وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـــــامعــة ديالى / كلية الزراعة
قسم البستنة وهندسة الحدائق

تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين في نمو وحاصل اللهانة الحمراء

رسالة مقدمة

الى مجلس كلية الزراعة – جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

(البستنة وهندسة الحدائق)

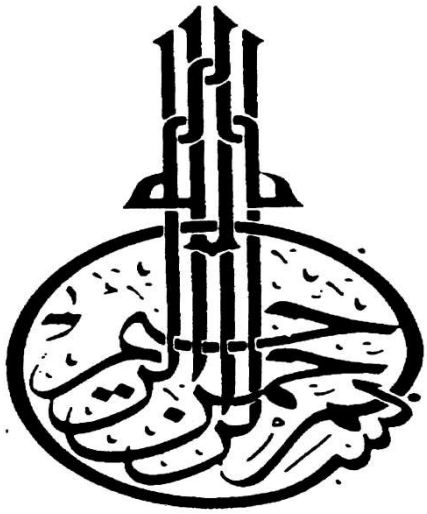
من قبل

حسنين علي جاسم بدير

بإشراف

م .د عدنان غازي سلمان النصيراوي

1443هـ 2021م



﴿وَآيَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْناها وَأَخْرَجْنا مِنْها حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ (33) وَجَعَلْنا فِيها جَنَّاتٍ مِنْ نَخِيلٍ وَأَعْنابٍ وَفَجَّرْنا فِيها مِنَ الْعُيُونِ (34) لِيَأْكُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ وَما عَمِلَتْهُ أَيْدِيهِمْ أَفَلا يَشْكُرُونَ (35)﴾

صدق الله العظيم

[سورة يس: الآيات 33- 35].

الإهـــــــداء

إلى نبي الهدى الذي أنار ظلمات الدياجي . . . . . .

نبي الرحمة محمد (صلى الله عليه وآله سلـم) .

إلى وطني الجريح، مهد الحضارات والرسالات . . . . . .

قرة العين عراق المجد .

إلى نهر الطيب، الجبل الذي أشمخ باسمه . . . . . .

والدي الحبيب .

إلى منهل الحنان والرحمة، كنز الحياء والطهر . . . . . .

والدتي الغالية .

إلى من أشدد بهـم أزري وأشركهـم في أمري، سندي بشدتي . . . . . .

أخوتي وأخواتي .

إلى من أنارت دعواتها الدرب أمامي، وتحملت معي الأيام الصعاب . . . . . .

زوجتي الغالية .

إلى أقمار حياتي وفلذات كبدي . . . . . .

أولادي

اهدي ثمرة جهدي المتواضع

حسنين علي

شكر وتقدير

الحمد لله ذي المن والفضل والإحسان، حمداً يليق بجلاله وعظمته، وله الشكر أولاً واخيراً، على حسن توفيقه، وكريم عونه، بعد أن يسر العسير، وذلّل الصعب، وفرَّج الهم والصلاة والسلام على خاتم رسله ومن لا نبي بعده، ولله المنة لتفضُّله علي بوالدَين كريمين كانا خير سند لي طيلة حياتي الدراسية من تشجيع ودعاء وصبر وعطاء جعل الله ما قاما به في ميزان حسناتهما وأمدَّ في عمرهما على عمل صالح، وأعانني على برهما.

أتقدم بالشكر الجزيل وفائق التقدير للمشرف الفاضل الدكتور عدنان غازي سلمان ، لاقتراحه مشروع البحث الذي قد لقي من علمه رعاية لم تعرف التهاون منذ تشكله وحتى استوائه على ما استقر عليه هنا.

كما اتقدم بوافر شكري وامتناني الى الاساتذة الافاضل رئيس وأعضاء لجنة المناقشة المحترمون والى السادة اعضاء الهيئة التدريسية لقسم البستنة وهندسة الحدائق .

اشكر زملائي طلبة الدراسات العليا لما قدموه من عون طيلة مدة الدراسة والبحث.

واذا نسى قلمي تقديم الشكر والثناء لاحد فأن قلبي وعقلي يشكر جميع من قدم يعد العون والمساعدة .. ومن الله التوفيق.

حسنين علي

المستخلص

نفذت التجربة في الحقول البحثية التابعة لكلية الزراعة - جامعة واسط في الموسم الزراعي 2020-2021 بهدف دراسة تأثير الرش بحامض الاسكوربيك بتركيز 0، 50، 100 ملغم لتر$^{-1}$ والحامضين الامينين المثيونين بتركيز20 و30 ملغم لتر$^{-1}$ والتربتوفان بتركيز 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ فضلآعن معاملة المقارنة في نمو وحاصل نبات اللهانة الحمراء هجين Ruby Ball. صممت التجربة كتجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات، حللت النتائج باستعمال برنامج SAS ثم قورنت المتوسطات على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 0.05.

يمكن تلخيص النتائج على النحو التالي :

تفوقت معاملة الرش بحامض الاسكوربيك A2 بتركيز 100ملغم لتر$^{-1}$ معنويا في صفات النسبة المئوية للعناصر الغذائية الكبرى في الاوراق النتروجين 2.38 % والفسفور 0.378 % والبوتاسيوم 2.84 % وفي مؤشرات النمو الخضري ارتفاع النبات 40.43 سم وقطر ساق النبات 2.54 سم وعدد الاوراق النبات الخارجية 21.82 ورقة نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية 110.54 دسم^{2} نبات $^{-1}$ ونسبة المادة الجافة في الاوراق الخارجية 9.19 % والوزن الرطب للمجموع الخضري 961.13 غم والوزن الجاف للمجموع الخضري 95.07 غم والمحتوى النسبي للكلوروفيل 171.16 SPAD وفي صفات الحاصل الكمية والنوعية كقطر الراس 14.03 سم وارتفاع الراس 14.02 سم وزن الراس 1.22 كغم وعدد اوراق الراس 42.38 ورقة راس$^{-1}$ ونسبة المادة الجافة في الرؤوس 7.70 % والحاصل الكلي 40.86 طن هـ$^{-1}$ وصبغة الانثوسيانين 344.33 ملغم 100غم$^{-1}$ ونسبة المئوية للبروتين في الرؤوس 16.68 % وانخفاض محتوى النترات في الرؤوس 0.213 ملغم غم $^{-1}$.

اظهرت معاملة الرش بالحامض الاميني التربتوفان M4 بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ تفوقا في نسبة العناصر الغذائية الكبرى للاوراق الخارجية النتروجين 2.42 % والفسفور 0.377 % والبوتاسيوم 2.80 % وصفات النمو الخضري ارتفاع النبات 39.66 سم وقطر ساق النبات 2.41 سم وعدد الاوراق النبات الخارجية 21.25 ورقة نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية 104.47 دسم^{2} نبات $^{-1}$ ونسبة المادة الجافة في الاوراق الخارجية 9.18 % والوزن الرطب للمجموع الخضري 899.66 غم

والـوزن الجـاف للمجمـوع الخضـري 92.22 غـم والمحتـوى النسـبي للكلوروفيـل 166.46 SPAD وفي صفات الحاصل الكمية والنوعية كصفة قطر الراس 13.52 سم وارتفاع الراس 13.55 سـم ووزن الـراس 1.15 كغـم وعـدد اوراق الـراس 41.76 ورقـة راس$^{-1}$ ونسـبة المـادة الجافـة فـي الرؤوس 7.71 % والحاصل الكلي 38.44 طن هـ$^{-1}$ وصبغة الانثوسيانين 343.11 ملغم 100 غم$^{-1}$ ونسبة المئوية للبروتين في الرؤوس 16.32 % وانخفض محتوى للنترات في الرؤوس 0.209 ملغم غم $^{-1}$.

أظهرالتداخل بين حامض الاسكوربيك A2 بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ والتربتوفان M4 بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ تفوقا معنويا في النسبة المئوية للعناصر الغذائية في اوراق الخارجية لنبات اللهانة الحمراء مثل النتروجين 2.60 % والفسفور 0.377 % والبوتاسيوم 2.92 % وفي موشرات النمو الخضري كارتفاع النبات 41.16 سم وقطرساق النبات 2.64 سم وعدد الاوراق النبات الخارجية 22.76 ورقة نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية 118.44 دسم^{2} نبات $^{-1}$ ونسبة المادة الجافة في الاوراق الخارجية 9.23 % والوزن الرطب للمجموع الخضري 993.67 غم والوزن الجاف للمجموع الخضري 98.93 غم والمحتوى النسبي للكلوروفيل 179.92 SPAD وفي صفات الحاصل الكمية والنوعية قطر الراس 14.87 سم وارتفاع الراس 14.56 سم وزن الراس 1.31 كغم وعدد اوراق الراس 43.80 ورقة راس$^{-1}$ ونسبة المادة الجافة في الرؤوس 7.74 % والحاصل الكلي 43.66 طن هـ$^{-1}$ وصبغة الانثوسيانين 347.33 ملغم 100غم$^{-1}$ ونسبة المئوية للبروتين في الرؤوس 17.06 % وانخفض محتوى للنترات في الرؤوس 0.201 ملغم غم $^{-1}$.

قائمة المحتويات

تسلسل	الموضوع	الصفحة
1	المقدمـــــــــــــة	1
2	مراجعة المصـــــادر	3
1.2	نبذه عن اللهانة والتصنيف النباتي	3
2.2	التغذية الورقية	3
1.2.2	حامض الاسكوربيك	4
1.1.2.2	تأثير حامض الاسكوربيك في صفات النمو الخضري والحاصل في بعض محاصيل الخضر	5
3.2	الأحماض الامينية	8
1.3.2	التربتوفان	9
1.1.3.2	تأثير التربتوفان في صفات النمو الخضري والحاصل لبعض النباتات	9
2.3.2	المثيونين	11
1.2.3.2	تأثير الميثونين في النمو الخضري والحاصل لبعض محاصيل الخضر	11
3	مواد وطرائق العمل	13
1.3	موقع تنفيذ التجربة	13
2.3	تهيئة تربة الحقل	13
3.3	تهيئـة الشتلات والـــزراعة	13
4.3	التصميم التجريبي	14
1.4.3	عوامل التجربة	15
5.3	الصفات المدروسة	15
1.5.3	العناصر الغـذائية في الاوراق الخارجيـــة	15
1.1.5.3	النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق الخارجيـــة	16
2.1.5.3	النسبة المئوية للفسفور في الاوراق الخارجيـــة	16
3.1.5.3	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق الخارجيـــة	16
2.5.3	مؤشرات النمو الخضري	16
1.2.5.3	ارتفاع النبات (سم)	16
2.2.5.3	قطر ساق النبات (سم)	16
3.2.5.3	عدد الأوراق الخارجية للنبات (ورقة نبات$^{-1}$)	17
4.2.5.3	المساحة الورقية الكلية للأوراق الخارجية للنبات (دسم^{2} نبات$^{-1}$)	17
5.2.5.3	النسبة المئوية للمادة الجافة للأوراق الخارجية	17
6.2.5.3	الوزن الطري للمجموع الخضري للنبات (غم)	17
7.2.5.3	الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات (غم)	18
8.2.5.3	محتوى الاوراق من الكلوروفيل (SPAD)	18
3.5.3	مؤشـــرات الحاصـــل (الرؤوس)	18
1.3.5.3	قطر الرأس (سم)	18
2.3.5.3	ارتفاع الرأس (سم)	18
3.3.5.3	وزن الرأس (كغم)	18

4.3.5.3	عدد أوراق الرأس (ورقة رأس$^{-1}$)	19
5.3.5.3	نسبة المادة الجافة للراس (%)	19
6.3.5.3	الحاصل الكلي (طن هـ$^{-1}$)	19
4.5.3	المؤشرات النوعية لرؤوس نبات اللهانة الحمراء	19
1.4.5.3	محتوى الرؤوس مِن النترات (ملغم غم$^{-1}$)	19
2.4.5.3	تركيز صبغة الإنثوسيانين في الرؤوس (ملغم 100غم$^{-1}$ وزن طري)	20
3.4.5.3	النسبة المئوية للبروتين في الرؤوس	20
4	النتائج والمناقشة	21
1.4	العناصر الغـذائية في الاوراق الخارجيـــة	21
1.1.4	النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق الخارجيـــة	21
2.1.4	النسبة المئوية للفسفور في الاوراق الخارجيـــة	22
3.1.4	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق الخارجيـــة	23
4.1.4	مناقشة نتائج نسبة العناصر الكبرى N و PوK في الاوراق الخارجية (%)	24
2.4	مؤشرات النمو الخضري	25
1.2.4	ارتفاع النبات (سم)	25
2.2.4	قطر ساق النبات (سم)	26
3.2.4	عدد الاوراق الخارجية للنبات (ورقة نبات$^{-1}$)	27
4.2.4	المساحة الورقية الكلية للأوراق الخارجية للنبات (دسم^{2} نبات$^{-1}$)	28
5.2.4	النسبة المئوية للمادة الجافة للأوراق الخارجية	29
6.2.4	الوزن الطري للمجموع الخضري (غم)	30
7.2.4	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	31
8.2.4	محتوى الاوراق من الكلوروفيل (SPAD)	32
9.2.4	مناقشة نتائج مؤشرات النمو الخضري	33
3.4	مؤشـــرات الحاصـــل (الرؤوس)	35
1.3.4	قطر الرأس (سم)	35
2.3.4	ارتفاع الرأس (سم)	36
3.3.4	وزن الرأس (كغم)	37
4.3.4	عدد أوراق الرأس (ورقة رأس$^{-1}$)	38
5.3.4	نسبة المادة الجافة للراس (%)	39
6.3.4	الحاصل الكلي (طن هـ$^{-1}$)	40
7.3.4	مناقشة نتائج مؤشرات الحاصل	41
4.4	المؤشرات النوعية لرؤوس نبات اللهانة الحمراء	43
1.4.4	محتوى الرؤوس مِن النترات (ملغم غم$^{-1}$)	43
2.4.4	تركيز صبغة الإنثوسيانين في الرؤوس (ملغم 100غم$^{-1}$ وزن طري)	44
3.4.4	النسبة المئوية للبروتين في الرؤوس	45
4.4.4	مناقشة نتائج المؤشرات النوعية لرؤوس نبات اللهانة الحمراء	46
5	الاستنتاجات والتوصيات	48

1.5	الاستنتاجات	48
2.5	التوصيات	48
6	المصادر	49
1.6	المصادر العربية	49
2.6	المصادر الاجنبية	52
7	الملاحق	63

قائمة الجداول

رقم	العنوان	الصفحة
1	الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل	14
2	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق الخارجية	21
3	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في النسبة المئوية للفسفور في الاوراق الخارجية	22
4	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق الخارجية	23
5	تأثير الرش حامض الاسكوربيك والحامضين الامينين المثيونين والتربتوفان والتداخل بينهم في ارتفاع النبات (سم)	25
6	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في قطر ساق النبات (سم)	26
7	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في عدد الاوراق الخارجية للنبات(ورقة نبات $^{-1}$)	27
8	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في المساحة الورقية الكلية للأوراق الخارجية للنبات (دسم^{2} نبات $^{-1}$)	28
9	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في النسبة المئوية للمادة الجافة في الاوراق الخارجية	29
10	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والميثيونين والتداخل بينهم في الوزن الطري للمجموع الخضري (غم)	30
11	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك و والتربتوفان الميثيونين والتداخل بينهم في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	31
12	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في محتوى الاوراق من الكلوروفيل (SPAD)	32
13	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في قطر الرأس (سم)	35
14	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في ارتفاع الرأس (سم)	36
15	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في وزن الرأس (كغم)	37
16	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في عدد اوراق الرأس (ورقة راس$^{-1}$)	38

17	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في نسبة المادة الجافة للراس (%)	39
18	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في الحاصل الكلي (طن هـ$^{-1}$)	40
19	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في محتوى الرؤوس من النترات (ملغم غم$^{-1}$)	43
20	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في تركيز صبغة الانثوسيانين في الرؤوس (ملغم 100 غم$^{-1}$ وزن طري)	44
21	تأثير الرش بحامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين والتداخل بينهم في النسبة المئوية للبروتين في الرؤوس (%)	45

قائمة الأشكال

الرقم	العنـــــــــــــــــــــوان	الصفحة
1	التركيب البنائي لحامض الاسكوربيك	5

قائمة الملاحق

الرقم	العنـــــــــــــــــــــوان	الصفحة
1	تحليل التباين للصفات المدروسة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة	63
2	تحليل التباين للصفات المدروسة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة	64
3	تحليل التباين للصفات المدروسة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة	65
4	جدول درجات الحرارة العظمى والصغرى	66
5	جدول درجات الحرارة العظمى والصغرى	67
6	صور من التجربة	68

1. المقدمة :

تعود اللهانة الحمراء Red Cabbage واسمها العلمي *Brassica oleraceae* var capitata L. الى محاصيل الخضر الشتوية الورقية التي تنتمي الى العائلة الصليبية Cruciferae اذ تضم هذه العائلة حوالي 300 جنسا و3000 نوعا منتشرة في جميع انحاء العالم ،ويعد شرق البحر الابيض المتوسط الموطن الاصلي لنبات اللهانة (Decoteau، 2000) وتزرع من اجل الحصول على اوراقها الملتفة حول البرعم الطرفي المتضخم مكونه الراس للهانة، وتوكل اوراقها طازجة او في الطبخ او عمل المخللات (مطلوب واخرون، 1989). ترجع اهميتها الغذائية الى مكوناتها من الفيتامينات والكربوهيدرات والحديد والفسفور والالياف التي تساعد في عملية تنظيف القناه الهضمية ولقلة محتواها من البروتينات والدهون ، كما تحوي على سعرات حرارية منخفضة جعلها غذاءاً مناسباً لتخفيف الوزن (AL-Rawahy وآخرون، 2004). تختلف اللهانة الحمـراء عن بقية الانواع الاخرى بلونها الاحـــمر المميز وقيمتها الغذائية والطبية العالية لاحتوائها على صبغة الانثوسيانين ودورها الفعال كونها مضادة قوية للأكسدة التي تمنع حصول الالتهاب في الجسم وكذلك محتوى هذه الصبغة من المركبات الفعالة كالفلافونويدات، والفينولات، والجلايكوسيدات والكربوهيدرات، كما امتلكت الصبغة فعالية عالية للأكسدة والمقدرة على تثبيط البكتريا المرضية مع إمكانية استعمال صبغة الأنثوسيانين في الحفاظ على الأغذية و إطالة مدة حفظها (عبد الحسن، 2019). وصلت المساحة المزروعة في العالم وفق الإحصاءات لمنظمة الاغذية والزراعة الدولية الى 2412167 هكتار وبإنتاج كلي 69381555 طن وبمتوسط إنتاجية قدره 28.763 طن هـ$^{-1}$ (FAO، 2018). اما المساحة المزروعة في العراق فهي حوالي 818 هكتار وبإنتاج بلغ 23.076 طن هـ$^{-1}$ (الجهاز المركزي للإحصاء، 2019).

ان الحاجة الى توفير المحصول بشكل مبكر يتطلب توفير البيئة المناسبة لأجل التغلب على الظروف غير الملائمة يمكن استعمال الأحماض الأمينية التي تظهر أهميتها عند القيام برشها على النباتات كونها تعالج حالات الإجهاد التي كثيراً ما يتعرض لها النبات ولاسيما ارتفاع درجات الحرارة في مراحل النمو المبكرة للنبات او الصقيع الذي يسبب احتراق النبات كاملاً ، كما يحدث في كثير من النباتات عند انخفاض درجات الحرارة تظهر أهمية استعمال الأحماض الأمينية ،نظراً لكونها تزيد من مناعة النبات و حيويته و مقاومة التغيرات في درجات الحرارة كذلك تركيز بعض العناصر في النبات و هذا يحدث كثيراً نظراً لعدم وجود سياسة تسميدية واضحة في العديد من الشركات و المزارع فيحدث خللا في تراكيز بعض العناصر على حساب عناصر أخرى وهنا تحدث مشاكل للنبات بسبب

زيادة أو نقصان هذه العناصر و يظهر دور الأحماض الامينية في عمل توازن بين العناصر الغذائية و بعضها البعض (Singh، 1999).

ان حامض الاسكوربيك او فيتامين C هو احد المكونات الضرورية والتي تحتاج اليها النباتات الراقية للمحافظة على نموها الطبيعي لكونه يقوم بدور كبير داخل الانسجة النباتية منها تقليل الاجهادات وتشجيع انقسام الخلايا وزيادة تأثير الانزيمات وان دوره مشابه للمنظمات النمو ونقل الالكترونات (EL-Kobisy واخرون، 2005).

يعد التربتوفان احد الاحماض الامينية التسعة الاساسية ويعد اللبنة الاساس لبناء وانتاج الاوكسينات في النباتات، ويتم الحصول عليه عن طريق سلسلة طويلة من التفاعلات تنتهي بتكوين هذا الحامض (الخفاجي، 2014)، ان الإضافة الخارجية للحامض الاميني التربتوفان تودي الى رفع تركيز الاوكسينات داخل الانسجة النباتية مما يسبب زيادة في نمو النبات (Ahemad وKibret، 2014) .

يعد المثيونين حامض اميني كبريتي من مكونات البروتين يضم الكبريت وله دور اساسي في عملية الايض الاولي وكذلك الثانوي ، كما يعمل على تنظيم تركيب جدار الخلية وتكوين الغشاء الخلوي وانقسام الخلايا (Roje،2006)، كما ان له دور في التعبير الجيني وتمايز الخلايا وهي من الجوانب المهمة في نمو النبات (Kaur-Sawhney واخرون ، 2003). ولغرض زيادة الانتاج توجب ايجاد وسائل معينة ومن هذه الوسائل هي استعمال حامض الاسكوربيك والاحماض الامينية لغرض زيادة قدرة النبات على النمو واعطاء حاصل جيد، لذلك تهدف هذه الدراسة الى :

1- تحديد التركيز المناسب من حامض الاسكوربيك في نمو وانتاج نباتات اللهانة الحمراء المزروعة مبكرا في الحقل.

2- معرفة تأثير التربتوفان والمثيونين في نمو وحاصل اللهانة الحمراء

3- معرفة تأثير التداخل بين حامض الاسكوربيك والتربتوفان والمثيونين مع في مؤشرات النمو الخضري والحاصل للهانة الحمراء.