وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى

كلية الزراعة

قسم علوم التربة والموارد المائية

تأثير رش الزنك وحامض الابسيسك في نمو وحاصل الماش تحت الاجهاد المائي

(*Vigna radiata* L)

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

(قسم التربة والموارد المائية)

من قبل الطالب

خالد حميد شلال النزاري

بأشراف

أ. د. حسين عزيز محمد

1442هـ

2021 م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَتَرَى الأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ﴾

سورة الحج الآية (5)

الإهداء

إلى خاتم الأنبياء والمرسلين صاحب الخلق العظيم (صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم)

إلى أئمة الهدى ال بيت المصطفى .....عليهم السلام

إلى الغائب الحاضر في كل عمر والدي..... .....رحمة الله عليه

إلى نبع الخير والوفاء والعطاء .....أمي الغالية

إلى من صبرت وضحت فكانت نعم السند..... ... زوجتي العزيزة

إلى أحلى ورود حياتي ..... بناتي

إلى سند في حياتي .....أخوتي واخواتي

إلى من أقف لهم احتراماً واجلالاً..... أساتذتي الأفاضل

إلى كلَّ من ..... مدَّ يد العون

إلى كلَّ من السائرين في طريق العلم والمعرفة

اهد ثمرة جهدي المتواضع

خالد النزاري

الشكر والعرفان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وآله وصحبه اجمعين.

بعد إن منّ الله علي ووفقني لإكمال هذه الدراسة، وانا اضع اللمسات الأخيرة في رسالتي هذه أرى من الوفاء ان أتقدم بجزيل الشكر للأستاذ الدكتور **حسين عزيز محمد** لتفضله باقتراح موضوع البحث وتوجيهاته السديدة خلال مدة البحث وكتابة الرسالة كما أتقدم بجزيل الشكر التقدير للسادة رئيس وأعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم بالمشاركة في مناقشة الرسالة وابداء الملحوظات العلمية القيمة. كما اتقدم بوافر الشكر والتقدير لرئاسة قسم علوم التربة والموارد المائية لأتاحتهم الفرصة لإكمال دراستي هذه والتسهيلات التي قدموها خلال فترة البحث كما أتقدم بجزيل الشكر والامتنان الى جميع منتسبي قسم علوم التربة والموارد المائية. ومن العرفان ان أتقدم بالشكر والتقدير لكلَّ من ساعدُني في إنجاز هذه الرسالة وإلى زملائي وزميلاتي من طلبة الدراسات العليا، كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير الى **محمد سعيد عطا ومصطفى العبادي** وكل من مد يد العون لإنجاز هذا العمل.

وعذرا لمن نسيهم قلمي

خالد النزاري

الخلاصة:

أجريت تجربة حقلية في محافظة ديالى / قضاء المقدادية / ناحية الوجيهية / قرية العزية للموسم الزراعي 2020 بهدف دراسة تأثير رش عنصر الزنك وحامض الابسيسك وتأثير الشد الرطوبي والتداخل بينهم في الصفات المظهرية والفسلجية والعلاقات المائية والنمو الزهري والحاصل ومكوناته لنبات الماش (*Vigna radiata* L). نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة عوامل هي الشد الرطوبي وثلاثة تراكيز من عنصر الزنك وثلاثة تراكيز من حامض الابسيسك كانت معاملات الشد الرطوبي هي رية كل أربعة أيام، ورية كل ثمانية أيام، أما تراكيز عنصر الزنك فهي 0 و100 و200 ملغم Zn. لتر$^{-1}$، وتركيز حامض الابسيسك 0 و5 و10 ملغم ABA. لتر$^{-1}$، وبثلاثة مكررات إذ تضمنت 54 وحدة تجريبية مساحة الواحدة منها 4 م^2، أستخدم تصميم الالواح المنشقة المنشقة Split Split Plot design وقد تم تحليل النتائج إحصائيا وقورنت المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05. أوضحت النتائج الآتي:

1 ـ أدت التغذية الورقية باستخدام المستوى الثالث للرش بعنصر الزنك 200ملغم Zn. لتر$^{-1}$ بتفوق Zn200بالزيادة المعنوية على Zn0 وZn100 وهي الصفات التالية المساحة الورقية والكتلة الحيوية وزن الجاف الجذور والكلوروفيل a والكاروتين والكربوهيدرات في البذور والبروتين البذور والزنك في البذور بنسبة 34.32%، 26.29%،30.76% ،35.48% ، 57.14%، 14.51%، 4.21%، 1.16% على التوالي. بالمقارنة مع عدم الرش الزنك. تفوق Zn100 بالزيادة المعنوية على Zn0 و Zn200وهي الصفات التالية ارتفاع النبات الوزن الرطب للمجموع الخضري الوزن الجاف للمجموع الخضري والنورات الزهرية بنسبة 23.78%، 20.01%، 79.39%، 71.33% على التوالي بالمقارنة مع عدم الرش الزنك.

2 ـ تفوق المستوى الثالث للرش بحامض الابسيسك 10ملغم ABA. لتر$^{-1}$ على مستوى ABA0 ومستوى ABA5 بالفروقات المعنوية وهي الصفات التالية المساحة الورقية وعدد الأوراق ومحتوى الماء النسبي ودليل ثباتيه الغشاء وعدد القرنات بنسبة16.05%، 21.54%، 15.98%، 2.52%، 2.87% على التوالي بالمقارنة مع عدم الرش بحامض الابسيسك. تفوق ABA5 على ABA0 وABA10 وهي الصفات الافرع الجانبية والكتلة الحيوية والنورات الزهرية و100

بذره وحاصل النبات بنسبة 37.08%، 36.98%، 81.85%، 31.88%، 45.28% على التوالي بالمقارنة مع عدم الرش بحامض الأبسيسك.

3-أدى التداخل بالمستوى الثالث للرش بعنصر الزنك وحامض الأبسيسك **200 ملغم Zn. لتر-1 + 10 ملغم ABA. لتر-1** إلى زيادة معنوية في العديد من الصفات إذ أزدادت المساحة الورقية وتركيز كلوروفيل A، B وتركيز البرولين والكاروتين في الأوراق وقلة عجز ماء التشبع ودليل ثباتيه الغشاء والنسبة المئوية للكربوهيدرات في البذور والنسبة المئوية للنتروجين في البذور وعدد القرنات في النبات بمقدار 53.43%، 73.15%، 54.58%، 102.30%، 333.33%، 133.26%، 31.70%، 34.02%، 36.74%، 99.50% على الترتيب مقارنة مع عدم الرش بالزنك وحامض الأبسيسك. في حين حقق مستوى **100ملغم ZN لتر-1 + 5 ملغم ABA. لتر-1** أعلى المتوسطات لمعظم صفات الحاصل ومكوناته، إذ أزدادت عدد النورات الزهرية وعدد الأزهار في النبات وعدد البذور في القرنة ووزن 100 بذرة وحاصل البذور عند هذا المستوى.

4 - التقليل من التأثيرات السلبية لإنخفاض المحتوى الرطوبي في التربة لمعظم صفات النبات بتأثير تداخل المستوى الثالث للرش بعنصر الزنك مع قيمة الرطوبة المنخفضة **200 ملغم Zn. لتر-1 + W2.**

5 - التقليل من التأثيرات السلبية لإنخفاض المحتوى الرطوبي في التربة في معدل نمو النبات وعملياته الفسلجية والصفات النوعية وكمية الحاصل بتأثير تداخل مستويات رش حامض الابسيسك مع القيم الرطوبية المنخفضة.

6- تفوق مستوى التداخل **200 ملغم Zn. لتر-1 + 10 ملغم ABA. لتر-1 + W1** معنوياًعلى مستوى التداخل **0 ملغم Zn. لتر-1 + 0 ملغم ABA. لتر-1 + W2** في صفة عدد الأوراق في النبات وتركيز كلوروفيل a وتركيز البرولين والكاروتين في الأوراق ومحتوى الماء النسبي والتقليل من عجز التشبع بالماء ودليل ثباتيه الغشاء ونسبة الكربوهيدرات في البذور ونسبة النتروجين في البذور وعدد الأزهار وعدد القرنات ووزن 100 بذرة. بينما تفوق مستوى 100ملغم Zn. لتر-1 + 5 ملغم ABA. لتر-1 + W2 على مستوى عدم رش العنصر والحامض وعند مستوى الرطوبة الثاني **0 ملغم Zn. لتر-1 + 0 ملغم ABA. لتر-1** + W2 في صفة عدد الأفرع الجانبية للنبات والوزن الرطب للنبات وتركيز كلوروفيل b وعدد البذور في القرنة وحاصل النبات بمقدار 111.63%، 37.32%، 34.37%، 63.88%، 199.62% على التوالي.

ب

قائمة المحتويات

الفقرة	العنوان	الصفحة
	الخلاصة	أ
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	3
1-1-2	تأثير الشد الرطوبي في صفات النمو الخضري	13
2-1-2	تأثير الشد الرطوبي في صفات الفسلجية للنبات	15
3-1-2	تأثير الشد الرطوبي في صفات الحاصل ومكوناته	15
1-2-2	تأثير رش عنصر الزنك في صفات النمو الخضري	16
2-2-2	تأثير رش عنصر الزنك في صفات الفسلجية للنبات	17
3-2-2	تأثير رش عنصر الزنك في صفات الحاصل ومكوناته	18
3	المواد وطرائق العمل	19
4	النتائج والمناقشة	30
1-4	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفات النمو الخضري للنبات	30
1-1-4	ارتفاع النبات	30
2-1-4	المساحة الورقة	32
3-1-4	عدد الأوراق	34
4-1-4	قطر الساق	36
5-1-4	عدد الافرع الجانبية لنبات	38
6-1-4	الوزن الرطب للمجموع الخضري	40

7-1-4	الوزن الجاف للمجموع الخضري	42
8-1-4	استدامة الكتلة الحيوية	44
9-1-4	الوزن الجاف للجذر	46
2-4	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفات الفسلجية	50
1-2-4	محتوى الكلوروفيل a	50
2-2-4	محتوى الكلوروفيل b	52
3-2-4	تركيز البرولين في الأوراق النبات	54
4-2-4	تركيز الكاروتين في الأوراق النبات	56
3-4	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفات حاصل النبات ومكوناته	59
1-3-4	عدد النورات الزهرية	59
2-3-4	عدد الازهار	61
3-3-4	عدد القرنات	63
4-3-4	عدد البذور للقرنة	65
5-3-4	وزن 100 بذره	67
6-3-4	حاصل البذور	69
4-4	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفات النوعية الحاصل	73
1-4-4	النسبة المئوية للكاربوهيدرات الذائبة في البذور الجافة	73
2-4-4	النسبة المئوية للبروتين في البذور	75
3-4-4	النسبة المئوية للنتروجين في البذور	77
4-4-4	تركيز الزنك في البذور	79
5- 4	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفات العلاقات المائية	83
1-5-4	محتوى الماء النسبي	83

2-5-4	عجز ماء التشبع	85
3-5-4	دليل ثباتيه الغشاء	87
5	الاستنتاجات والتوصيات	91
6	المراجع	92
7	الملاحق	105
	المستخلص باللغة إنكليزية	A

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1	بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعية	22
2	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة ارتفاع النبات	31
3	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة مساحة الورقية	33
4	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة عدد الأوراق	35
5	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة قطر الساق	37
6	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة عدد الافرع الجانبية	39
7	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة الوزن الرطب للمجموع الخضري	41

8	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري	43
9	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة استدامة الكتلة الحيوية	45
10	و تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة زن الجاف للجذر	47
11	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة محتوى الكلوروفيل a في الأوراق النبات	51
12	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة محتوى الكلوروفيل b في الأوراق النبات	53
13	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة البرولين في أوراق النبات	55
14	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة تركيز الكاروتين في الأوراق النبات	57
15	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة عدد النورات الزهرية	60
16	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة عددالازهار	62
17	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة عدد القرنات	64
18	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة عدد البذور في القرنة	66
19	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة وزن 100 بذره	68
20	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة حاصل البذور	70

21	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة النسبة المئوية للكاربوهيدرات	74
22	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة النسبة المئوية للبروتين في البذور	76
23	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة النسبة المئوية للنتروجين في البذور	78
24	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة تركيز الزنك في البذور	80
25	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة محتوى الماء النسبي	84
26	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة عجز ماء التشبع	86
27	تأثير الشد الرطوبي وعنصر الزنك وحامض الابسيسك وتداخلاتها في صفة دليل ثباتيه الغشاء	88

قائمة الاشكال والملاحق

الفقرة	العنوان	الصفحة
شكل 1	آليات مقاومة النباتات للاجهاد	5
شكل 2	يوضح التركيب الكيميائي لحامض الابسيسك	8
شكل 3	يوضح مسلك التركيب المسار للتخليق الحيوي لحامض الابسيسك	9
شكل 4	يوضح فعالية حامض الابسيسك في غلق الثغور تحت تأثير الاجهاد المائي	11
شكل 5	يوضح مخطط التجربة	21
ملحق 1	متوسط مربعات مصادر الاختلافات لصفات النمو الخضري لنبات الماش	105
ملحق 2	متوسط مربعات مصادر الاختلافات للصفات الفسلجية	105
ملحق3	متوسط مربعات مصادر الاختلافات لصفات العلاقات المائية	106
ملحق4	متوسط مربعات مصادر الاختلاف لصفات النوعية الحاصل	106
ملحق5	متوسط مربعات مصادر الاختلاف لصفات حاصل النبات ومكوناته	106
ملحق6	علبة حامض الابسيسك	107

b.

المقدمة Introduction

يعد الشد الرطوبي واحد من اهم العوامل البيئية الرئيسة التي تواجه التوسع الزراعي في جميع انحاء العالم، خاصة في المناطق الجافة وشبة الجافة، ما أدى الى خفض الإنتاج للمحاصيل الزراعية في الوقت الذي يشهد العالم تزايداً في عدد السكان (Mohammed، 2018). هناك تأثيرات سلبية للإجهاد المائي من خلال تثبيط عملية البناء الضوئي وتمثيل الكاربون وخلل في أيض النيتروجين وقلة عملية التكاثر وزيادة في إنتاج مجموعة الاوكسجين الفعالة (Reactive Oxygen Species) (R O S) والتي تعد مصدراً رئيساً للأضرار بالخلايا النباتية وتسبب تحطمها او تغير طبيعتها (Rudnick وآخرون، 2017). لتقليل الجفاف الذي يعنيه الوطن العربي والعراق خاصة تم إضافة عنصر الزنك والحامض الابسيسك للمساهمة في تقليل مشكلة الجفاف.

يعد الزنك من العناصر الصغرى المهمة في نمو النبات ويشترك هذا العنصر في العديد من الوظائف الفسيولوجية المهمة داخل النبات مثل تكوين الحامض الاميني Tryptophan المهم في تكوين هرمون النمو Indol Acetic Acid (IAA) اللازم لاستطالة الخلايا كما انه عنصر مهم وضروري لعملية الفسفرة وتكوين الكلوكوز ويدخل في العديد من الأنظمة الانزيمية التي تنظم مختلف التفاعلات الأيضية، كما يساهم في نضج البذور وتكوين الأوكسينات والبروتينات (Solanki، 2017). للزنك دور مهم في الحفاظ على ثباتيه أجزاء الرايبوسوم وبناء البروتين والنشأ ويحفز بناء cytochrom a وcytochrom b وcytochrom oxidase ، إن أحد أهم الأدوار الفسيولوجية لهذا العنصر في الأنظمة البيولوجية دوره في تصنيع البروتين، إذ أن حوالي 2800 بروتين بشري له القدرة على الأرتباط مع الزنك (Gaafar وآخرون، 2020).

يعدُّ حامض الابسيسك من الهرمونات النباتية المهمة التي تعمل بصورة معاكسة لعمل الاوكسينات والسايتوكاتينات والجبر لينات، يساهم في العديد من الأدوار الأساسية للنبات، إذ يعمل على انتقال النبات من مرحلة النمو الخضري الى المرحلة التزهير ، ومساهمته في عملية غلق وفتح الثغور للتقليل من عملية النتح، ويتم تحويل السكريات المتواجدة في الخلايا الحارسة الى نشأ له دور إيجابي في تحفيز النبات على انتاج حامض البرولين (Mohammedو Bediwe، 2016). ينظم هذا الحامض نمو الجذور الأساسية والتفرع الجانبي للجذر ويساهم في نضج البذور وانباته ،عند التراكيز العالية يعمل الهرمون الى تغير الحالة المائية في الخلايا الحارسة ويعمل

على أخراج البوتاسيوم من الخلايا الحارسة الى الخلايا المجاورة أو بالعكس وهو بهذا يعمل على غلق وفتح الثغور النباتية (Lix وآخرون،2016).

يعدُّ الماش *Vigna radiata* L. (Mung bean) من محاصيل العائلة البقولية (fabaceae) وهو محصول حولي صيفي عشبي قائم وشبة قائم، من المحاصيل القصيرة في مدة نموه ويزرع بعروتين ربيعية وخريفية، كما وجد أن أوراق الماش تزود من عملية التثبيت الحيوي للنتروجين مقدار37- 40 كغم من النتروجين لكل هكتار، له جذر وتدي قليل التعمق وتوجد عليه العقد البكتيرية لذلك يزيد من خصوبة التربة من خلال تزويدها بالنتروجين بعملية التكافل (symbiosis) (الصالحي، 2019). من الأغراض المهمة لزراعة الماش هو الحصول على انتاج البذور، والتي تستهلك كغذاء بشري لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين 29%والمواد الكربوهيدراتية، كما تستخدم نباته وبذوره كعلف للحيوانات وسماد أخضر لتحسين خواص التربة تعد الهند والصين وبنغلادش وتايلاند من أكثر الدول انتاجا للماش وتنتشر زراعته في معظم محافظات العراق، وتمثل زراعة الماش 9% من أجمالي البقوليات في العالم (الرومي، 2012).

لذا تهدف الدراسة الى:

1-استخدام التغذية المعدنية بعنصر الزنك لفهم بعض التأثيرات والتكيفات الخضرية والفسلجية للجفاف وتأثير ذلك على الحاصل ومكوناته.

2 – اختبار تأثير الرش بهرمون النمو حامض الابسيسك ABA في تحسين صفات النمو وتحفيز أنتاج بعض المركبات الفعالة اثناء الجفاف.

3 - دراسة تأثير الشد الرطوبي في الصفات المظهرية والفسلجية والكيميائية ومكونات حاصل النبات.

4 - دراسة تأثير التداخل الثنائي والثلاثي لعوامل التجربة في الصفات المظهرية والفسلجية والكيميائية ومكونات الحاصل لنبات الماش.