 مئوي لحين ثبات الوزن ومن ثم حسب الوزن الجاف واستخرج المعدل.

8.1.4.3. وزن الهلام .الورقة-1 (غم)

تم أخذ الهلام بعد ازالة القشرة منه ووزنه باستعمال ميزان حساس .

3-4-1-9 تقدير نسبة الكلوروفيل الكلي (ملغم غرام وزن طري) :

تم تقدير محتوى الاوراق من كلوروفيل الكلي في الاوراق استنادا الى الطريقة المقدمة قبل العالم (Dere و Gunes،1998) وذلك بأخذ (1 غم) من العينة النباتية وتم تقطيعها الى قطع صغيرة وسحقت في هاون خزفي بوجود (10 مل) من الاسيتون تركيزه 80 % بعدا تم فصل الراشح عن الراسب باستخدام جهاز الطرد المركزي (centrifuge) بسرعة 3000 دورة / دقيقة ولمدة 15 دقيقة , كررت عملية فصل الراشح عن الراسب عدة مرات لحين اختفاء الصبغة الخضراء من الراسب ، بعدها تم قياس الكثافة الضوئية للراشح بواسطة جهاز مطيافية الاشعة فوق البنفسجية (spectrophotometer) عند الطولين الموجية (645 , 663 nm).

Total Chlorophyll (mg / gm) = [20.2 (D 645) – 8.02 (D 645)] X (V / 1000 x W)

حيث :

(V) = الحجم النهائي للراشح (مل)

(D) = قراءة الجهاز

(W) = وزن العينة

3-4-2 الصفات الكيميائية

3-4-2-1 النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق

قدرت النسبة المئوية للكربوهيدرات باستخدام طريقة Joslyn (1970) إذ أُخذ 0.2 غم من مسحوق الاوراق الجافة واضيف لها 10 مل من محلول حامض البيرو كلوريك (25 مل) ووضعت العينة في حمام مائي بدرجة 60 م^o بمدة 30 دقيقة ثم اجري الطرد المركزي لمدة 15 دقيقة بسرعة 3000 دورة.دقيقة-1 ثم جمع المحلول الرائق في دورق حجمي سعة 50 مل وتكررت هذه العملية ثلاث مرات ثم اكمل المحلول الرائق من المرات الثلاثة الى 50 مل بإضافة الماء المقطر وأخذ 1 مل من المحلول المخفف واضيف له 1 مل من محلول الفينول 5% (C6H5OH Phenol) مع إضافة 5 مل من حامض الكبريتيك المركز (H2So4) ثم قراءة الامتصاص بالمطياف الضوئي Spectrophotometer وعلى طول موجي 490 نانوميتر وحسبت التراكيز من منحنى قياسي

محضر من الكلوكوز وتم التعبير عنها كنسبة مئوية. تم تقدير النسبة المئوية للكربوهيدرات في المختبر المركزي التابع لكلية علوم الهندسة الزراعية/جامعة بغداد.

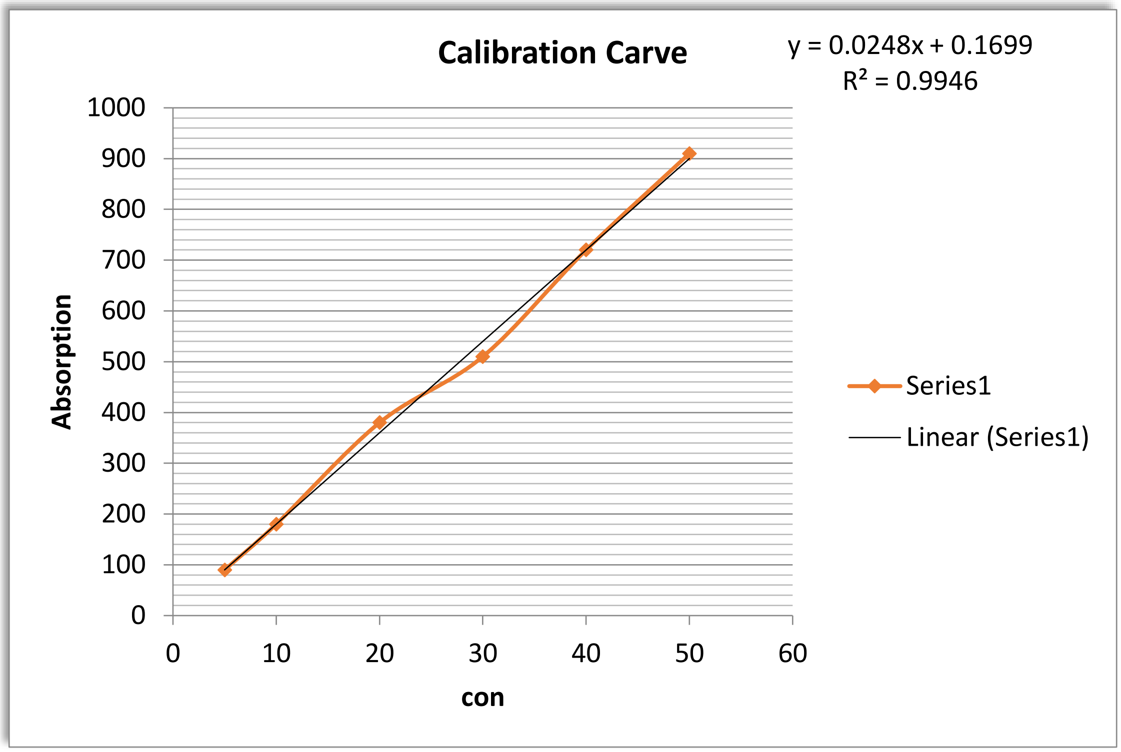
2-2-4-3 النسبة المئوية للنتروجين

استخدمت طريقة كيلدال (keldahl) في تقدير النسبة المئوية للنتروجين في النماذج واستنادا الى الطريقة التي ذكرها (van Dijk وd،2000) واخرون بأخذ وزن معلوم من الانموذج بحدود (0.2 غم) وضعت في دورق , اضيف الى العينة (5 مل) من حامض الكبريتيك المركز واضيف كمية مناسبة من خليط كبريتات البوتاسيوم وكبريتات النحاس واجريت عملية الهضم بتسخين المحتويات وبعد انتهاء الهضم بتحويل الخليط الى سائل رائق ذي لون ازرق شاحب ، تم نقل السائل كميا الى دورق التقطير لجهاز كيلدال الذي يحتوي على محلول مركز (% 40) من هيدروكسيد الصوديوم ومتصل بدورق التقطير مكثف ينتهي بأنبوبة اختبار تغمر في دورق استقبال يحتوي على حجم معلوم من حامض البوريك (% 20) مضافا اليه قطرات من دليل المثيل الاحمر وصبغة (bromocresol blue) ثم تم تسخين دورق التقدير حتى يصل ما يجمع من السائل المقطر في الدورق حوالي (25 ml) ثم سحح السائل المجمع مع حامض الهيدروكلوريك (0.1) عيارية وحضر محلول ضابط (بلانك) من المواد الكيميائية في أعلاه عدا الانموذج حسبت نسبة البروتين حسب المعادلة الاتية :

النسبة المئوية للنتروجين % = حجم HCl المستهلك x العيارية x 0.014 / وزن العينة x 100

3-2-4-3 النسبة المئوية للفسفور

قدر محتوى النبات من الفسفور استنادا الى الطريقة المقدمة من قبل العالم (Chapman و pratt،1961) وذلك بأخذ وزن (0.5 غم) من العينة المطحونة والمجففة واذييت ب (5 مل) حمض الكبريتيك و (2 مل) من حمض البر كلوريك وتم استعمال موليبديات الالمنيوم وحمض السكور بيك (الطريقة اللونية) ثم قيست باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) على طول موجي (700 nm) .



منحني تحليل النسبة المئوية للفسفور

4-2-4-3 تقدير النسبة المئوية للبوتاسيوم

قدرت النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق حسب طريقة (APHA، 2017)، حيث وضع (3 غم) من مسحوق العينة النباتية المراد هضمها بداخل دورق حجمي (Griffin beaker) لـه حجم(25 مل)، ثم أضيف اليه (3 مل) من محلول حامض البيرو كلوريك المركز وغطي الدورق ، ووسخن ثم رفعت درجة الحرارة تدريجيا لإتمام عملية الهضم وعند وصول المخلوط الى مرحلة الجفاف ترك الدورق لكي يبرد واضيف مرة اخرى (3 مل) من محلول حامض النتريك المركز ، وغطيه الدورق واستمر في التسخين الى أن انتهت عملية الهضم ، حيث حصل على خليط متكون بشكل رائق وملون بلون خفيف ،تمت عملية التبخير الى أن اقترب من مرحلة الجفاف، ثم اضيف (5 مل) من محلول حامض الهيدروكلوريك المخفف مع الماء بنسبة (1:1)، وتمت عملية التدفئة، وذلك لإذابة العينة المتبقية بعد عملية الهضم ،واضيف الماء المقطر، وتمت عملية الترشيح وذلك للتخلص من المواد المتبقية وغير ذائبة ، وتم ضبط حجم المحلول بحسب التركيز المتوقع في العينات إلى حجم(100مل أو50 مل أو أقل)، إذ تصبح العينة جاهزة للتحليل تم قياس امتصاصية هذه العينات المهضومة باستخدام جهاز الامتصاص الذري (Atomic Absorption) من نوع (SHEMADZU AA 7000).

3-4-2-5 استخلاص Salicylic acid

وضعت جميع الأوراق في درجة حرارة الغرفة بعد تجفيفها ، تم وزن (0.3 gm) من العينات بدقة ووضعت في انبوب سعة (50 ml) واضيف اليها (20 ml) من الميثانول المبرد المضاف له (2 ml) حمض الفسفوريك ونقلت الى انوب الطرد المركزي بسرعة 5000 rpm لمدة (10 min) وبعدها اخذت الطبقة العضوية واضيف اليها (10 ml) خلات الاثيل (ethyl acetate) واضيف اليها (0.6 gm.) أمين ثانوي أساسي (PSA) ووضعت على جهاز الخلاط (vortexes) لمدة دقيقتين ثم اعيدت الى جهاز الطرد المركزي بسرعة (8000 rpm) لمدة (5 min) . تم جمع الطبقة الطافية وبخرت حتى الجفاف واضيف اليها (2 ml) من الميثانول وحقنت في جهاز (HPLC).

3-4-3 قياس المركبات الفعالة

تم أخذ الهلام من ثلاث أوراق من الصف الثاني وذلك بقطع الورقة طولياً الى قسمين ثم قشط الهلام وأضيف له كحول أثيلي 96% ثم وضع في الخلاط بعدها تم تصفيته من الشوائب والألياف وحفظه في عبوات بلاستيكية محكمة الغلق لحين التحليل .

3-4-3-1 تحضير المركبات القياسية

تم اخذ 0.01غم من المواد القياسية للمركبات (Aloin , Aloe-Emodin Cinnamic acid ,) عالية النقاوة وإذابتها في 100 مل من مذيب الميثانول عالي النقاوة كلاً على حدة حيث اصبح التركيز القياسي (100 مايكروغرام.مل-1) (100 ppm) وباستخدام قانون التخفيف (C1V1=C2V2) حضرت تراكيز المركبات القياسية وحقنت في جهاز HPLC (Chiang واخرون ، 2012) .

3-4-3 -2 طريقة كرموتوغرافيا السائل ذات الاداء العالي (HPLC) للكشف عن المركبات الفعالة طبياً

تم تحليل النماذج باستخدام جهاز كرموتوغرافيا السائل ذات الاداء العالي (HPLC) موديل (SYKNM) ألماني المنشأ ذات مضخة موديل، مقياس الطيف الضوئي فوق البنفسجي (UV ، موديل S 3240) ككاشف والنموذج تلقائي لأخذ العينات (S 5200) ، العمود المستخدم في التحليل (C18 - ODS) (25 سم * 4.6 مم). تتكون المرحلة المتنقلة من نسبة الماء (78٪) والأسيتونتريل

(22٪). كان الطول الموجي للكشف 220 نانومتر ومعدل التدفق 1.0 مل / دقيقة. كان كل حجم حقن 50 ميكرو لتر. يتم الحفاظ على درجة حرارة العمود في الظروف المحيطة.

وبعد اجراء التحليل للمركبات القياسية والعينات تم الاعتماد على زمن الاحتجاز لتشخيص المركبات الفعالة وعلى مساحة العينة لحساب تركيز المركبات الفعالة في العينات وفقا للمعادلة الاتية وبوحدات مايكروغرام.غم-1 (Tikhomiroff و Jolicoeur ، 2002) :

$$\text{تركيز العينة} = \frac{\text{تركيز المادة القياسية} \times \text{المساحة تحت المنحني للانموذج}}{\text{المساحة تحت المنحني للمادة القياسية}} \times \text{عدد مرات التخفيف}$$

4- النتائج والمناقشة

4-1 - النتائج

1 - ارتفاع النبات (سم)

يتضح من نتائج جدول (1) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الـNPK في صفة ارتفاع النبات اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر$^{-1}$ اعلى ارتفاع للنبات بلغ 32.11سم وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 26.22 سم، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ اعلى ارتفاع للنبات بلغ 30.60 سم قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل ارتفاع كانت 27.65 سم ،وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر-1 من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ من سماد الـ NPK اعلى متوسط بلغ 34.83 سم في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 24.83 سم.

جدول رقم (1) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في ارتفاع النبات (سم).

تراكيز الطحالب غم لتر$^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر$^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	24.83	26.36	27.46	26.22
1.5	28.00	28.63	29.50	28.71
3	30.13	31.36	34.83	32.11
LSD(0.05)	0.708			0.408
متوسط NPK	27.65	28.78	30.60	
LSD(0.05)	0.408			

2 .عرض الورقة (ملم)

اظهرت نتائج جدول (2) فرقا معنويا حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الـNPK في صفة عرض الورقة حيث اعطت معاملة الاضافة بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 3غم لتر-1 اكثر عرض للورقة حيث بلغ عدد الاوراق 21.456 ملم للورقة وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل عدد 15.511 ملم ورقة-1 ،اما التسميد بالـNPK فقد اعطت معاملة التركيز 4غم لتر-1 اكثر عرض للورقة بلغ 19.633 ملم ورقة-1 قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل عرض للورقة والذي بلغ 17.344 ملم ورقة-1 ، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر-1 من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر-1 من سماد الـ NPKاعلى متوسط بلغ 22.50 ملم ورقة -1 في حين سجلت معاملة المقارنة اقل عدد بلغت 14.23ملم ورقة-1.

جدول رقم (2) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في عرض الورقة ملم .

تراكيز الطحالب غم لتر-1	تراكيز NPK غم لتر-1			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	14.233	15.600	16.70	15.51
1.5	17.300	18.300	19.700	18.43
3	20.500	21.367	22.500	21.45
LSD(0.05)	0.208			0.120
متوسط NPK	17.344	18.422	19.633	
LSD(0.05)	0.120			

3 - طول الورقة (سم)

تشير نتائج جدول (3) وجود فروق معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الــNPK في طول الورقة اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر$^{-1}$ اعلى طول للورقة حيث بلغ 29.96 سم ورقة$^{-1}$ وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت24.82سم ورقة$^{-1}$ ، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ اعلى قيمة حيث بلغ 28.48 سم ورقة $^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة والتي سجلت 26.13 سم ورقة-1، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 30.30 سم ورقة $^{-1}$ في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 21.67 سم ورقة $^{-1}$.

جدول رقم (3) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد الـ NPK في طول الورقة (سم).

تراكيز الطحالب غم لتر$^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر$^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	21.67	26.33	26.47	24.82
1.5	27.20	27.57	28.67	27.81
3	29.53	30.03	30.30	29.96
LSD(0.05)	1.34			0.77
متوسط NPK	26.13	27.98	28.48	
LSD(0.05)	0.77			

4- سمك الورقة (ملم)

تبين نتائج جدول (4) ان هناك فرقا معنويا حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الــNPK في صفة سمك الورقة اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر$^{-1}$ اعلى سمك للورقة 10.933 ملم ورقة$^{-1}$ وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة

وكانت 6.544سم ، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ اعلى سمك للورقة بلغ 9.867 ملم ورقة$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل سمك 7.700ملم ورقة$^{-1}$ ،وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 12.73 ملم ورقة $^{-1}$ حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 5.60 ملم ورقة $^{-1}$.

جدول رقم (4) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد الـNPK في سمك الورقة (ملم).

تراكيز الطحالب غم لتر$^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر$^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	5.60	6.66	7.36	6.54
1.5	7.80	8.60	9.50	8.63
3	9.70	10.36	12.73	10.93
LSD(0.05)	0.25			0.14
متوسط NPK	7.70	8.54	9.86	
LSD(0.05)	0.14			

5- عدد الاوراق (ورقة نبات$^{-1}$)

يتضح من نتائج جدول (5) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الـNPK في صفة عدد الاوراق اذ أعطت معاملة الاضافة بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر$^{-1}$ اكثر عدد لأوراق بلغ 12.56ورقة نبات وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 8.44 ورقة نبات ، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ اكثر عدد للأوراق بلغ 12.11 ورقة نبات قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل عدد كانت 8.56 ورقة نبات ،وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 15.00ورقة نبات في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 6.67 ورقة نبات.

جدول رقم (5) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في عدد الاوراق ورقة .نبات.

تراكيز الطحالب غم لتر-1	تراكيز NPK غم لتر-1			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	6.67	8.33	10.33	8.44
1.5	8.67	9.67	11.00	9.78
3	10.33	12.33	15.00	12.56
LSD(0.05)	1.13			0.65
متوسط NPK	8.56	10.11	12.11	
LSD(0.05)	0.65			

6- الوزن الطري للورقة (غم)

يتضح من نتائج جدول (6) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الـNPK في الوزن الطري اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر-1 اعلى وزن بلغ 167.78غم ورقة-1 وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 131.11 غم ، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر-1 اعلى وزن طري بلغ158.00 غم قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل وزن 143.89غم ،وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر-1 من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر-1 من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 174.33 غم في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 122.33 غم.

جدول رقم (6) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في الوزن الطري لأوراق

تراكيز الطحالب غم لتر-1	تراكيز NPK غم لتر-1			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	122.33	131.33	139.67	131.11
1.5	146.67	154.00	160.00	153.56
3	162.67	166.33	174.33	167.78
LSD(0.05)	3.30			1.90
متوسط NPK	143.89	150.56	158.00	
LSD(0.05)	1.90			

7- الوزن الجاف للورقة (غم نبات -1)

تشير نتائج جدول (7) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الـــNPK في الوزن الجاف للنبات اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز 3 غم لتر-1 اعلى وزن جاف بلغ 55.89 غم وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 43.53 غم نبات-1، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر-1 اعلى وزن جاف بلغ 52.63 غم قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل وزن جاف كانت 47.89 غم، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر-1 من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر-1 من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 58.07 غم في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 40.73 غم.

جدول رقم (7) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في الوزن الجاف لأوراق غم لتر$^{-1}$.

تراكيز الطحالب غم لتر$^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر$^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	40.73	43.33	46.53	43.53
1.5	48.77	51.30	53.30	51.12
3	54.17	55.43	58.07	55.89
LSD(0.05)	1.15			0.66
متوسط NPK	47.89	50.02	52.63	
LSD(0.05)	0.66			

8- وزن الهلام (الطازج) (غم. نبات $^{-1}$)

يتضح من نتائج جدول (8) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الــNPK في وزن الهلام النبات اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر-1 اعلى وزن للنبات بلغ 19.10غم وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 16.10غم، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر-1 اعلى وزن للهلام وكان18.32غم قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل وزن للهلام كانت 17.01غم ،وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر-1 من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر-1 من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 20.00غم في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 15.33غم .

جدول رقم (8) تأثير الإضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية وسماد NPK في وزن الهلام غم نبات-1

تراكيز الطحالب غم لتر-1	تراكيز NPK غم لتر-1			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	15.33	16.20	16.76	16.10
1.5	17.20	17.80	18.20	17.73
3	18.50	18.80	20.00	19.10
LSD(0.05)	0.34			0.20
متوسط NPK	17.01	17.60	18.32	
LSD(0.05)	0.20			

9- النسبة المئوية للنتروجين

يتضح من نتائج جدول (9) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الــNPK في النسبة المئوية للنتروجين اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر-1 اعلى نسبة للنتروجين بلغ 0.374 وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 0.376، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز4 غم لتر-1 اعلى نسبة مئوية للنتروجين للنبات بلغ 0.465 قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل نسبة مئوية للنتروجين كانت 0.313، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر-1من الطحالب البحرية والتركيز 4 غم لتر-1 من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 0.463 في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 0.313.

جدول رقم (9) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في النسبة المئوية للنتروجين في اوراق نبات الصبار .

تراكيز الطحالب غم لتر$^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر$^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	0.313	0.353	0.463	0.376
1.5	0.316	0.356	0.470	0.381
3	0.310	0.350	0.463	0.374
LSD(0.05)	0.035			0.020
متوسط NPK	0.313	0.353	0.465	
LSD(0.05)	0.020			

10- النسبة المئوية للبوتاسيوم

يتضح من نتائج جدول (10) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الـNPK في النسبة المئوية للبوتاسيوم اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ اعلى نسبة مئوية للبوتاسيوم بلغ 1.759 وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 1.196، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ اعلى نسبة مئوية للبوتاسيوم للنبات بلغ 1.381قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل نسبة مئوية للبوتاسيوم كانت 1.343، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 1.780في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 1.030.

جدول رقم (10) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في النسبة المئوية للبوتاسيوم في اوراق نبات الصبار.

تراكيز الطحالب غم لتر$^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر$^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	1.030	1.233	1.323	1.196
1.5	1.133	1.320	1.040	1.164
3	1.867	1.630	1.780	1.759
LSD(0.05)	0.551			0.318
متوسط NPK	1.343	1.394	1.381	
LSD(0.05)	0.318			

11- النسبة المئوية للفسفور

يتضح من نتائج جدول (11) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الــNPK في النسبة المئوية للفسفور اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ اعلى نسبة مئوية للفسفور بلغ 0.081 وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 0.065، اما التسميد بالــ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ اعلى نسبة مئوية للفسفور للنبات بلغ 0.081قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل نسبة مئوية للفسفور كانت 0.062، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 0.088 في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 0.055.

جدول رقم (11) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في النسبة المئوية للفسفور في اوراق نبات الصبار.

تراكيز الطحالب غم لتر$^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر$^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	0.055	0.064	0.076	0.065
1.5	0.060	0.069	0.079	0.069
3	0.072	0.083	0.088	0.081
LSD(0.05)	0.00063			0.00036
متوسط NPK	0.062	0.072	0.081	
LSD(0.05)	0.00036			

12- النسبة المئوية للكلوروفيل

يتضح من نتائج جدول (12) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الـNPK في النسبة المئوية للفسفور اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ اعلى نسبة مئوية للفسفور بلغ 34.25 وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 21.63، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ اعلى نسبة مئوية للفسفور للنبات بلغ 33.53قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل نسبة مئوية للفسفور كانت 20.07، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 39.71في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 16.06.

جدول رقم (12) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في النسبة المئوية للكلوروفيل في اوراق نبات الصبار.

تراكيز الطحالب غم لتر-1	تراكيز NPK غم لتر-1			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	16.06	20.05	28.77	21.63
1.5	18.10	21.77	32.09	23.99
3	26.05	36.99	39.71	34.25
LSD(0.05)	1.32			0.76
متوسط NPK	20.07	26.27	33.53	
LSD(0.05)	0.76			

تقدير المركبات الفعالة كيميائيا

13- تركيز ALoin في الاوراق مايكروغرام غم -1

يتضح من نتائج جدول (13) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الـNPK في تركيز ALoin في الاوراق مايكروغرام غم -1 اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر-1 اعلى تركيز ALoin في الاوراق مايكروغرام غم -1 194.53وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 147.05، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر-1 اعلى تركيز ALoin في الاوراق مايكروغرام غم -1 بلغ 178.19 قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل تركيز ALoin في الاوراق مايكروغرام غم -1 كانت 163.06، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر-1 من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر-1 من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 203.29 في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 123.41.

جدول رقم (13) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في تركيز Aloin مايكروغرام .غم $^{-1}$ في اوراق نبات الصبار .

تراكيز الطحالب غم لتر $^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر $^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	123.41	146.47	171.25	147.05
1.5	180.05	130.40	160.02	156.83
3	185.70	194.61	203.29	194.53
LSD(0.05)	0.69			0.40
متوسط NPK	163.06	157.16	178.19	
LSD(0.05)	0.40			

14- تركيز Aloe – emodin في الاوراق . مايكروغرام غم $^{-1}$

يتضح من نتائج جدول (14) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الــNPK في Aloe – emodin في الاوراق . مايكروغرام غم $^{-1}$ اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر$^{-1}$ اعلى Aloe – emodin في الاوراق . مايكروغرام غم $^{-1}$ 98.9 وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 8.769، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ اعلى Aloe – emodin في الاوراق . مايكروغرام غم $^{-1}$ بلغ 96.2قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل Aloe – emodin في الاوراق . مايكروغرام غم $^{-1}$ كانت 86.3، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر-1 من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 119.7في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 65.9.

جدول رقم (14) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في تركيز Aloe emodin – مايكروغرام .غم $^{-1}$ في اوراق نبات الصبار.

تراكيز الطحالب غم لتر $^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر $^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	65.9	75.7	87.8	76.5
1.5	93.1	70.0	81.3	81.5
3	100.0	77.0	119.7	98.9
LSD(0.05)	32.83			18.95
متوسط NPK	86.3	74.3	96.2	
LSD(0.05)	18.95			

15- تركيز Salicylic acid في الاوراق مايكروغرام غم $^{-1}$

يتضح من نتائج جدول (15) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الــNPK في تركيزSalicylic acid مايكروغرام غم $^{-1}$ اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر $^{-1}$ اعلى تركيزSalicylic acid مايكروغرام غم $^{-1}$ بلغ 12.546 وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 8.769، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر $^{-1}$ اعلى تركيزSalicylic acid مايكروغرام غم $^{-1}$ بلغ 11.153قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل تركيزSalicylic acid مايكروغرام غم $^{-1}$ كانت 10.007، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر $^{-1}$ من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر $^{-1}$ من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 13.113في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 6.800.

جدول رقم (15) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في تركيزSalicylic acid مايكروغرام غم $^{-1}$ في اوراق نبات الصبار

تراكيز الطحالب غم لتر$^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر$^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	6.800	8.563	10.943	8.769
1.5	11.300	7.303	9.403	9.336
3	11.920	12.603	13.113	12.546
LSD(0.05)	0.130			0.075
متوسط NPK	10.007	9.490	11.153	
LSD(0.05)	0.075			

16- تركيز Cinnamic acid في الاوراق مايكروغرام غم $^{-1}$

يتضح من نتائج جدول (16) ان هناك فروقات معنوية حصلت نتيجة التسميد بمستخلص الطحالب البحرية وسماد الـNPK في تركيز Cinnamic acid اذ أعطت معاملة الاضافة بالطحالب البحرية بتركيز3 غم لتر$^{-1}$ اعلى تركيز Cinnamic acid بلغ 12.774 وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي سجلت اقل قيمة وكانت 10.636، اما التسميد بالـ NPK فقد اعطت معاملة التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ اعلى تركيزCinnamic acid بلغ 12.465قياسا بمعاملة المقارنة التي سجلت اقل تركيز Cinnamic acid كانت 10.674، وقد سجل التداخل الثنائي بين التركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من الطحالب البحرية و التركيز 4 غم لتر$^{-1}$ من سماد الـNPK اعلى متوسط بلغ 13.633في حين سجلت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 9.903.

جدول رقم (16) تأثير الاضافة الارضية لمستخلص الطحالب البحرية و سماد NPK في تركيز Cinnamic acid مايكروغرام غم $^{-1}$ في اوراق نبات الصبار.

تراكيز الطحالب غم لتر$^{-1}$	تراكيز NPK غم لتر$^{-1}$			متوسط الطحالب
	0	2	4	
0	9.903	10.603	11.403	10.636
1.5	10.240	11.000	12.360	11.200
3	11.880	12.810	13.633	12.774
LSD(0.05)	0.048			0.028
متوسط NPK	10.674	11.471	12.465	
LSD(0.05)	0.028			

2-4 – المناقشة

مما تقدم يلاحظ من الجداول من 1 الى 16 هناك تفوق معنوي في الصفات الخضرية والكيميائية وخاصة عند تغذية النبات بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ وقد يعزى سبب التفوق الى احتواء مستخلص الطحالب البحرية من الاوكسينات التي لها دور مهم في زيادة انقسام الخلايا واتساعها مما يؤدي الى زيادة كبر الحجم الخضري وزيادة تفرعات الاوراق للنبات وزيادة ارتفاعه وكبر المساحة الورقية والوزن الجاف للنبات(Wrightو Gollan، 2006). إذ إنً مستخلصات الطحالب البحرية تحتوي على السايتوكينات التي لها دور مهم على الفعاليات الفسلجية وتزيد من الكلوروفيل الذي له دور مهم في فعاليات التمثيل الضوئي والمواد المصنعة مما يؤثر بشكل ايجابي على صفات النمو الخضري للنبات (Thomas، 1996).ويعود هذا التأثير الايجابي الى احتواء من المستخلصات الطحلبية على كثير من العناصر من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ، مثل الحديد الذي له دور في تنشيط انزيمات الاكسدة والاختزال في سلسة نقل الإلكترونات بعملية التنفس وبمساعدته في بناء الكلوروفيل وخزن الحديد في الكلوروبلاست بشكل Phytoferritin مما يؤدي الى النمو الخضري بشكل ايجابي (الصحاف ، 1989) .كما تحتوي مستخلصات الطحالب على عنصر الزنك الذي له

دور مهم في تصنيع الحامض الاميني (Treptophan) وهو جزء الاساسي في تصنيع الاوكسين IAA (اندول حامض الخليك) الذي له دور مهم في انقسام الخلايا ووزيادتها الذي يؤدي الى الى نمو خضري اكبر وذلك يحتوي على عنصر البورون والنحاس التي لها دور مهم في نقل الالكترونات ونقل السكريات مما يساعد وتؤثر بشكل ايجابي على عملية البناء الضوئي وعمليات النمو الاخرى اذ انه يؤدي الى نمو اكثر (Lopez واخرون ، 2008) .

وقد يعود السبب أيضا الى ما تحتويه هذه المستخلصات أضافة الى الاوكسينات والسايتوكينات فهي تحوي Salicylic acid و Humic acid والتي تؤدي الى تقليل الجهد والشد الذي يتعرض اليهما النبات مما يؤدي الى قدرة الجذور على امتصاص العناصر الغذائية والنمو وتحفيز النمو الخضري وكذلك مقاومة الجفاف وتحمل الظروف

القاسية أضافة الى منع حدوث اكسدة للفيتامينات كفيتامين C وفيتامين Eالموجودة في الكلوروبلاست مما يزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي وتأثيره الايجابي في زيادة النمو الخضري (Jensen،2004).

وقد يعزى السبب في الزيادة الحاصلة في طول النموات اذ تحتوي مستخلصات الطحالب البحرية على الجبرلين والذي يساعد على الانقسامات الخلوية في الخلايا المرستيمية في المرستيم القمي Meristem Apicalوزيادة في طولها اضافة الى ذلك يؤدي دورا مهما في فعالية المرستيم البيني Meristem Intercalaryالذي يزاو ل عمله بعيدا عن القمة النامية مرستيمها القمي فتزداد الانقسامات الخلوية وتضاعف عدد الخلايا واستطالتها في العقد (Nodes) والتي تسمى السلاميات Internodesمما يؤدي الى زيادة أطوالها (Ahmedواخرون 2013) . اتفقت هذه الدراسة مع ما توصل اليه السامرائي واخرون،(2015) و Pedroza-Sandoval واخرون،(2015) والعزاوي و صالح، (2018) و Chowdhury واخرون،(2020) عند اضافة مستخلص الطحالب البحرية لنبات الصبار ومع عباس،(2022) عند اضافة مستخلص الطحالب البحرية لنبات اكليل الجبل .

كما تبين من الجداول ذاتها تفوق الصفات المظهرية ومحتوى النبات من المواد الكيمائية للصفات المدروسة عند معاملة نبات الصبار بتراكيز مختلفة من الـــ NPK المتعادل وجد هناك تفوق معنوي عند تركيز 4غم لتر$^{-1}$ وقد يعزى السبب الى دور الـــNPK ومحتواه من العناصر مجتمعة او منفردة في النمو والتطور عند زيادة نسبتها داخل النبات ينتج عنه تحسين الصفات الخضرية، فالنتروجين يساعد على زيادة عدد الخلايا وحجمها لدخوله في تركيب البروتين والاحماض النووية DNA و RNA له الاهمية في انقسام الخلايا واستطالتها، وكذلك عند دخوله في تكوين الحامض الاميني Tryptophan الذي يعد البادئ لتكوين الاوكسين IAA الذي له الدور المباشر في الانقسامات الخلوية

والاستطالة وان نقصه يؤدي الى انخفاض تصنيع البروتين ومعظم المركبات اللازمة للنمو ومنها الكربوهيدرات (Singh، 2003).إذ إنهً يساعد في تصنيع بروتين صبغة الكلوروفيل لاشتراكه في تركيب وحدات الـ Prophyrins ومن ثم زيادة كفاءة البناء الضوئي (Havlin واخرون، 2005). وان زيادة النتروجين داخل النبات الى الحد المناسب قد تؤثر الى زياده من كمية الطاقة المجهزة للنظام الجذري على شكل ATP مما تجعل الجذور اكثر كفاءة في امتصاص العناصر الغذائية (Dong واخرون، 2005). لذا فان زيادة مساحة الورقة وكمية الكلوروفيل والمتسببة عن اضافة النتروجين تؤدي الى نتيجة واضحة تتمثل بزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي، حيث يعد الكلوروفيل المركز المباشر لاستقبال الطاقة الضوئية وتحويلها الى طاقة حيوية للنبات وبناءً على ذلك ازدادت نسبة المادة الجافة والكربوهيدرات في الاوراق اما الفسفور فانه يشغل دوراً مهماً في عملية التركيب الضوئي ودخوله في المركبات الغنية بالطاقة. كما يجتمع الفسفور مع النتروجين في مركب الطاقة NADH اللازم لتحويل Acetyl CoA الى حامض الجبريليك GA3 الذي يعمل على زيادة استطالة الخلايا (النعيمي، 1989)، كذلك فان الفسفور يدخل في تركيب الاحماض النووية، الزيوت، النشا وبعض الانزيمات وله دور في تشجيع التزهير ونمو الجذور (جندية، 2003). اما تأثير الإيجابي للبوتاسيوم فربما يعود الى اسهامه في تمثيل النتروجين وتحويله الى بروتينات و احماض امينية خلال تنشيطه لانزيم Nitrate Reductase ذي الاهمية في عملية اختزال النترات وتحويلها الى امونيا (NH3) داخل النبات والتي ترتبط بدورها بحامض كيتوني لتكوين الاحماض الامينية اللازمة لتكوين البروتينات التي تعد وحدات البناء والنمو (الدخولة، 2001). وكذلك فان البوتاسيوم قد يعمل على زيادة معدل سرعة النمو من خلال تأثيره في تصنيع صبغة الكلوروفيل المهمة في عملية البناء الضوئي وتكوين الكربوهيدرات و البروتينات ومركبات الطاقة التي تؤثر في نمو النبات (Martin، 2012).

يؤثر النتروجين تأثيرا ايجابيا في تركيز المواد الفعالة طبياً في الأوراق الى أنَ معاملة النباتات بالنتروجين يسبب زيادة في النمو الخضري وعدد الأوراق وعرضها وسمكها ، مما يؤدي الى زيادة التصنيع الكربوني ومن ثم حصول زيادة في إنتاج المركبات الثانوية داخل النبات إذ يدخل النتروجين فــــــــــــــــــــــــــــــــي تركيبهــــــــــــــــــــــــــــــــــا

أو قد يعمل على زيادة بناء بعض الانزيمات المسؤولة عن تكوين هذه المركبات (2006 ,Allen,Pilpeam)

تأثرت مركبات الايض الثانوي قد يعود السبب إلى دور هذه المعاملات في زيادة نمو النبات لدورها في زيادة انقسام الخلايا والانعكاس المعنوي والايجابي وكفاءته في عملية التمثيل الضوئي (Hassona, M.j 2003)، وبذلك يساعد على زيادة المواد المصنعة الاولية والثانوية منها

الكلايكوسيدات ، اذ تأثير المركبات العضوية في زيادة الكلايكوسيدات قد يرجع الى تحفيز الهرمونات الداخلة للنبات مثل السايتوكينات (Zhang, X. and E. H. Ervin. 2004)، وان سبب زيادة المركبات الطبية يرجع الى احتواء الاسمدة العضوية على عناصر معدنية عديدة ومنها النتروجين الذي له دور مهم في زيادة النمو الخضري وعدد الاوراق وسمكها وعرضها الذي بدوره يؤدي الى زيادة عملية البناء الضوئي ومن ثم زيادة انتاج المركبات الثانوية داخل النبات ،حيث يدخل النتروجين بشكل مباشر وغير مباشر في تركيب هذا المركبات عن طريق زيادة بناء بعض الانزيمات المسؤولة عن تكوين هذا المركبات (Allenو Pilpeam 2006) .

اتفقت هذه النتائج مع ما توصل الية الربيعي ،(2014) وMuneer (2017) و Mohamed (2017) في دراسة اجريت على النبات الصبار عند اضافة الـــ NPK المتعادل ومع على نبات الصبار وNaser واخرون،(2012) في دراسة اجراها استخدام التسميد NPK على نباتات طبية مختلفة.

5- الاستنتاجات والتوصيات

1-5 الاستنتاجات

1- استجابة نبات *Aloe vera* L للتسميد بمستخلص الطحالب البحري الأرضي بالتركيز 3 غم نبات في جميع صفات النمو الخضري وإنتاج المواد الفعالة طبياً.

2- التسميد الارضي بـــNPK بالتركيز 4غم نبات كان له اثر ايجابي في جميع صفات النمو الخضري واغلب الصفات النوعية للنبات *Aloe vera* L .

3- التداخل بين مستخلص الطحالب الارضية وNPK له تأثير معنوي في زياده صفات النمو الخضري وانتاج المركبات الفعالة طبيا مثل ماده Aloin و Aloe emodin و Cinnamic acid و Salicylic Acid.

2-5 التوصيات

1- دراسة تأثير مستخلص الطحالب البحرية على نباتات طبية اخرى

2- دراسة تأثير الـــ NPK المتعادل على نباتات طبية اخرى

3- دراسة تأثير توليفات بتراكيز مختلفة من الـ NPK على نبات الصبار

4- دراسة تأثير الاسمدة حيوية اخرى على نبات الصبار

5- اجراء دراسات حول مختلف الأصناف والطرق المناخية والمعاملات الزراعية مع إجراء دراسات على بذور النبات.

6- المصـــــــادر

6-1 المصادر العربية :

ابو اليزيد ،احمد (2011)، "استخدام مستخلصات الطحالب والاعشاب البحرية في تحسين نمو وجوده الحاصلات البستانية " مجلة علوم الزراعة، جمهورية مصر العربية.

أبو ضاحي ، يوسف حمد .ومؤيد أحمد اليونس (1988) دليل تغذية النبات . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق . ع .ص 411.

أدريس ، محمد حامد (2004) فسيولوجيا النبات . موسوعة النبات –مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي .ع .ص264 .

الأسدي، ماهر حميد سلمان (2018)أساسيات النباتات الطبية ومركباتها الفعالة .دار وارث للطباعة والنشر كلية الزراعة جامعة القاسم الخضراء .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.ع.ص324.

أسماعيل ، علي عمار وغزاي .(2012) استجابة شتلات الزيتون لأضافه مستخلص الطحالب البحرية للتربة والتغذية بالمغنسيوم – مجلة العلوم الزراعية العراقية – 43(2): 119- 131.

الباز، محمد يونس ومحمد عبدالوهاب الناغي ووفاء مجروس عامر ومحمد هاني عبدالعال مباشر وهاني محمد عوض. (2008). اساسيات علم النبات العام. الطبعة الاولى. مكتبة الدار العربية للكتاب. ص 185.

توفيق، انس منير. (2012) . تأثير الرش بمستويات مختلفة من مستخلص الطحالب البحرية (الجامكس) ومادة اتونك في نمو وحاصل الباقلاء (*Vicia faba L*) . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 12(4) : 83 – 92 .

الجنابي ، أثير محمد اسماعيل والشعباني نور طه عبد (2017) تاثير الرش بنظم النمو CPP ومستخلص الطحالب البحرية Oligo –x في بعض صفات النمو أصيل النارنج *Citrus aurantium* L . مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، مجلد 15 (عدد خاص بالمؤتمر) :244- 259 .

جندية، حسن(2003) فسيولوجيا اشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر.

الخطيب، السيد احمد (2007). الاسمدة وخصوبة التربة. كلية الزراعة. جامعة الاسكندرية. مصر.

خليفة، حسن فضل.(2011) "جنة الأعشاب ".دار الاسراء للنشر والتوزيع/دائرة المكتبة الوطنية، عمان:ص195-200.

الخياط ، نسرين خليل عبد العزيز(2017).الاسماء العلمية للنباتات البستنية. كلية الزراعة /جامعة بغداد. ص 80.

الدخولة، احلام عبدالرزاق محمد حسين. (2001) تأثير التسميد بالبوتاسيوم والنتروجين والفسفور والشد المائي في مراحل نمو وانتاجية نبات البطاطا. اطروحة دكتوراه. قسم علوم البستنة. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

الراوي، خاشع محمود وخلف الله عبدالعزيز محمد (2000) تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

الربيعي ، صباح عبد فليح (2014) تأثير حامض السالسيلك وحامض الهيومك و NPK في نمو نبات الصبار Aloe vera L. ومحتواه من المواد الفعالة طبيا. أطروحة دكتوراه . قسم البستنة وهندسة الحدائق . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

رحيم . يزن فاضل خلف (2020) ،" تاثير وسط النمو والرش بمسخلص الطحالب البحرية وحامض البوريك في صفات النمو والتزهير والابصال لنبات الفريزيا " جامعة ديالى .

السامرائي ، سميرة محمد صالح عبد الرزاق عثمان حسن (2012). تاثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية (الجاتون) في النمو الخضري والزهري لنبات الجعفري Tagetes erecta L. مجلة ذي قار للعلوم الزراعية ،1-13.

سميرة محمد صالح والجلبي، عبد الرزاق عثمان حسن والشويلي، عبد الكاظم ناصر صالح (2015) تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية (الجاتون) في نمو نبات Aloe vera و استخلاص و بعض مكوناته الفعالة. مجلة أبحاث البصرة : العلميات، مج. 41، ع. B3، ص. 47-56.

السيوف، مها قاسم(2011)"نبات الصبار"Aloe vera".عمان: المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي.

الصحاف ،فاضل حسين (1989) تغذية النبات التطبيقي مطبعة دار الكتب جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراق . ع . ص 260 .

الصندوق، تهاني عبد العزيز و مظفر احمد الموصلي(2012).(100) نبات طبي لعلاج امراض الفم والاسنان .دار ابن الاثير للطباعة والنشر .جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.العراق.ص36-37.

عباس، هاشم خالد.(2022).تأثير الرش بالبرولين النانوي ومستخلص الطحالب الاعشاب البحرية في نمو نبات اكليل الجبل(*Rosmarinus officinalis L*). رسالة ماجستير، كلية الزراعة ،جامعة الانبار.

العزاوي . عمر طارق ، وصالح . شاكر مهدي (2018) "تأثير حامض الهيومك ومستخلصات الطحالب البحرية في صفات النمو والخضري لنباتي الرشاد والالوفيرا" المجلد (18) العدد (3) مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .جامعة تكريت ، العراق .

غازي . طه ، ايمان واسماعيل علي ، عمار ،وجذور . هادي محمود (2017) " تاثير الرش بمستخلص الطحالب البحري start jumpوالتسميد بالفسفور في نمو وحاصل صنفين من السبانخ " مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد (15) ، العدد (1) ، الصفحات (198-191) .

الفلاحي. ثامر حميد رجه، وفلاح . حسن عبد الله،(2016)،"تأثير الرش بمضادات الاكسدة ومستخلص الطحالب البحرية في بعض صفات النمو والمحتوى المعدني لشتلات اليوسفي صنف كليمنتاين"،مجلة الانبار للعلوم الزراعية، المجلد(15)،العدد الخاص بالمؤتمر العلمي لسنه 2017، الصفحات(283-279).

نصرالله، عادل يوسف(2012).النباتات الطبية. الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة. جامعة بغداد.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراق.ص 356-364.ع.ص459.

النعيمي. جبار حسن (2010). العلاج بأشجار وشجيرات الفاكهة والغابات. دار الحوراء. بغداد. العراق. ع ص. 541.

النعيمي، سعدالله نجم عبدالله(1999) الاسمدة وخصوبة التربة. الطبعة الثانية (منقحة). دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

النعيمي، سعدالله نجم عبدالله. (1989) مبادئ تغذية النبات. كتاب مترجم للمؤلفين منكل، ك كيزي. ي. أ. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

6- 2 - المصادر الأجنبية:

Adesuyi. A.O. O. A. Awosanya ; F.B. Adaramola and A.I. Omeonu (2012). Nutritional and Phytochemical Screening of Aloe barbadensis. Curr. Res. J. Biol. Sci. Vol. 4 (1): 4-9.

Agarwal S., T.R. Sharma.(2011)Multiple biological activities of Aloe barbadensis (A. vera): an overview. Asian Journal of Pharmacy & Life Science; 1 (2) 195-205.

Ahmed, M. and F. Hussain (2013) Chemical Composition and Biochemical Activity of Aloe vera Leaves. IJCBS. 3: 29-33.

Ahmed, M. G., A. A. Azza and H. E. Elghamy (2013). Chemical, Nutritional and Biochemical studies of Garden cress protein Isolate. Nature and Science 11 (2): 8 – 13.

Ahmed, S. K. (2011). Response of Aloe vera L. to phosphorus and potassium fertilization. Advances in Environmental Biology, 452-461.

Al- Zurfi. M.T.H, Abbass, J.A. Marwa -Adil Eslam(2019). Effect Spraying extract of organic fertilizer and ascorbic acid on growth and flowering parameters of Fressia hybrid L Plants and its content of carotene pigments, Mesopotamia Journal of Agriculture ,.47(2):2-3.

Al-Khuzaey,A.H.,& Al-Asadi Fatimah A.H., 2019. Effect of Seaweed Extract Spray on Vegetative and Flowering Growth of Two Narcissus Species. Basrah Journal of Aaricultural Sciennces: 32(2): 132-139. University of Basrah /College of Agriculture, Basrah, Iraq.

Allen ,V .B. and D. J. Pilpeam (2006) Hand Book of Plant Nutrition .Taylor and fracis group .New York .p.662.

Al-mohammedi, A. N.; A. F. Almehemdi and R. K. Al ajeelee (2014). Impact of Bat Guano Otonycteris hemprichii Camd and Seaweed Extract on Some Growth and Yield Traits of Barakaseed Nigella Sativa L. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare,4(1):565.

Al-Ubaidi, A. F. R. (2006) Effect of Spraying of Some Plant Growth Regulators and Nutrients on Growth, Yield and Active Ingredients of Hibiscus sabdariffa L. Ph.D. Dissertation, Dept. of Hortic., Univ. of Baghdad. pp. 111

Alves, D.S.; L. Perez-Fons; A.Estepa and V. Micol(2004) Membrane-related effects underlying the biological activity of the anthraquinones emodin and barbaloin. Biochem. Pharmacol. 68(3): 549-561.

Amar, S. and V.Resham.(2008) Aloe vera: A Short Review. Indian J. Dermatol.53(4):163- 166.

APHA (American Public Health Association),(2017), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23th Edition, 800 I Street, NW, Washington DC, USA

Balasubramanian. J. and N. Narayanan (2013). Aloe vera: natures gift. Species. vol. 2 (6): 11-1 3.

Basset. B.; D. L. Pannowitz and R.S.A. Barneston. (1990). Comparative study of Tea_ tree oil versusbenzoylper- oxide in the treatment of acne. 153: 466-458.

Battacharyya, D., Babgohari, M. Z., Rathor, P., and Prithiviraj, B. (2015). Seaweed extracts as biostimulants in horticulture. Scientia Horticulturae, 196, 39-48.

Bhandari. B. (2010). Utilization of Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) in preparation of ready- to- serve drink and its quality evaluation. Institute of Science and Technology. Tribhuvan University. Nepal. pp. 1-47.

Bhuvana, K. B. ; N. G. Hema and T. P. Rajesh (2014) Review on Aloe vera. International Journal of Advanced Research . 2(3): 677-691.

Bidwell,R. G. S. (1979) Plant Physiology , second edition Collier Maclmillan .International editions,New York.PP.643-645

Biswas, Bc.(2010)Cultivation of Medicinal Plant Success Stories of Tow Formers Fertiliser Marketing News, 41 (3) , PP 1-4 d20.

Boudreau, M.D; F.A. Beland; J.A. Niclos and M. Pogribna (2013).Taxoicology and careinogenesis studies of a nonocolorized whole leaf extract of Aloe barbadensis Miller (Aloe vera) in F344/N rats and B6C3F1 mice (drinking water study) Natl Toxicol program Tech Repser , 577(577):1-266.

Boudreau, M.D. and F.A. Beland (2006) An evaluation of the biological and toxicological properties of Aloe Barbadensis (Miller), Aloe vera. J. Environ. Sci. Health C. 24: 103-154.

Calvo, P., Nelson, L., and Kloepper, J. W. (2014). Agricultural uses of plant biostimulants. Plant and soil, 383(1), 3-41.

Chapman, H.D. and Pratt, P.F. (1961) Methods of analysis for soils, plants and waters. University of California, Los Angeles, 60-61, 150-179.

Chiang , H., Y. Lin , P.Hsiao , Y. Su , H. Tsao and K. Wen . (2012) Determination of Marked Components —aloin and aloe-emodin— in Aloe vera before and after hydrolysis. Journal of Food and Drug Analysis. Pages 646-652 .

Choudhary , M., A. Kochhar and V.Kochhar (2012) Estimation of nutritional and anti-nutritional factors in Aloe vera L. gel powder. Asian Journal of Home Science. V. 7. Issue 2 December , 297-301.

Chowdhury, T., Chowdhury, M. A. H., Rahman, M. A., Nahar, K., Chowdhury, M. T. I., & Khan, M. S. I. (2020). Response of Aloe vera to inorganic and organic fertilization in relation to leaf biomass yield and post harvest fertility of soil. Bulg. J. Agric. Sci, 26(2), 346-354.

Coopoosamy, R. M. and M. L. Magwa.(2007) Traditional use, antibacterial activity and antifungal activity of crude extract of Aloe excels. African Journal of Biotechnology. 6 (20): 2406-2410.

Criado, M. V., I. N. Roberts, M. Echeverria and A.X. Barneix. (2007) Plant growth regulators and induction of leaf senescence in nitrogen-deprived wheat plant. J. of Plant Growth Reg. 26: 301-307.

Das,A.K.; M.G.Som;M.K.Sadhu and T.K.Bose . (1985) Response to varying level of N,P and K on growth and yield of multiple clove garlic (Allium sativum L.). Indian Agriculturist .29(3) :183-186.

Davis, R. H. ;W. L. Parker; R .T. Samson and D. P. Murdoch(1991) Isolation of a stimulatory system in an Aloe extract. J-Am-Podiatr-Med-Assoc. 81(9): 473-478.

Dere, S., Gunes,T. and Sivaci, R. (1998). Spectrophotometric determination of chlorophyll- A, B and total carotenoid contents of some algae species using different solvents. Tr. J. of Botany, 22: 13-17.

Dong , S. ; L. Cheng ; C.F. Scagel and L.H. Fuchigami. (2005) Timing of urea application affects leaf and root N uptake in young Fuji/ M.9 apple trees. Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 80 (1): 116-120.

Dorai ,S.M.; A.Y.Imad; K.Sofian ; V.Bommuraj; G. Conjeevaram and N. Srinivasan.(2010) Synthesis and antibacterial activity of Aloin Schiff's Bases.43 (3):297-306.

Eshun , K. and Q. He. (2004) Aloe vera: A valuable ingredient for the food , pharmaceutical and cosmetic industries. A review. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 44: 91-96.

Freile-Pelegrin, Y., Robledo, D., Chan-Bacab, M. J., & Ortega-Morales, B. O. (2008). Antileishmanial properties of tropical marine algae extracts. Fitoterapia, 79(5), 374-377.

Gurib-Fakim, A. (2006). Medicinal plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow. Molecular aspects of Medicine, 27(1), 1-93.

Hamman, J. H. (2008). Composition and applications of Aloe vera leaf gel. Molecules, 13(8), 1599-1616.

Hassona, M. J. (2003) Principles of Plant Physiology. Cairo, Egypt. p. 143.

Havlin , J.L., J.D. Beaton , S.L. Tisdale and W.L. Nelson. 2005. Soil fertility and fertilizers: 7th Ed. An introduction to nutrient management. Upper Saddle River , New Jersey 07458

Hazrati, S., Sarvestani, Z. T., & Salehi, A. (2012). The effect of differential nitrogen fertilization on morphological and physiological traits of Aloe vera plants. Int. Res. J. Appl. Bas. Sci, 3, 682-687.

Hossain, K. L., Wadud, M. A., Kashem, M. A., Santosa, E., & Ali, M. S. (2007). Effect of different nitrogen and potassium rates on agronomic characters of Aloe indica. Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy), 35(1).

Jensen, E. (2004). Seaweed; Factor Fancy. From the Organic Broadcaster, Published by Moses the Midwest Organic and Sustainable Education. From the Broadcaster. 12 (3): 164-170

John, M.K. (1970) Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid. Soil Sci., 109:214-220.

Jones, W.P., Kinghorn, A.D.(2005) Natural product isolation: Extraction of Plant Secondary Metabolites. Methods in Biotechnology 20:323-351.

Joslyn ,M.A. (1970)Methods in food analysis, physical,chemical and Instrumental methods of analysis.2 nd Academic pres , New York and London.

Jyotsana, M.; A.K. Sharma and S. Ramnik.(2009) Fast dissolving tablets of Aloe vera gel. Tropical Journal of Pharmaceutical Research.8(1): 63-70.

Kaingu, F., Kibor, A., Waihenya, R., Shivairo, R., & Mungai, L. (2013). Efficacy of Aloe secundiflora crude extracts on Ascaridia galli in vitro. Sustainable Agriculture Research, 2(526-2016-37951).

Kanika Patel,Dinesh K.Patel.(2013).Medicinal importance,Pharmacological activities,and analytical aspects of aloin:A concise report.Journal of Acute Disease.262-269.

Kaur, A. (2015) Aloe Vera: The Potted Physician – A review. International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology . 2(8): 20-22.

Kavyashree, G., & George, R. (2015). Aloe vera: Its uses in the field of medicine and dentistry. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS), 14(10), 15-9.

Khandelwal , SK ; J. Meenakshi ; MR. Choudhary and KN. Gupta.(2009) Effect of nitrogen and spacing on growth and yield of Indian aloe (Aloe barbadensis L.). J. Med. Aromat. Plant Sci. 31 (3): 203-205.

Kumari. S.P.. V. Sridevil and M.V. Lakshmi. (2012). Studies on Phytochemical screening of aqueous extract collected from fertilizers affected two medicinal plants. J. Chem. Bio. Phy. Sci. Sec. B. Vol. 2. No. 1326-1 332.

Kuo, P.L.; T.C. Lin and C.C. Lin. (2002) Theantiproli- ferative ctivity of aloe-emodin is through p53- dependent and p21-dependent apoptotic pathways in human hepatome cell lines. Life Sciences. 71: 1879-1892.

Lee, K.H. and J.H. Kim(2000) Anti-lukaemic and anti - mutagenic effects of di(2-ethylhexyl) phthalate isolated from Aloe vera Linne. Journal of Pharmacy and Pharmacology.52(5):593-598.

Lopez, R., F. E. Cabera, F. Madajen, Sancho and M.Alvares (2008). Urban compost as alternative for peat in foresty nursery growing media. Dynamic plant. 1 Special Issue Composts 1: 60-66.

Mahdavian ,K.,Km.kallntair ,M. Chorbanli and M.Torkzade (2008) The effect salisyalic and onpigment contents in ultraviolet radiation stressed peper plant .Biologi (A) plant Arum .52(1) : 170-17

Malik. I.Z. (2013). Aloe vera: a review of its clinical effectiveness. Int. Res. J. Pharm. 4 (8). P. 75.

Maluki, M., R. M. Gesimba and J. O. Ogweno (2016)The effect of different Phosphorous levels on Yield and Quality of Watermelon {Citrullus lanatus (Thunb.) Matsumara & Nakai} grown in the Kenyan Coastal region. Annals ofBiologicalResearch,7(5):12-17 (http://scholarsresearchlibrary.com/archive.html).

Mantale. D ; M. A.Gok and T.W.Lennard. (2001).Adverse and beneficial effects of plant extracts on skin and skin disorders.U.S. National library of Medicine National Institutes of Health. 20 (2) : 89-1 03.

Martin , J. (2012) Impact of marine extracts applications on cv. Syrah grape (Vitis vinifera L.) yield components , harvest juice quality parameters , and nutrient uptake. A thesis , the faculty of California polytechnic state university, San Luis Obispo.

Massoud, H., Abd El-baset, M., & Ghozzy, A., (2017), "Effect of Some Natural Products As an Alternative Chemical Growth Regulators on Rooting Response, Growth and Chemical Composition of Rosemary Cutting", Journal of Plant Production, 8(8), https://doi.org/10.21608/jpp.2017.40871.

Mohamed, E. O. H. E. (2017) Effect of Drying Cycles and Fertilization on the Vegetative Growth of Aloe (Aloe veraL.) Plants (Doctoral dissertation, Sudan University of Science and Technology).

Mohsin , H.F. (2006) Antioxidant activity of Aloe vera extracts , Chrysophanol and Aloe Emodin. M.Sc. Thesis , , University Teknologi , Mara.

Mohsin , H.F.(2006) Antioxidant activity of Aloe vera extracts , Chrysophanol and Aloe Emodin. M.Sc. Thesis , , University Teknologi , Mara.

Moorthy. S.K. and P.Malliga. (2012). Effect of cyanospray fertilizer on plant morphological. biochemical characteristics and leaf gell yield of Aloe barbadensis Miller (Aloe vera) in pot experiment. Inter. J. Environ. Sci. Vol. 2 (3): 1512-1 520.

Muneer, N. Y., & Rabee, K. M. (2017). Effect of different types of organic fertilizer on some secondary metabolic compounds product of cactus (Aloe vera L.). The Iraqi Journal of Agricultural Science, 48(2), 422.

Muneer, N. Y., & Rabee, K. M. (2017). Effect of different types of organic fertilizer on some secondary metabolic compounds product of cactus (Aloe vera L.). The Iraqi Journal of Agricultural Science, 48(2), 422.

Naser, B., & Mohammad, S. H. G. (2012). Macroelements nutrition (NPK) of medicinal plants: A review. Journal of Medicinal Plants Research, 6(12), 2249-2255.

Nguluu, S. N., Kathuli, P., Musyoki, R., Omari, F., Matimbii, S. M., & Mutunga, R. (2015). Effect of fertilizer and manure application on growth and area adaptability of three common aloe species in a semi-arid Eastern Kenya.

O'Dell, C. (2003). Natural Plant Hormones are Biostimulants Helping Plants Develop High Plant Antioxidant Activity for Multiple Benefits. Virginia Vegetable, Small Fruit and Specialty Crops. 2 (6): 1-3.

Pecere, T.; V. Gazzalo; C.Mucignatand C. Parolin (2000) Aloe-emodin is a type of anticancer agent with selective activity against neuroectodermal tumors. Cancer Research. 60: 2800-2804.

Pedroza-Sandoval, A., Aba-Guevara, C. G., Samaniego-Gaxiola, J. A., Trejo-Calzada, R., Sánchez-Cohen, I., & Chávez-Rivero, J. A. (2015). Morphometric characteristics and quality of aloe vera gel (Aloe

barbadensis M.) applying algae extract (algaenzims) and compost. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 6(1), 7-18.

Rai , S., D. Kr. Sharma , S.S. Arora , M. Sharma and A.K. Chopra(2011) Concentration of the heavy metals in *Aloe vera L.* (Aloe barbadensis Miller) Leaves collected from different geographical Locations of India. Annals of Biological Research , 2 (6): 575-579.

Rajendran , A. and I. Gnanavel.(2011). Cultivation Technologies for Aloe vera L. Herbal Tech. Industry , 17. India.

Rajeswari, R. M. Umadevi, C. Sharmila Rahale, R.Pushpa, S. Selvavenkadesh, K. P. Sampath, Kumar, Debjit Bhowmik.(2012), Aloe Vera: The Miracle Plant Its Medicinal and Traditional Uses in India. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. Vol. 1(4), 2012.

Ramachandra Rao, S. and Gokare,Ravishankar.(2002).Plant Cell Cultures: Chemical factories of secondary metabolites.Biotechnology advances.20.101-153.

Ramachandra. C.T. and P. S. Roa (2008). Processing of Aloe vera leaf gel: A Review. J. Agri. and Biol.. vol.3(2):502-510.

Reynolds, T. and Dweck, A.C. (1999) Aloe vera Leaf Gel: A Review Update. Journal of Ethnopharmacology, 68, 3-37.

Roy U., MS. Pavel Axentiev, MA. Diana Swisher (2012). Aloe vera Leaf. American Herbal Pharmacopoeia®.; 1-52. Available from: http://www.e-bookspdf.org.

Saeid, H., Zeinolabedin, T. S., & Alireza, B. (2012). Enhancing yield and aloin concentration of Aloe vera plants by simultaneous application of N and benzyladenine. Journal of Medicinal Plants Research, 6(10), 1834-1841.

Saha , R. ; S. Palit ; BC. Ghosh and BN. Mittra.(2005) Performance of Aloe vera as influenced by organic and inorganic sources of fertilizers through fertigation. Acta Hort. 676: 171-175.

Sahu , P.K., J. Nema and A. Shrivastava (2011) Comparatives performance of Aloe vera and Aloe ferox species under pH along with desieeation stresses. International and Journal of Drug Discovery and Herbal Research (IJDDHR), 1 (1) Jan – Mar. 14-17.

Sahu. P.K.. J. Nema and A. Shrivastava. (2011). Comparatives performance of Aloe vera and Aloe ferox species under pH along with desieeation stresses. International and Journal of Drug Discovery and Herbal Research (IJDDHR). 1 (1) Jan- Mar. 14-1 7.

Saleem, R .; S. Faizi; S.B. Shaheen; M .Ahmed; S .A. Hussain; A. Qazi; S. I. Ahmad; M. H. Qazi;S. Akhtar and S .N . Hasnain(.2001) Hypotensive effect of chemical constituents from Aloebarbadensis. Planta-Med. 67(8): 757-760.

Saradhi, V. S. P., Khanam, S., Shivananda, B. G., Kumar, T. V., & Shivananda, T. N. (2007). Effect of NPK fertilizers on chemical constituents of Aloe vera leaves. Journal of Natural Remedies, 258-262.

Singh , A. (2003) Fruit Physiology and Production. 5th ed. Kalyani Publishers , New Delhi , 110002.

Starmans, D. A. J., and H. H. Nijhuis.1996.Extraction of secondary metabolites from plant material: a review. Trends Food Sci. Technol.7:191–197.

Teuscher, E. and U. Lindequist. 1994. Biogene Gift. Gustay Fischer Verlage. Stuttgart.

Thomas, S. C. L. (1996). Nutrient Weeds as Soil Amendments for Organic Cally Growth Herbs. Jour. of Herbs, Species and Medicinal Plant. 4 (1): 3-8.

Thompson, PDR. 2004. Herbal Medicines.Third Edition, NJ; Thompson. PDR. 16-20.

Thu. K. ; Y.Y. Mon ; T.A. Khaing and O. M. Tun. (2013). Study on Phytochemical Properties. Antibacterial Activity and Cytotoxicity of Aloe vera L. World Acad. Sci. Engin and Tech. Vol. 77: 5-28.

Tikhomiroff, C. and M. Jolicoeur (2002) Screening of (Catharanthus roseus) secondary metabolites by highperformance liquid chromatography. J .Chromatogr A. 955; 87-93.

Tungala , A. ; J.Y. Ajay ; P.K. Gayula ; J. dinesh and J.D. Kumar (2011) Conversion of Malic Acid into Lactic Acid in Aloe vera by using Lactic Acid Bacteria. J. Phytol., 3 (3): 1-11.

Upham, W., & Marr, C. W. (2011). Fertilizing Gardens in Kansas. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, Manhattan.

Van Dijk, D. ; Houba, V.J.G. (2000) Homogeneity and Stability of Material distributed within the Wageningen Evaluating Programmes for Analytical Laboratories Commun. Soil.Sci.Plant.Anal, 31 (11-14), 1745-1756.

Van Staden, J.; Upfold, S.J. and Drewes, F.E. (1994). Effect of seaweed concentrate on growth and development of the marigold Tagetes patula. Journal of Applied Phy cology. 6(4) :427- 428

Verma , S., P.K. M.Y. Khan , S. Saxena , S.V. Sharma. 2013. Effect of Aloe vera Gel on rat myocardial contractility, chronotropy and coronary flow in isolated heart. National Journal of Medical Reseach. Vol. 3. Issue 3. July: 261.

White,L.B.,S.Foster.2003.The Herbal Drugstore"The Best Natural Alternatives to Over .The .Counter And Prescription Medicines".Ebook.Pp624.

Wright, E. L. (2006) A cosmology calculator for the world wide web. Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 118(850), 1711.

Yan, L (2009) The Health Efficacy of Aloe and its Development and Utilization. Journal. html. Vol.,5,No.9.China.

Zamani , S; S, khorasaninejad and B, kashefi (2013) the importance role of seaweeds of some characters of plant . International Journal of Agriculture and crop sciences .5(16) :1789-1793.

Zhang, X. and E. H. Ervin. (2004). Cytokinin-containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping bentgrass leaf cytokinins and drought. Crop Sci. 40: 1344-1349.

7-الملاحق:

ملحق(1) جدول تحليل التباين لصفات النمو والمكونات الفعالة لنبات الصبار *Aloe vera* L

مصادر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات	عرض الورقة	طول الورقة	سمك الورقة	عدد الاوراق
BLOOK	2	0.4137	0.18111	1.0493	0.02704	0.9259
مستخلص الطحالب البحرية	2	78.6504	79.51444	59.8248	43.37370	39.5926
سماد NPK	2	19.8515	11.80111	13.7226	10.73370	28.5926
التداخل	4	2.4559	0.07889	5.4487	0.71704	1.0370
الخطأ التجريبي	16	0.1675	0.01444	0.6055	0.02204	0.4259
مصادر التباين	درجات الحرية	الوزن الطري	الوزن الجاف	وزن الهلام	تركيز Salicylic acid	تركيز Cinnamic acid
BLOOK	2	46.259	4.9226	0.03000	0.008044	0.0028593
مستخلص الطحالب البحرية	2	3075.704	349.4581	20.30333	37.332633	11.0494704
سماد NPK	2	448.481	50.8181	3.88111	6.522700	7.2475148
التداخل	4	8.759	0.9304	0.16611	9.756833	0.1058815
الخطأ التجريبي	16	3.634	0.4438	0.04083	0.005694	0.0007968
مصادر التباين	درجات الحرية	النسبة المئوية للبوتاسيوم	النسبة المئوية للفسفور	النسبة المئوية للكلوروفيل	تركيز ALoin	تركيز Aloe-emodin
BLOOK	2	0.1065	1.59306	2.3311	0.0008	407.8
مستخلص الطحالب البحرية	2	1.0075	6.23104	405.4312	5658.7300	1247.6
سماد NPK	2	0.0063	7.84104	408.1300	1058.8945	1087.9
التداخل	4	0.0827	1.09805	16.6607	1381.2559	518.3
الخطأ التجريبي	16	0.1015	1.34307	0.5848	0.7327	359.7

ملحق (2) صورة نبات الصبار في الظلة النباتية

ملحق (3) صورة عنوان الدراسة لنبات الصبار

ملحق(4) صورة داخل الظلة النباتية اثناء اخذ القياسات للنبات

ملحق (5) صور عوامل الدراسة

ملحق (6) صورة سماد الــ NPK

ملحق (7) صورة مستخلص الطحالب البحرية

ملحق (8)صورة توضح الفرق بين نبات الصبار المعامل ونبات الغير معامل

ملحق (9) صورة توضح عملية تجفيف الهلام لنبات الصبار داخل الفرن الكهربائي

fresh weight 158.00 gm, dry weight of the leaf 52.53 gm). It also significantly affected all qualitative traits (the percentage of potassium 1.38%, the percentage of phosphorus 0.08%, the percentage of chlorophyll 33.53, the amount of aloin 178.19 µg g-1Also, the highest addition to the amount of Aloe-emodin gave the highest percentage at concentration level 4 and it was 96.2 µg gm-1, the content of cinnamic acid gave 11.15 µg gm-1, and also in Salicylic Acid 12.46 µg gm-1 except for the characteristic of the percentage of nitrogen that did not record a significant difference and was 0.374%.

Abstract:-

The experiment was carried out in the College of Agriculture / University of Karbala in the plant canopy of the Department of Horticulture and Landscape Engineering for the agricultural season (2021-2022) To study the effect of terrestrial application of seaweed extract and neutral NPK fertilizer on some growth characteristics and active components of *Aloe vera L.* and its quantitative and qualitative production of secondary metabolite compounds The experiment was conducted with two agents, algae extract at three concentrations (0,1,5,3) gm. L^{-1}, and the second agent was the neutral NPK fertilizer with the following concentrations (0,2,4) gm. L^{-1} , The experiment was carried out as a factorial experiment according to the randomized complete block design (RCBD) system. The plants were distributed in sticks with a diameter of (24 cm) filled with mixed soil and peat moss at a ratio of 1:3. It was distributed with three replicates, each replicate includes 9 experimental units, and each experimental unit includes 5 plants, The comparison was made through the averages of the transactions using the (L.S.D) test, the least significant difference at the level of probability 0.05. The results of the experiment showed the following:

1. Ground addition of algae extract to aloe vera plant resulted in a significant increase in all vegetative traits when treated with T3 concentration At a concentration of $3g.L^{-1}$ plant height 32.11 cm, leaf width 21.45 mm, leaf length 29.96 cm, leaf thickness 10.93 mm The number of leaves is 12.56 leaves. $Plant^{-1}$, fresh weight 167.78 gm., dry weight of the leaf 55.89 gm. It also had a significant effect on all qualitative characteristics (the percentage of nitrogen 0.37%, the percentage of potassium 1.75%, the percentage of phosphorus 0.081%, the percentage of chlorophyll 34.25%) Aloin content 194.53 µg GM-1, Aloe-emodin 98.9 µg GM-1, cinnamic acid content gave 12.54 µg GM^{-1}, as well as Salicylic Acid 12.77 µg GM^{-1}.
2. The results showed that the addition of neutral NPK fertilizer to cactus plants at a concentration of (4 g / L-1) in all treatments showed significant differences in all vegetative growth characteristics (plant height (30.60) cm, leaf width 19.50 mm). Leaf length 28.48 cm, leaf thickness 9.86 mm, number of leaves 12.11 leaves. Plant, fresh weight 158.00 g. Leaf length 28.48 cm, leaf thickness 9.86 mm, number of leaves 12.11 leaves. Plant,

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Kerbela -College of Agriculture

Horticulture and Landscape Department

Effect of ground addition to algae extract and NPK fertilizer on growth characteristics and some active components of aloe vera plant

Aloe vera L

A Thesis Submitted to the Council of the College of Agriculture / University of Kerbela in Partial Fulfilment Requirements for the Master Degree in Agricultural sciences / Horticulture and Landscape

Submitted By

Shahlaa Adil Akahit Al-Hasnawi

Supervisered by

Dr. Asst. Prof. Sabah Abd Fleih

2023AD **1444AH**