الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا وعلم البيئة النباتي

Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie et Ecologie Végétale

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر.
ميدان: علوم الطبيعة والحياة.
الفرع: علوم البيولوجيا
التخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات.

عنوان البحث:

أثر فعل التداخل بين الملوحة و حمض السالسيليك على سلوك أنواع مختلفة من نباتات العائلة البقولية أثناء فترة الإنبات.

من إعداد الطالب (ة): **- نابتي نهى**

- عياش ميرة

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة :	د. بولعسل معاد	أستاذ محاضر - أ -	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
المشرف :	د. سعيدة شوقي	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
الممتحن :	د. بوشارب راضية	أستاذ محاضر - أ -	جامعة الاخوة منتوري قسنطينة1

السنة الجامعية: 2019– 2020

شكر و تقدير

لا يسعنا في هذا المقام إلا أن نحمد الله تعالى على توفيقه و منه علينا لإتمام هذا العمل

نسأله تعالى أن يكون علما نافعا و عملا متقبلا.

نتقدم بأسمى عبارات الشكر و الامتنان لأستاذتنا المشرفة على هذه الرسالة

السيدة الفاضلة "الدكتورة شوقي سعيدة "التي لم تبخل علينا بتوجيهاتها البناءة و

نصائحها القيمة لإتمام الرسالة و الوصول بها إلى مسارها المرجو.

نتقدم بأسمى معاني الشكر و العرفان إلى لجنة المناقشة المتكونة من

السادة الأساتذة: "الدكتور بولعسل معاد" و "الدكتورة بوشاربه راضية".

شكر خاص للأستاذ المحترم "الدكتور باقة مبارك" الذي كان نعم المرشد لنا طول المسار

الدراسي.

وأخيرا نتقدم بالثناء و التقدير إلى كل من مدوا لنا يد العون و المساعدة

على انجاز هذا العمل على أكمل الوجه.

الاهداء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على النبي الكريم محمد بن عبد الله عليه أفضل الصلاة وأزكى السلام تم بفضل الله إنجاز هذا العمل إلى:

من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي أمي الحبيبة.

إلى الذي علمني أن الحياة أخذ وعطاء، من تعب وسهر ليقدم لنا السعادة إلى أبي العزيز أطال الله في عمره وحفظه.

إلى إخوتي الأعزاء وخاصة المدللة خديجة.

إلى صديقتي وزميلتي في العمل "نعمى".

إلى كل أصدقائي في الحياة، إلى كل من هو في قلبي ولم يذكرهم قلمي أهدي ثمرة نجاحي .

"ميرة"

الاهداء

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ والصلاة والسلام على رسول الله الكريم والحمد لله على نعمته وكرمه.

بعد جهد جهيد و عناء ها انا اصل الى ماكنت اطمح اليه .

إلى من كانت معي في كل خطوات حياتي الحلوة منها والمرة التي ضحت بكل ما لديها لأصل الى هذا اليوم أمي العزيزة رحمها الله وسقاها جناه. إلى من كان سندي وظهري في هذه الدنيا لمن دعمني لكي أصل لهذا النجاح، الذي شجعني و وفر لي كل الظروف لأدرس وأنجح في حياتي أبي الغالي نابتي عبد الحق.

إلى أغلى إنسانة على قلبي و سندتني أختي ميسون.

إلى إخوتي يسري , لودي, مبارك.

إلى رفيقتي في الدراسة و صديقتي وشريكتي في العمل عياش ميرة.

إلى صدقتي و حبيبتي روميساء.

إلى كل من كان معي في كل أيامي السيئة و الحلوة طوال مسيرتي الدراسية.

" نهى "

المقدمة 13

I- استعراض المراجع.....15

1- وصف العائلة البقولية.....16

1-1 القيمة الغذائية للعائلة البقولية 17

2-1 أهم أنواع البقوليات.....17

1-2-1 -نبات العدس *Lens culinaris*.....17

2-2-1 نبات الفاصوليا *Phaseolus vulgaris*.....18

3-2-1 نبات الحمص *Cicer acanthophyllum*.....18

4-2-1 نبات الفول *Vicia faba*.....18

3-1 زراعة البقوليات في الجزائر.....19

1-3-1 زراعة العدس *Lens culinaris* في الجزائر.....19

2-3-1 زراعة نبات الفاصوليا Phaseolus Vulgaris في الجزائر.....19

3-3-1 زراعة نبات الحمص *Cicer acanthophyllum* في الجزائر.....20

4-3-1 زراعة الفول *Vicia faba* في الجزائر.....21

2- تعريف الملوحة.....22

1-2 اليات تأثير الملوحة 22

1-1-2 التملح الاولي.....22

2-1-2 التملح الثانوي.....23

2-2 توزيع الأراضي المالحة في العالم 23

3-2 توزيع الأراضي المالحة في الجزائر.....24

4-2 تعريف الاجهاد الملحي 25

5-2 تأثير الملوحة على النبات.....26

2-5-1 تأثير الملوحة على النمو والتطور.....26

2-5-2 تأثير الملوحة على نسبة الانبات 26

2-5-3 تأثير الملوحة على سرعة الانبات.....27

2-5-4 تأثير الملوحة على نمو الساق.....27

2-5-5 تأثير الملوحة على نمو الجذور.....27

2-5-6 تأثير الملوحة على الكتلة الغضة للنبات.....28

2-5-7 تأثير الملوحة على الكتلة الجافة للنبات.....28

2-6 ميكانيزمات تكيف النبات للإجهاد الملحي.....28

2-6-1 ظاهرة التحمل.....28

2-6-2 ظاهرة التاقلم.....28

2-6-3 ظاهرة المقاومة.....29

3 - منظمات النمو.....29

3-1 تاريخ اكتشاف حمض السالسيليك.....30

3-2 الطبيعة الكيمائية لحمض السالسيليك.....30

3-3 الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لحمض السالسيليك.....31

3-4 تخليق حمض السالسيليك.....31

3-5 دور حمض السالسيليك فسيولوجيا..... 32

3-6 آلية عمل حمض السالسيليك..... 33

3-7 دور حمض السالسيليك في مقاومة الأمراض.....33

3-8 فوائد حمض السالسيليك.....34

3-9 التداخل بين حمض السالسيليك والملوحة.....34

II - طرق ووسائل البحث.....36

2-1 الهدف من الدراسة.....37

2-2 تصميم التجربة.....37

2-3 المادة النباتية.....39

2-4 المعاملات الملحية المستعملة في التجربة.....39

2-5 المكررات 40

2-6 تنفيذ التجربة.....42

2-7 الدراسة التحليلية المطبقة على هذه التجربة.....42

2-7-1 قياسات المدروسة على البذور المنبتة.....42

2-7-2 الدراسة الإحصائية المطبقة 43

III- تحليل النتائج والمناقشة 44

3-1 تحليل النتائج.....45

3-2 المناقشة 60

3-3 الخاتمة 64

3-4 الملخص 65

3-4-1 بالعربية 65

3-4-2 بالفرنسية.....66

3-4-3 بالإنجليزية.....67

3-5 المراجع.....68

3-5-1 بالعربية.....68

3-6-2 بالأجنبية.....70

IV- الملاحق 78

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
	استعراض المراجع	
جدول 1-1	القيمة الغذائية للعائلة البقولية	**17**
جدول 1-2	أهم الولايات المنتجة لنبات العدس	**19**
جدول 1-3	أهم الولايات المنتجة لنبات الفاصوليا	**20**
جدول 1-4	أهم الولايات المنتجة لنبات الحمص	**21**
جدول 1-5	زراعة نبات الحمص في الجزائر والمغرب العربي والعالم	**21**
جدول 1-6	اهم الولايات المنتجة لنبات الفول	**22**
جدول 1-7	المناطق المتأثرة بالملوحة في العالم	**24**
	طرق و وسائل البحث	
جدول 2-1	تصنيف أنواع البقوليات تحت الدراسة	**39**
جدول 2-2	التراكيز الملحية المستعملة	**39**
جدول 2-3	توزيع المعاملات	**41**
	تفسير النتائج و المناقشة	
جدول 3-1	تأثير النقع بحامض السالسيليك على نسبة الانبات (GP%) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.	**45**
جدول 3-2	تأثير النقع بحامض السالسيليك على سرعة الانبات (GR) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.	**47**
جدول3-3	تأثير النقع بحامض السالسيليك على مؤشر توتر الانبات (GSI) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.	**49**
جدول 3-4	تأثير النقع بحامض السالسيليك على قدرة الانبات (GC%) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.	**50**
جدول 3-5	تأثير النقع بحامض السالسيليك على قوة نشاط البذور (SV) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.	**52**
جدول 3-6	تأثير النقع بحامض السالسيليك على طول السويقة (LC) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.	**54**
جدول 3-7	تأثير النقع بحامض السالسيليك على طول الجذير (LR) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.	**56**
جدول 3-8	- تأثير النقع بحمض السالسيليك على متوسط طول البادرة (MSL) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.	**58**
جدول 3-9	مصفوفة الإرتباطات بين المتغيرات تحت الدراسة	**60**

جدول 3-10	تحليل التباين لتأثيرات معاملات الملوحة تحت مستويات حامض السليسيليك و التداخل بينهما على الأصناف المدروسة	62
رقم الجدول	**الملاحق**	
جدول 4-1	أثر فعل التداخل بين معاملات الملوحة و مستويات حمض السالسيليك على إنبات نبات العدس (V1) و نبات الفاصوليا (V2).	79
جدول 4-2	أثر فعل التداخل بين معاملات الملوحة الملوحة و مستويات حمض السالسيليك على إنبات نبات الحمص (V3) و نبات الفول(V4).	80
جدول4-3	عدد البذور المنبتة والمتوسطات تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات العدس V1.	81
جدول4-4	عدد البذور المنبتة والمتوسطات تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفاصوليا V2.	83
جدول4-5	عدد البذور المنبتة والمتوسطات تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الحمص V3.	85
جدول4-6	عدد البذور المنبتة و المتوسطات تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفول V4.	87
جدول4-7	الطول الخضري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات العدس V1.	88
جدول4-8	الطول الجذري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات العدس V1.	89
جدول4-9	الطول الكلي (خضري + جذري) والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات العدس V1.	89
جدول4-10	الطول الخضري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفاصوليا V2.	90
جدول4-11	الطول الجذري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفاصوليا V2.	90
جدول4-12	الطول الكلي (خضري + جذري) والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفاصوليا V2.	91
جدول4-13	الطول الخضري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الحمص V3.	91
جدول4-14	الطول الجذري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الحمص V3.	92
جدول4-15	الطول الكلي (خضري + جذري) والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و	92

	تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الحمص V3.	
جدول4-16	الطول الخضري و المتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفول V4.	93
جدول4-17	الطول الجذري و المتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفول V4.	93
جدول4-18	الطول الكلي (خضري + جذري) والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفول V4.	94

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
	الدراسة النظرية	
شكل 1-1	توزيع الأراضي المالحة في الجزائر	25
شكل 1-2	بنية حمض الساليسليك	30
شكل 1-3	تخليق حمض الساليسليك	31
	طرق و وسائل البحث	
شكل 2-1	تصميم التجربة	37
	النتائج و المناقشة	
شكل 3-1	تأثير النقع بحامض السالسيليك على نسبة الانبات (GP%) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول	45
شكل 3-2	تأثير النقع بحامض السالسيليك على سرعة الانبات (GR) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية	47
شكل 3-3	تأثير النقع بحامض السالسيليك على مؤشر توتر الانبات (GSI) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية	49
شكل 3-4	تأثير النقع بحامض السالسيليك على قدرة الانبات (GC%) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية	51
شكل 3-5	تأثير النقع بحامض السالسيليك على قوة نشاط البذور (SV) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية	52
شكل 3-6	تأثير النقع بحامض السالسيليك على طول السويقة (LC) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية	54
شكل 3-7	تأثير النقع بحامض السالسيليك على طول الجذير (LR) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية	56
شكل 3-8	تأثير النقع بحامض السالسيليك على متوسط طول البادرة (MSL) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية	58

قائمة الصور

صورة 1-1	أهم أنواع البقوليات	16

المقدمة

مقدمة

يشكل التملح تهديدًا حقيقيًا للأمن الغذائي العالمي لأنه يقلل غلة المحاصيل ويمكن أن يؤدي إلى تدهور الأراضي بشكل لا يمكن إصلاحه، حيث أنه في كل دقيقة تتدهور ثلاثة هكتارات من الأراضي الصالحة للزراعة بطريقة لا رجوع عنها في كثير من الأحيان بسبب تملح التربة، هذه الظاهرة تنمو بسرعة في جميع أنحاء العالم وتؤثر على خمس الأراضي المروية. كشفت دراسة أجرتها جامعة الأمم المتحدة عن شدة هذه الظاهرة ، حيث أنه في غضون عقدين زادت المساحة الإجمالية للأراضي المروية التي تضررت من الملح من 40 مليون هكتار إلى 265 مليون هكتار من الأراضي الزراعية المتأثرة بالملوحة وحاليا أصبحت المناطق الزراعية المتضررة في العالم 340 مليون هكتار، أي ما بعادل 23 ٪ من الأراضي المزروعة في العالم **(Cheverry, 1995)** أما في الجزائر فقد تم تقدير حوالي 3,2 مليون هكتار من مساحة الأراضي المهددة بالملوحة **(Belkhodja and Bidi, 2004)** نتيجة الإعتماد على الري بالمياه الجوفية، هذه الأخيرة تحتوى على تراكيز عالية من الأملاح و لسوء استعمالها في الري مع عدم الاعتماد على نظام جيد للصرف بالإضافة إلى ارتفاع معدل التبخر، كل هذا ساعد على التطور السريع لظاهرة الملوحة التي تسببت في تراجع كبير للإنتاج، إذ غالبا ما يطرأ تغيير في الخواص الطبيعية و الكيميائية و الحيوية للتربة بعد الري المستمر.

إن المردود الكلي لأي محصول زراعي مراقب بواسطة التداخل بين الاقتدار الحيوي للصنف النباتي و محيطه الخارجي (تربة، مناخ، ماء)، من هنا يمكن القول أنه يوجد حلين لتحديد مشكل الملوحة، إما القضاء على ملوحة التربة بتغيير قوامها عن طريق التسميد بالجير مع تحسين تقنيات زراعية لاسيما بحملات تخصيب وافية أو إزالة الملوحة من مياه الري و هذا يتطلب استثمار أموال بالغة ليس بمقدور أي دولة أن تتحمل تكاليفها، الحل الثاني هو ابتكار أصناف قادرة على تخفيف التأثيرات الملحية الغير ملائمة على النمو والمردود (**Aurélie *et al.*, 1995**).

عرف القطاع الزراعي في الجزائر منذ الاستقلال 1962 عدة تنظيمات زراعية و قوانين تهدف إلى الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية و البشرية و النهوض بالقطاع و رفع أدائه لتأمين متطلبات السكان، فزراعة البقوليات في الجزائر عادة ما تمارس بالتناوب مع الحبوب في المناطق التلية من اجل تحقيق الاكتفاء الذاتي و عموما فهي زراعة في تقدم مستمر آذ اتسعت مساحتها من 58.000 هكتار عام 1965 إلى 155.000 هكتار في سنة 1986 كما تطور إنتاجها من 390.000 قنطار إلى 679,000 قنطار حاليا من أهم هذه البقوليات التي تزرع في الجزائر العدس، الفاصوليا، الحمص والفول.

المساحات الحالية (85000هكتار) المخصصة للبقوليات تسمح لإنتاج ما يقرب من واحد مليون من جميع الانواع (العدس، الفاصوليا، الحمص والفول)، من أهم الولايات التي تتصدر الإنتاج كل من ولاية عين تموشنت ،قالمة ، قسنطينة ، تلمسان ، سكيكدة ،شلف بالإضافة الى ولايات أخرى بإنتاج اقل أي ما يعادل مساحة 50790 هكتار إلا أن المردود الكلى يبقى ضئيل وغير كافي لإنعاش الدخل القومي وحتى التصدير فالجزائر تهدف إلى إنتاج جميع احتياجاتها من العدس والحمص بحلول عام 2020 ، مما يوفر أكثر من 150 مليون دولار من الواردات سنويا حيث تستورد الدولة حاليا كميات كبيرة من الحمص والعدس بالإضافة إلى الفاصوليا الجافة التي يتم استيرادها بأكثر من 80 مليون دولار سنويا (المعهد الفني للمحاصيل الحقلية).

لهدا السبب كان التفكير في هذا الموضوع وهو دراسة تحليلية للكفاءة الإنباتية لأربع أنواع من البذور من العائلة البقولية (نبات العدس *Lens culinaris*، نبات الفاصوليا *Phaseolus Vulgaris*، نبات الحمص *Cicer acanthophyllum* ونبات الفول *Vicia faba* منقوعة في حمض السالسيليك أثناء مرحلة الإنبات تحت ظروف ملحية وتحديد مدى حساسيتهم للملوحة أثناء هذه الفترة واستنتاج الكفاءة الإنباتية بقياس نسبة الإنبات (GP%)، سرعة الإنبات (GR%)، قدرة الإنبات (GC%)، مؤشر توتر الإنبات (GSI%)، قوة نشاط البذور (SV)، وطول السويقة (LC)، وطول الجذير (LR)، وطول البادرة (MSL)، للوصول إلى معرفة هل أن حمض السالسيليك يزيل الأثر السلبي للملوحة و ما هي الأنواع التي تستجيب الى ذلك ؟

استعراض المراجع

1-وصف العائلة البقولية

تعتبر العائلة البقولية leguminosae من النباتات الزهرية الراقية، و تعرف محاصيل الخضر البقولية باسم Pulse Crop و هي المحاصيل التي تزرع لأجل بذورها الجافة. و تسمى بالعائلة القرنية لاحتواء بذورها داخل قرن او الفراشية لشكل زهرتها و تعتبر العائلة البقولية من أكبر العائلات النباتية، فهي تضم نحو 690 جنسا، و حوالي 1800 نوعا، و قد وجد ذلك عالم النبات **Hutchinson** الى وضع جميع البقوليات في رتبة leguminaise التي ضمت اليها 3 عائلات هي: العائلة البقمية Caesalpiniaceae، العائلة الطلحية Mimosaceae و العائلة الفراشية Papilionaceae, و تعرف العائلة الاخيرة ايضا باسم Fabaceae. إلا أن من رأي (**Purseglove, 1974**) الإبقاء على العائلة البقولية مع تقسيمها الى ثلاث تحت عائلات و هي : Papilionoidea, Mimosoideae, Caesalpinioidea.

تضم العائلة البقولية عددا كبيرا من محاصيل الخضر و المحاصيل الحقلية التي تنتشر زراعتها في المناطق الاستوائية. اهتم الانسان بزراعة المحاصيل البقولية مند اكثر من قرون، وذكر (كيال، 1979) بأنه وجدت بقايا لبازلاء في سويسرا تعود الى 4500 سنة قبل الميلاد كما وجدت حبات الحمص في مناطق الشرق الأوسط مند القدم، و هي من أهم الفصائل النباتية و أكثرها ثراء من حيث التنوع لكونها ذات قيمة غذائية عالية، فهي تغني التربة بالنتروجين من خلال الشراكة التعايشية مع بكتيريا عقدية على مستوى الجذر(**صورة 1-1).**

صورة 1-1: اهم أنواع العائلة القولية

1-1 القيمة الغذائية للعائلة البقولية

نظرا للأهمية الغذائية و الاقتصادية و الصناعية لحبوب البقوليات, فقد لقيت دراستها اهتمام كبير من طرف الباحثين اذ انها تمد الإنسان بمعظم احتياجاته من السعرات الحرارية و البروتين, مما جعلها غذاء الملايين من البشر، بذورها غنية بالنشاء و البروتين كالفول و العدس و الفول السوداني و الفاصوليا و غنية بالعناصر المعدنية كالحديد و الكالسيوم بالإضافة إلى الفيتامين (B2, B6, B1). كما تحوي على كمية قليلة من الدهون. و حسب (**منصور و *اخرون*، 2005**). فإن كمية الكربوهيدرات تكون كبيرة عند النجيليات مقارنة مما عند البقوليات (**شكري، 1994**)(**جدول 1-1**). **(Advertise On WebTeb, 2011-2020)**

جدول 1-1: القيمة الغذائية للعائلة البقولية.

	فيتامينA iu	فيتامين mgC	الصوديوم Mg	الحديد Mg	Ca mg	الكربوهيدرات G	الدهون g	البروتين G	الطاقة Kcal
العدس	**8**	**1.5**	**238**	**3.33**	**19**	**19.54**	**0.38**	**9.02**	**114**
الفاصوليا	**0**	**1.2**	**1**	**2.22**	**35**	**22.8**	**0.5**	**8.67**	**127**
الحمص	**21**	**3.8**	**299**	**1.35**	**32**	**22.61**	**1.14**	**4.95**	**119**
الفول	**42**	**0**	**20**	**5.6**	**188**	**6.9**	**8.1**	**12.5**	**151**

2-1 أهم أنواع البقوليات

تشمل البقوليات أكثر من 16,000 نوعٍ من هذه العائلة تختلف فيما بينها بالحجم، الشكل، اللون والقوام وفيما يأتي بعضٌ منها:

1-2-1 نبات العدس *Lens culinaris*

ينتمي العدس إلى عائلة البقوليات وهو نبات قديم يعود أصله للبحر المتوسط كان يُزرع منذ أكثر من 8500 عام ، كما قيل أنه وجد في المقابر المصرية التي يعود تاريخها إلى 2400 قبل الميلاد، إن الموطن الأصلي للعدس هو الجنوب الغربي من آسيا وتركستان في آسيا الوسطى ويقال بأنه كان قد وجد بشكل بري في الجهة الشرقية من قارة آسيا كما عرف العدس في فلسطين منذ القدم، وعرف العدس في الهند منذ آلاف السنين. تنتشر زراعة العدس في البحر الأبيض المتوسط وأوروبا ويتمركز معظم إنتاج العدس في أمريكا

الشمالية في شمال غرب المحيط الهادي وواشنطن الشرقية والشمالية وفي غرب كندا **(ICARDA, 2003)**.

1-2-2 نبات الفاصوليا *Phaseolus vulgaris*

الفاصوليا هي من البقوليات متعددة الأصناف، حيث تضم البنوك الجينية العالمية حوالي 40000 نوعاً، تم العثور على أقدم حبوب الفاصوليا المزروعة في الأميركتين في كهف غويتاريرو، وهو موقع أثري في بيرو، والفاصوليا الموجودة في بيرو يرجع تاريخها إلى 8000 سنة ويرجع تاريخها إلى الألفية الثانية قبل الميلاد تقريبًا إتباعا لعلماء النبات القدماء أن زراعة الفاصوليا كانت منذ حوالي 9000 سنة في جبال الأنديز. و تمت زراعتها منذ 7000 سنة في أمريكا الوسطى. ثم نقلت إلى أوروبا سنة 1492 وقد رآها الأوربيون لأول مرة عندما وجدها كريستوفر كولومبوس تنمو في الحقول، خلال استكشافه لجزر الباهاما ثم تم إدخالها الى إفريقيا و أسيا من طرف الملاحين البرتغاليين **(Bernard, 1970)**.

1-2-3 نبات الحمص *Cicer acanthophyllum*

يعتبر نبات الحمص (*Cicer arietinum L*.) ثالث محصول بقولي مزروع عالميا بعد نباتي اللوبياء (*sativum Pisum.L*) والفاصولياء (*Phaseolus vulgaris* L) حيث يزرع في العديد من المناطق انطلاقا من جنوب شرق آسيا عبر شبه الجزيرة الهندية والشرق الأدنى بالإضافة إلى أوروبا ومنطقة البلقان وبلدان حوض البحر المتوسط وانتهاء بأمريكا وأستراليا **(Abbo *et al.*, 2000; Tekeoglu *et al.*, 2000; Ibrikci *et al.*, 2003)** وفي حوض البحر المتوسط يعتبر نبات الحمص من أهم المحاصيل الفلاحية في دول المغرب العربي ومن ضمنها الجزائر. بلغ الإنتاج العالمي للحمص حوالي 9 مليون طن في العام (الجدول 1.1) **(FAOSTA, 2005)**.

1-2-4 نبات الفول *Vicia faba*

تعود البقايا الأثرية الأولى إلى ما بين ستة إلى سبعة آلاف سنة قبل الميلاد في الشرق الأدنى. كانت زراعتها قد تمت قبل حوالي أربعة إلى خمسة آلاف سنة قبل الميلاد في أماكن مختلفة حول البحر الأبيض المتوسط. ثم تم إدخال الفول إلى الصين في القرن الثاني الميلادي حيث تم استهلاكه على نطاق واسع في العصور القديمة في روما. أخذت عشيرة Fabia، وهي لقب روماني كبير جدًا، اسمها من الفول. في العصور الوسطى في فرنسا، كان الرهبان يستهلكونه على نطاق واسع في الشتاء. وصلت الحبة إلى أمريكا الشمالية في أوائل القرن السابع عشر **(Jordinson, 1999)**.

3-1 زراعة البقوليات في الجزائر

تعتبر زراعة البقوليات الغذائية في الجزائر ذات مصلحة وطنية لأن حبوبها تشكل مصدر بروتين عالي الجودة وبأسعار منخفضة لقطاع كبير من السكان. وبالتالي، ترغب الدولة في تطوير الإنتاج من أجل تلبية الاحتياجات بشكل أفضل وتقليل الواردات والحد من الاعتماد الاقتصادي على الدول الأجنبية. حيث أن الجزائر تعد سوقا استهلاكيًا رئيسيًا للبقوليات الغذائية ، إذ يقدر استيرادها بنحو 250 مليون دولار سنويًا، مما دفع السلطات العامة لتشجيع تنمية زراعة البقوليات. العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول، و التي تمثل البقوليات الرئيسية المزروعة في الجزائر **(Ait Allouache, 2018).**

1-3-1 زراعة العدس *Lens culinaris* في الجزائر

خلال موسم 2017-2018، ارتفع إنتاج العدس في ولاية سوق أهراس من 4000 إلى 20000 قنطار من أصل 94000 قنطار تم جمعها في جميع أنحاء البلاد. أقل ما يمكن أن نقوله إذا استمر هذا القطاع على هذا المعدل، وبدون أدنى شك، فإن الجزائر ستكون مكتفية ذاتيا من البقول ولن تكون بحاجة إلى استيراد العدس و الجدول التالي يوضح أهم المساحات المزروعة لنبات العدس بالجزائر و نسبة الإنتاج **(جدول 1-2) .(DSASI, 2014)**

جدول 1-2: اهم الولايات المنتجة لنبات العدس

	أهم الولايات شرقا الأكثر إنتاجا للعدس	أهم الولايات غربا الأكثر إنتاجا للعدس	أهم الولايات وسطا الأكثر إنتاجا للعدس
	ميلة	الشلف	بويرة
المساحة (ha)	2124	612	98
الإنتاج (qx)	18054	6240	647
المردود (qx/ha)	8.5	10.2	6.6

2-3-1 زراعة نبات الفاصوليا *Phaseolus Vulgaris* في الجزائر

تحتل الفاصوليا في الجزائر، جزءًا مهمًا من بين أكثر الأطعمة استهلاكا ، حيث يبلغ إجمالي المساحة المخصصة لاستزراعها فقط لعام 2016 حوالي 4061 هكتار بإجمالي إنتاج 139،587.13 طن محسوبة

على أساس بناءً على متوسط إنتاجية يبلغ 343.73 ربعًا / هكتار **(FAO Stat 2016)**. أهم الولايات التي يزرع فيها نبات للفاصوليا هي كالتالي **(جدول 1-3) (DSASI, Serie2014)**

جدول 1-3: أهم الولايات المنتجة لنبات الفاصوليا

	أهم الولايات شرقا الأكثر إنتاجا الفاصولياء	أهم الولايات غربا الأكثر إنتاجا الفاصولياء	أهم الولايات وسطا الأكثر إنتاجا الفاصولياء
	سوق هراس	تلمسان	عين تموشنت
المساحة (ha)	260	310	874
الإنتاج (qx)	2880	2480	6290
المردود (qx/ha)	11	8	7.2

1-3-3 زراعة نبات الحمص*Cicer acanthophyllum* في الجزائر

يحتل الحمص في الجزائر، مكانة مهمة في المجال الزراعي من حيث المساحة المزروعة، هذا النوع يكون في المرتبة الثانية بعد الفول إذ خلال السنوات العشر الماضية نالت زراعة الحمص دراسات وتحليلات. مهمة. لقد انتقلت من الاكتفاء الذاتي من الحمص في عام 1975 إلى الاعتماد الكلي تقريبًا على الواردات في السنوات الأخيرة. تم إجراء عدة محاولات لإحياء هذه الثقافة، لكن النتائج المتوقعة كانت في الغالب غير مرضية. أهم الولايات المنتجة لنبات الحمص هي كما مبينة في (**جدول 1-4**) و هذه بعض الأرقام في جزائر و المغرب العربي و العالم **(Abdelguerfi *et al*., 2001) (جدول 1-5).**

جدول 1-4: اهم الولايات المنتجة لنبات الحمص(DSASI ,2014)

	أهم الولايات شرقا الأكثر إنتاجا للحمص	أهم الولايات غربا الأكثر إنتاجا للحمص	أهم الولايات وسطا الأكثر إنتاجا للحمص
	تلمسان	قلمة	عين تموشنت
المساحة (ha)	7000	2430	6490
الإنتاج (qx)	73000	31940	56526
المردود(qx/ha)	10.5	13.1	8.7

جدول 1-5: زراعة نبات الحمص في جزائر و المغرب العربي و العالم

البلد	المساحة (هكتار)	الإنتاج (طن)	المردود (Ha/Hg)
جزائر	20000	15.000	7.500
المغرب العربي	98815	64.150	28.626
العالم	10380.739	8572.356	8.258

1-3-4 زراعة الفول *Vicia faba* في الجزائر

لم تحض زراعة الفول في الجزائر بالاهتمام اللازم لضمان تنميتها واستمرار تهميشها لدرجة أنه تم تسجيل تراجع كبير في المناطق منذ عام 1987. من ناحية أخرى ، لم تتحسن الإنتاجية والإنتاج (المنخفض) ، مما أدى إلى اللجوء إلى الواردات لتلبية الاستهلاك الذي زاد بشكل كبير (**Maatougul, 1997**). في الجزائر، يعتبر الفول هو أهم البقوليات الغذائية حيث تبلغ مساحته 58000 هكتار أو 44.3٪ من إجمالي المساحة المخصصة لهذه الفئة من المحاصيل. بلغ متوسط إنتاجها السنوي 254 ألف قنطار خلال الفترة 1981-1990. ومع ذلك، لا يزال المحصول هو الأدنى في العالم (**Bouznad *et al.*, 2001**). أهم الولايات اتى يزرع فيها نبات الفول هي كالتالي:(جدول 1- 6)**(DSASI, 2014) .**

جدول 1-6: اهم الولايات المنتجة لنبات الفول

	أهم الولايات شرقا الأكثر إنتاجا للفول	أهم الولايات غربا الأكثر إنتاجا للفول	أهم الولايات وسطا الأكثر إنتاجا للفول
	سكيكدة	الشلف	بويرة
المساحة (ha)	4900	5809	775
الإنتاج (qx)	53900	63900	8279
المردود (qx/ha)	11	11	10.7

2- تعريف الملوحة

الملوحة هي الكمية الاجمالية للأملاح القابلة للذوبان الموجودة في مياه الري أو في محلول التربة (**Salma, 2004**) لذلك فإن التملح هو العملية التي تتراكم فيها الاملاح القابلة للذوبان في التربة . تم تحديد التملح على انه عملية رئيسية لتدهور الاراضي. الأسباب الاكثر تقنية هي عوامل مهمة وراء انخفاض الإنتاج في العديد من المجالات المروية، وخاصة في المناطق القاحلة . ويعتقد أن يفقد العالم ما لا يقل عن 3 هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة كل دقيقة بسبب ظاهرة تملح (**Lptrid *et al.*, 2006).** الأملاح الرئيسية المسؤولة عن ملوحة الماء هي أملاح الكالسيوم (Ca^{+2})، مغنيسيوم (Mg^{+2})،صوديوم (Na^{+})، الكلوريدات (Cl^{-})، كبريتات (So) و بيكربونات (Hco^{-3}). قيمة الملوحة العالية تعني كمية كبيرة من الأيونات في المحلول مما يجعل امتصاص الماء و العناصر أكثر صعوبة من المعادن بالمصنع، يمكن أن تؤدي الملوحة العالية الى حروق في الجذور (**Couture, 2004).**

1 -1 اليات تأثير الملوحة

1-1-2 التملح الاولي

تنتج الملوحة الأولية عن عملية التجوية للصخور و الهجرة، و يعتمد ترسيب الأملاح الذائبة في الماء على خصائص البيئة الطبيعية و هطول الأمطار في المناطق القاحلة أو شبه القاحلة و عند الترشيح لم يعد النقل العميق للأملاح الذائبة موجودا و يعتبر النتح هاما لأنه يعزز تركيز الاملاح في التربة في المناطق الساحلية، دخول المياه المالحة و غمر الاراضي المنخفضة بمياه البحر تسبب تملح المياه الجوفية و التربة

(Lallemand et Barrés, 1980)، 100/80 من الأراضي المالحة لها أصل طبيعي بسبب الأملاح التي تشكلت خلال تجوية الصخور أو المدخلات الطبيعية الخارجية (**Lptrid *et al*., 2006**).

2-1-2 التملح الثانوي

هو التربة المروية بسبب تراكم الأملاح القابلة للذوبان في التربة . ينتج من عوامل مختلفة بما في ذلك الري بالمياه الرديئة ، ترشيح الصرف غير الكافي و غير الفعال، ارتفاع معدل التبخر و مستوى طبقات المياه الجوفية **(Lallemend and Barré, 1980)**, 100/20 من الأراضي المالحة أو ما يقرب من 15 منها في القارة الإفريقية لها أصل بشري ناتج عن النشاط الانساني المرتبط بالممارسات الزراعية ولا سيما الري (**Lptrid *et al*., 2006**).

2-2 -توزيع الأراضي المالحة في العالم

تغطي التربة المالحة في العالم مساحة 950 مليون هكتار، تشير التقديرات إلى أن 20٪ من 275 مليون هكتار من الأراضي المروية و 15٪ أي 227 مليون هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة تتأثر بالملوحة في شمال إفريقيا والشرق الأوسط ، وتغطي ما يقرب من 15 مليون هكتار ، منها 15٪ خالية من أي نباتات **(INSID, 2008)** (جدول 1-7).

جدول 1-7: المناطق المتأثرة بالملوحة في العالم

المناطق	المساحة (ملين هكتار)
إفريقيا	80.5
أوروبا	50.8
أمريكا الشمالية	15.7
أمريكا الجنوبية	129.2
جنوب أسيا	87.6
أستراليا	357.3
المكسيك وأمريكا الوسطى	2
جنوب شرق اسيا	20
شمال ووسط أسيا	211.7
المجموع	954.8

3-2 توزيع الأراضي المالحة في الجزائر

في الجزائر لم يتم تحديد دراسة خرائط موثوقة ودقيقة تجعل من الممكن معرفة المناطق المتأثرة بملوحة الأرض وتقدير محتوى الملح في التربة. ومع ذلك هناك بعض البيانات المنجزة التي تعطي فكرة عامة حول ظاهرة الملوحة وتدهور الأراضي إذ تبين أن شغل التربة المالحة في الجزائر مساحات شاسعة (3.2 مليون هكتار من المساحة الكلية)، حيث تشمل على عدة أنواع من التربة المالحة تقع خاصة في المناطق الجافة و الشبه جافة من الشمال إلى الجنوب **(Szablocs, 1989)** كما يلاحظ في (شكل1-1).

شكل 1-1: توزيع الأراضي المالحة في الجزائر

4-2 تعريف الإجهاد الملحي

مصطلح الإجهاد الذي يحدد جميع الاضطرابات البيولوجيا للكائن الحي هو رد فعل للتغيرات في البيئة الحيوية (العدوان من الطفيليات) و غير الحيوي (نقص المياه، فائض البرودة او الحرارة على سبيل المثال) (**Morot *et al.*, 2009**). كمية الأملاح في التربة التي يمكن للنباتات دعمها دون ضرر كبير على ثقافتهم تختلف مع العائلات، الجنس والانواع, و لكن أيضا الأصناف التي تم النظر فيها (**Levigneron *et al.*, 1995**).

الإجهاد الذي يمارسه الملح يعطل بشدة توازن على الاختلافات بين التركيزات داخل الخلايا و خارجها بأيونات غير عضوية (معظمها Na^+، Cl^-) فيولد مخرج مياه و انخفاض في حجم الخلية (**Jean – Nicolas *et al.*, 2011**). تغير ملوحة البيئة الخارجية (نقص أو زيادة في الملوحة) تؤثر على التوازن داخل الخلايا بثلاث طرق:

- الإجهاد التناضحي الناجم عن دخول الماء عبر غشاء الخلية شبه نفاذ يولد تغيرا في إمكانيات المياه الخلوية.

- يمكن أن يحدث الإجهاد الأيوني بسبب الفقدان السلبي و دخول الأيونات غير العضوية (بشكل اساسي Na^+, K^+, Ca^{+2}, Cl^-).

يمكن أن تحدث تغيرات في التكوين الأيوني داخل الخلايا النفاذية الانتقائية للغشاء للأيونات (**Jean–Nicolas *et al*., 2011**).

2-5 تأثير الملوحة على النبات

الاجهاد الملحي له تأثير ثلاثي على النبات فهو يقلل من إمكانياته المائية، و يسببها خلل أيوني أو اضطرابات في التوازن الأيوني ,لذلك يسبب سمية أيونية . هذه الحالة المائية المتغيرة تودي إلى انخفاض النمو و الحد من إنتاجية النبات. فإجهاد الملح يشمل الأسموزية من الإجهاد الأيوني فيرتبط توقف النمو بشكل مباشر بتركيز الأملاح القابلة للذوبان او الإمكانات الأسموزية لمياه التربة (**Snoussi and Abbad, 2012**).

2-5-1 تأثير الملوحة على النمو و التطور

الملوحة هي قيد رئيسي يؤثر على النمو و تطور النباتات **(Bouaouina *et al*., 2000)**. في الواقع تراكمت الأملاح في التربة أو يمكن لمياه الري أن تحد من نمو النبات أو توقفه تماما بعد زيادة الضغط الأسموزي للوسط او التأثير السام خاصة بالعناصر (**Arbaoui *et al*., 1999**). توثر الملوحة أيضا نمو وجودة الفاكهة **(Levigneron *et al*., 1995)**. إن تباطؤ النمو بسبب زيادة الضغط الأسموزي في محلول التربة ينخفض توفر المياه لان النبات لا يستطيع أن يمارس قوة شفط كافية لانخفاض محلول اصفرار أو حتى موت النباتات **(Montoroi, 1993)**، بتركيزات منخفضة جدا ,وتوجد أملاح معينة يتم امتصاص الحالة الطبيعية في التربة كمغذيات بواسطة النباتات، و مع ذلك عند تركيزات أعلى يمكن أن تمنع الأملاح القابلة للذوبان الجذور بامتصاص الماء و المغذيات و بالتالي تقييد نمو النباتات المزروعة مما أدى إلى انخفاض الغلة (**Wiebe *et al*., 2001**).

2-5-2 تأثير الملوحة على نسبة الإنبات

بين كل من **(Rahimi *et al*., 2006)** أن الإنبات يتأثر بالملوحة و الجفاف تأثيرا كبيرا من خلال دراسة على نبات ***Plantago specie*** حيث وجد أن نسبة الإنبات لا تتعدى 30% في التراكيز المرتفعة، واثبت أن الإنبات ينخفض عند ارتفاع الجهد الأسموزي في الأوساط الجافة و المالحة. كما أوضح كل من (**Belqaziz *et al*., 2009**) ان الملوحة بتراكيز عالية تثبط إنبات البذور. و أكد **(Said and Abdelmadjid, 2010)** أن الإنبات يتم تثبيطه عند التراكيز 20غ/ل و أن الملوحة لا تؤخر

الإنبات في حين أنها تقلل نسبته. حيث أن الملوحة لها تأثير متباين بين الأنواع وهذا ما لوحظ من خلال دراسة (**Mahdi, 2003**) على 30 صنف من نبات الحمص فوجد أنها كانت مقاومة للملوحة بتراكيز منخفضة ما عدا صنفان كانا قد أنبتا في التراكيز العالية.

2-5-3 تأثير الملوحة على سرعة الانبات

بين كل من (**Hakim *et al.*, 2011**) من خلال دراسة على نبات ***Orza sativa. L.*** أن الملوحة تقلل من مؤشرات الإنبات من بينها سرعته و أن مقدار الاختزال يرتفع بارتفاع الملوحة وهذا ما أكده كل من (**Chiraz *et al.*, 2011**). حيث أوضح كل من (**Mouhammad *et al.*, 2011**) أن نسبة الإنبات و سرعته تكون مرتفعة مقارنة بالشاهد، اما عند المعاملات الملحية تنخفض هذه القياسات بصفة معنوية وهذا الانخفاض يدل على الحساسية المفرطة للملوحة. بسبب زيادة الضغط الأسموزي لملوحة التربة و الذي يحد من امتصاص الماء اللازم لبدء عمليات التمثيل الغذائي المتورط في الإنبات (**Hajlaou *et al*., 2015**).

2-5-4 أثر الملوحة على نمو الساق

وجد (**الشحات، 2000**) أن الملوحة تعمل على تقزم السيقان الرئيسة و تقلل تكوين الفروع الجانبية و تؤذي الى موت الفروع الغضة حديثة التكوين, كما أنها تعمل على تثبيط النشاط الكامبيومي و هذا كلما زاد تراكيزها في الوسط

2-5-5 تأثير الملوحة على نمو الجذور

تؤثر الملوحة على معدل نمو النباتات عموما و تشكل الجذور و تفرعها، حيث تظهر جذور النباتات الوتدية متجهة نحو الأسفل, في حين نباتات الشاهد متجهة افقيا كما بينت القياسات المباشرة و التي اجريت على جذور الفاصوليا باعتبارها نموذجا لدراسة تأثير الملوحة على النباتات الحساسة (**فرشة، 2001**). و يخفض الإجهاد الملحي أو الإجهاد المائي من كفاءة الجذور لتكوين السيتوكينات, و يزيد من إنتاج الهرمونات المثبطة للنمو كحمض الأبسيسيك و الإيثلين (**غروشة، 2003**), حيث يحدث خلل في التوازن الهرموني ما يعكس الدور المهم الذي تلعبه الجذور في تنظيم ميتابوليزم الساق حسب نفس المرجع. كما تؤثر الملوحة على تشكل العقد البكتيرية على الجذور الرئيسية و الجذور الثانوية, فتتوزع العقد خاصة في القسم العلوي من الجذر الرئيسي للنباتات النامية في الوسط الملحي, و بزيادة تراكيز الملوحة يقل عدد و حجم العقد الجذرية. لأن الجهد الحلولي الحادث في الاوراق يؤدي إلى إعاقة تشكل العقد و تطورها في الحمص، الفول والصويا (**بوحافر و عبلي، 2016**).

2-5-6 تأثير الملوحة على الكتلة الغضة للنبات

بين **(محمود و خليل، 2004)** أن الملوحة تؤثر على القدرة الإنتاجية للنبات خاصة في المرحلة ما قبل الإزهار, التي تؤدي إلى عجز جزئي في إنتاج الثمار فيقل حجمها و عددها ووزنها وهذا ما أكده **(Khalid *et al.*, 2009)** حيث سجل انخفاض في الوزن الغض في نبات ***Negella sativa*** عند معاملة تراكيز مختلفة من الملوحة.

2-5-7 تأثير الملوحة على الكتلة الجافة للنبات

إن ارتفاع نسبة الملوحة في الوسط تؤدي إلى تراكم أيونات الصوديوم في النبات الذي يؤثر على الوظائف الحيوية للنبات خاصة عملية التمثيل الضوئي, حيث بانخفاضها تنخفض كمية المادة العضوية المركبة في النبات و بالتالي يحدث نقص في الوزن الجاف له و هذا ما أكده (**Chiraz *et al*., 2011**) عند معاملة ثلاثة أصناف من ***Eucalyptus*** بتراكيز مختلفة من الملوحة حيث سجل انخفاض في إنتاج الكتلة الحية.

2-6 ميكانيزمات تكيف النبات للإجهاد الملحي

لابد من معرفة هذه الميكانيزمات لكونها تلعب دورا جد مهم في تنظيم مراحل الإنتاج (**Luttge., 1983**). وأكد (**Cheesman., 1998**) أن هذه الميكانيزمات مرتبطة فيها و أن كل نبات له ميكانيزمات لمقاومة الملوحة يمكن تقسيمها إلى: **تحمل، تأقلم و مقاومة.**

2-6-1 ظاهرة التحمل

إن كمية الأملاح في التربة و التي يمكن النباتات تحملها دون ضرر كبير مرتبط بقدرتها على التنظيم و النمو و التطور, كما تختلف باختلاف العائلات، الاجناس، الانواع، الاصناف و التطور الفيزيولوجي لها. حيث و ضحت تحاليل المقاومة للتغذية المعدنية أن النوع الأكثر تحملا هو الذي له القدرة على نقل الصوديوم Na^+ في الاجزاء الهوائية للنبات، وفرز الاملاح الزائدة على سطح الأوراق, مما يجعله يحافظ على التراكيز الثابت في النسيج النباتي (**عمراني، 2005، كاظم، 1975**).

2-6-2 ظاهرة التأقلم

و هو قابلية النبات للتكليف مع الوسط الملحي, و تختلف بحسب الأنواع النباتية, فالتكليف في هذه الأوساط يترجم مدى المقاومة للأملاح **(فرشة، 2001).** و للتأقلم مع ظروف الوسط يستعمل النبات العديد من الميكانيزمات الفسيولوجية **(هاملي، 2003)** مثل : خفض امتصاص الأيونات السامة و المتراكمة في

فجوات الجذور، خفض الأيونات المتراكمة في الأعضاء الفتية و القمم النامية من الجزء الهوائي, و طرح الكلور Cl^- من الأعضاء الهوائية, لأن الكلور في البيئة المالحة يبطل امتصاص ونقل الأيونات لمسافات كبيرة و التي تكون ضرورية للنمو, خاصة النترات. **(باقة، 2010)**.

2-6-3- ظاهرة المقاومة

مقاومة النبات للملوحة متعلقة بتراكيز الأملاح في الوسط الخارجي، نوع النبات (مقاومة او احساس)، الضغط الأسموزي للنبات الذي يتغير في حالة الإجهاد الملحي، نوع التربة واطوار النمو(**عمراني، 2006**). و تحدث المقاومة نتيجة لعدة ميكانيزمات و التي تسمح للنبتة بإكمال نشاطاتها الأيضية دون أن تتأثر بالوسط الخارجي الذي يكون مجهدا جدا (**حراث، 2003**). ومن الميكانيزمات نذكر ما يلي:

- التعديل الأسموزي.
- توزيع الأيونات، تجمع وافراز الملح.
- الطرد أو الاقصاء.
- التنمية أو التخفيف.

3- منظمات النمو

منظمات النمو النباتية هي منتجات طبيعية وعندما يتم تصنيعها كيميائيا تسمى هرمونات النباتية **(Kaya *et al.*,2009)**، وتبعا لطبيعة التأثير تنقسم المنظمات إلى مجموعتين: منظمات منشطة: وأخرى مثبطة. منها الطبيعية التي تنتجها النباتات طبيعيا والصناعية التي يمكن تصنيعها لتعطي نفس التأثير التي تعطيه الاولى (**سميحة وغنية، 2006**).

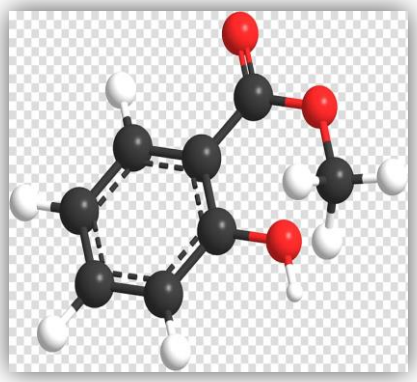
يعد حمض الساليسيليك من منظمات النباتية التي دأبت البحوث الحديثة إلى تناوله بالبحث و الدراسة لدوره في العديد من العمليات الفسيولوجية في النبات. إذ يعد حمض الساليسيليك **Salicylic Acid** أحد منظمات النباتية الذي يمتلك طبيعة فينولية، والذي يعمل على تنظيم العديد من العمليات الفسيولوجية بما في ذلك الحث الزهري، وتنظيم امتصاص الايونات والتوازن الهرموني وحركة الثغور(**عبد الواحد وآخرون، 2011**).يعتبر حمض الساليسيليك منتج نباتي ثانوي له تأثيرات مهمة في نمو وتطور النبات. وهو عبارة عن جزيء إشارات قوي في النباتات ويشارك في استنباط ردود الفعل على الإجهاد الحيوي والغير حيوي، تمت دراسة حمض الساليسيليك على أنه هرمون نباتي، يتوسط العديد من الاستجابات في النباتات. ومن بين الإجابات إشارة ومقاومة العوامل الممرضة باعتباره هرمون نباتي نموذجي للنبات **(Muthulakshimi and Lingakunar, 2017).**

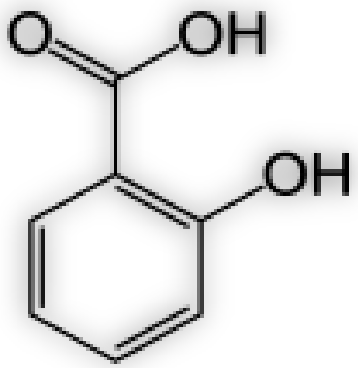
1-3 تاريخ اكتشاف حمض السالسيليك

تم اكتشاف حمض السالسيليك في عام **1828** عندما عزل **Juhann Buchner** بنجاح كمية صغيرة من الساليسيلين، جلوكسايد الكحول السالسيليك من لحاء الصفصاف. يأتي اسم حمض السالسيليك من الاسم اللاتيني **Salix** وتم إعطاؤه لهذا العنصر النشط **Saule** من قبل **Raffaele Piria** في عام **1838**، بدأ أول إنتاج تجاري لحمض السالسيليك الاصطناعي. في عام **1874** في ألمانيا، تم إدخال مشتق الأسيتيل (حمض أسيتيل السالسيليك) تحت الاسم التجاري للأسبرين من قبل شركة باير في عام **1898**، وسرعان ما أصبحت أفضل الأدوية مبيعاً في العالم **(Raskin, 1992).** تم استخدام حمض السالسيليك من قبل الهنود الأمريكيين لفترة طويلة ليعالج الصداع النصفي، وذلك بوضع لحاء الصفصاف حول رؤوسهم **(Hopkins, 2003)**. كان بائعو الزهور يعرفون ذلك بالفعل ، ولكن دون معرفة الأساسيات **(1987 ,Raskin *et al*.)** ، وبالفعل فإن إضافة قرص الأسبرين إلى ماء مزهرية تحتوي على زهور يسمح لها بالبقاء لفترة أطول وفي حالة جيدة ، وهذا راجع إلى تثبيط التخليق الحيوي للإيثلين (**1998(,Heller.**

2-3 الطبيعة الكيمائية لحمض السالسيليك

حمض السالسيليك، الموزع على نطاق واسع في النباتات، يعتبر هرمون نباتي ذو طبيعة الفينول تشارك في المقاومة النظامية المكتسبة أثناء تفاعل فرط الحساسية ويشارك في تنظيم التجارب **(SAR)** فسيولوجي أو استجابة لمختلف الإجهادات (الأشعة فوق البنفسجية، والإصابات، وما إلى ذلك**)** **(Sakhabutdinova *et al*., 2003)** تم العثور عليه في الأوراق والأعضاء التناسلية لـ **34** نوعًا ذات أهمية زراعية **(Pancheva *et al*., 1996)**. كما أن حمض السالسيليك هو أحد المركبات الفينولية العديدة التي تحتوي على حلقة عطرية مع مجموعة الهيدروكسيل أو مشتقاتها التي وجدت في النباتات، تم إثبات أن حمض السالسيليك الخارجي يؤثر على مجموعة كبيرة من عمليات الزراعة، بما في ذلك إغلاق الثغور، إنبات البذور، إنتاجية الفاكهة وتحلل السكر، وهو مركب مضاد للأكسدة قابل للذوبان في الماء ويمكنه تنظيم نمو النبات، كما أن له دورا في تحمل الإجهاد الغير حيوي كتحمل الجفاف في القمح **(Muthulakshimi and Lingakunar, 2017)**.(شكل 1-2**).**





شكل 1-2: بنية حمض السالسيليك

3-3 الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لحمض السالسيليك

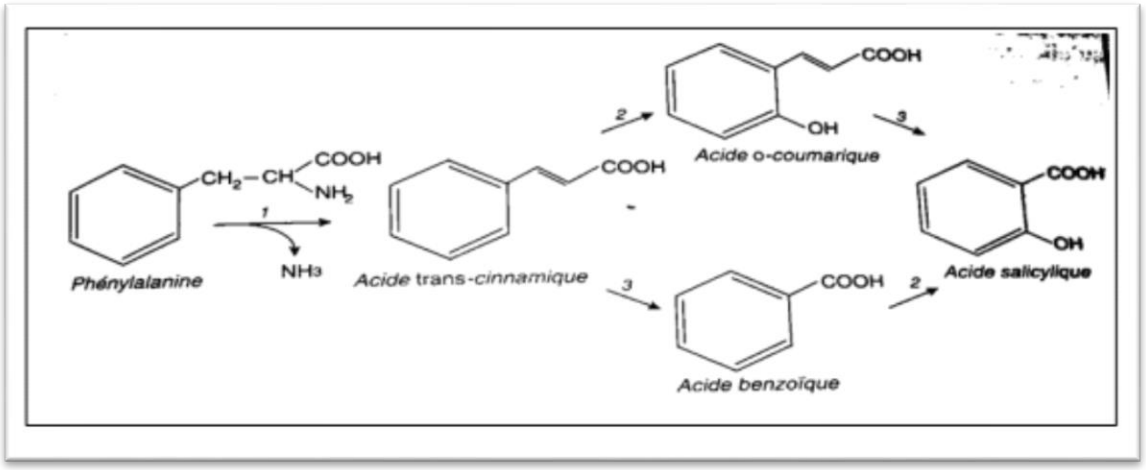
حمض السالسيليك (حمض هيدروكسي بنزويك) **C7H4O3**، الكتلة المولية = **138.12** جم / مول، درجة الانصهار **195** درجة مئوية ، درجة الغليان **211°C** عند **2666 Pa**، **pKa = 3.01**

ناتج فينولي بشكل طبيعي تنتجها بعض النباتات، هذا الحمض موجود بكثرة في اللحاء و الأوراق وهو مسحوق بلوري يذوب في 157-159 درجة مئوية وهو قابل للذوبان بدرجة متوسطة في الماء ولكنه قابل للذوبان بدرجة عالية في المذيبات القطبية العضوية **(Hamsas, 2013)** تم العثور على هذا الحمض بكثرة في اللحاء وأوراق الصفصاف **Salix alba**، على وجه الخصوص في الفاكهة في شكل الأسترة ساليسيلات الميثيل (**Yalpani *et al*., 1991**; **Heller, 1998**).

4-3 تخليق حمض السالسيليك

هناك مساران للتركيب الحيوي لحمض السالسيليك ممكنان في النباتات الأول هو **phenyl propanoids**، أو حمض البنزويك ،خلال عدة دراسات السلائف لحمض السالسيليك لوحظت مع النظائر المشعة : حمض البنزويك وحمض سينامك، والتي وجدت متصلة مع نباتات التبغ الصحية و المصابة **(Clerivet *et al*., 1996)** نتائج هذا البحث تثبت أن تخليق حمض السالسيليك يبدأ بالفينيل ألانين، هذا الأخير يتحول الى حمض السينامك بواسطة فينيل ألانين الأمونيا (**PAL**)، ثم يتحول حمض السينامك إلى حمض البنزويك الذي يتم هدركسلته في نهاية المطاف بواسطة حمض البنزويك - **2**-هيدروكسيلاز في حمض السالسيليك (**Dempsey *et al*., 1994**) يوجد طريق اصطناعي بديل في البكتيريا وفي البلاستيدات الخضراء للنباتات يحتوي هذا المسار على الإنزيمات **isochorismate synthase (EC 5.4.99.6)** و **isaseorismate pyruvate lyase** التي تحفز مرحلتي التوليف

من الحمض **chorismic (Vasyukova and Ozeretskovskaya, 2007)** تم إجراء العديد من الدراسات من أجل إظهار مسار التخليق الحيوي لحمض السالسيليك في النباتات، يمكن أن يتراكم حمض السالسيليك في الخلية نتيجة تخليق جديد عن طريق حمض السينامك (**Chadha *et* 1974 *al.*, ; Enyedi 1992**) من التحلل المائي على شكل **glycosylated** المخزنة في جدران الخلايا (**Hennig *et al.*,1993*et al.*, Clerivet *et al.*, 1996**) أو تدهور الفلافون **(Clerivet *et al.*, 1996)**. إن تركيزات حمض السالسيليك في نطاق بضع عشرات إلى مئات النانوجرام لكل غرام من الأنسجة الناضجة في الأنسجة السليمة ، ومن بضعة ميكرو جرامات إلى عشرات ميكرو جرامات لكل غرام من الأنسجة الناضجة في الأنسجة المهاجمة، ومع ذلك تجدر الإشارة إلى أن هذه هي إجمالي تركيزات حمض السالسيليك ومعظمها أحادي أو في شكل اتحادات جليكوسيلات الميثيل أو جلوكوز استر أو مترافقة مع الأحماض الأمينية (**Lee *et al.*, 1995**)**(شكل 1-3).**



شكل 1-3: تخليق حمض السالسيليك

3-5 دور حمض السالسيليك فسيولوجيا

إن حمض السالسيليك جزيء واسع الانتشار ويشارك في العديد من الظواهر الفسيولوجية للنباتات من بينها تفعيل استجابات الدفاع ضد هجمات الفطريات أو البكتيريا أو الفيروس وجد اهتماما خاصا. من طرف **(Raskin, 1992).** كما ينظم حمض السالسيليك موت الخلايا المرتبط بالاستجابة شديدة الحساسية، رد الفعل المفرط الحساسية هو آلية دفاعية تلعب دورًا رئيسيًا في النباتات ، والذي يتم تحريضه بعد بضع دقائق من الهجوم من قبل عامل بيولوجي أو حتى الإجهاد اللاأحيائي (المعادن الثقيلة والأشعة فوق البنفسجية، وما إلى ذلك)، في بعض الحالات لوحظت مقاومة مكتسبة منهجية بعد نوبة بكتيرية أو فطرية أو فيروسية تؤدي إلى رد فعل شديد الحساسية أو إلى مرض، يؤدي تنشيط الجينات PR المرتبطة

بالإمراض إلى مقاومة للهجمات البكتيرية أو الفطرية أو الفيروسية الأخرى **(Gaudry *et al*., 2009)** وكذلك تنشيط بيروكسيد الدهون وتوليد الجذور الحرة. **(Dempsy *et al*., 1999; Shan et klessig, 1999)**

يلعب حمض السالسيليك دورًا كمحفز طبيعي للتوليد الحراري في **Arum**، مما يؤدي إلى الحث الزهري في العديد من النباتات ، تتحكم في امتصاص الأيونات عن طريق الجذور **(Raskin, 1992).** تشير البيانات التجريبية إلى مشاركة حامض السالسيليك في الإشارة لتنظيم التعبير الجيني للأوراق في نبات الأرابيدوبسيس **(Moriss *et al*., 2000)** بالإضافة إلى ذلك يمكن استخدامه كمنظم للجاذبية، و تثبيط نضج الثمار **(Srivastava et Dwivedi, 2000).** يبدو أن تبخير محلول حمض السالسيليك يحفز على التوريق و نمو السيقان والجذور دون التأثير على التمثيل الضوئي **(Gutierrez *et al*.,** 1998). وعلاوة على ذلك يتم حقنه مباشرة في قضيب الذرة من شأنه أن يزيد في كل من التمثيل الضوئي ومحصول الحبوب **(Zhou *et al*., 1999)**، على العكس في الشعير حمض السالسيليك يقلل من تراكم الكتلة الحيوية ، تبطئ توسع الأوراق مما يؤدي إلى انخفاض معدل التمثيل الضوئي وانخفاض النشاط من **PSU** ونشاط **carboxylase** لـ **Rubisco**، مما يؤدي لتقليل التعرق ويقلل سمك الحواف وحجم خلايا البشرة **(Janda *et al*., 1999; Uzunovat and Popova, 2000).**

6-3 آلية عمل حمض السالسيليك

يمكن أن يعمل حمض السالسيليك عن طريق تنظيم محتوى الماء والأكسجين الخلوي الجداري، نشأت هذه الفرضية التي كانت رائجة في منتصف التسعينات من حقيقة أن حمض السالسيليك قادر على الارتباط بالكاتالاز، وبالتالي تثبيط نشاط هذا الإنزيم الذي عادة ما يحلل الماء الأكسجين في الخلية، وبالتالي تنشيط الدفاع (تحريض الجينات وتفعيل البيروكسيديز مما يسمح بتصلب جدار الخلية عن طريق تشابك بروتينات الجدار أو عن طريق تكوين اللجنين الجديد)، على عكس البعض الذين فسروا أن الزيادة الأولية في بيروكسيد الهيدروجين هي العامل الأساسي الذي يحفز التخليق الحيوي لحمض السالسيليك، لذلك فهو يلعب دورا رئيسيا في مقاومة النبات **(Machiex *et al*., 2005)**.

7-3 دور حمض السالسيليك في مقاومة الأمراض

لم تكن العلاقة بين حمض السالسيليك ومقاومة مسببات الأمراض واضحة حتى التسعينات، عندما لوحظ أن حمض السالسيليك ومشتق من أسيتيل (الأسبرين) المطبق على الشتلات تسبب في التعبير عن ترميز الجينات لبروتينات العلاقات العامة وزيادة المقاومة لفيروس فسيفساء التبغ (TMV) ومنذ ذلك الحين ثبت في العديد من النباتات أن العدوى تتبعها زيادة في تركيز حمض السالسيليك محليًا وفي

المناطق النائية من النبات **(Hopkins, 2003)** عندما يتم تطعيم نباتات التبغ على سبيل المثال بـ TMVيزيد تركيز حمض السالسيليك للأوراق الملقحة 20 مرة وتركيز الأوراق غير الملقحة 5 مرات، بالإضافة إلى ذلك يزيد ظهور بروتينات PR بالتوازي مع حمض السالسيليك بشكل عام، تسبق الزيادة في تركيزات حمض السالسيليك ظهورSAR **(Malamy *et* 1990; Hopkins, 2003 *al.*,)**.

قام كل من **(Rasmussen *et al.*, 1991)** بإجراء تجربة على أوراق الخيار (***Vucumis spp.***) بعد 6 ساعات من تلقي البكتيريا ***Pseudomonas syringae*** (أي قبل حمض السالسيليك لا تتراكم في اللحاء) وقد أظهرت أن RSA يتم التعبير عنه على مستوى النبات وهكذا أظهرت فحوصات حمض السالسيليك أن تركيزه يزداد بشكل كبير (X100) في العديد من النباتات بعد هجوم من عامل ممرض بالإضافة إلى ذلك ، أظهر العديد من الباحثين أن العلاج الخارجي لحمض السالسيليك قادر على إحداث RSA حتى في غياب العدوى **(Benhamou and Rey, 2012).**

3-8 فوائد حمض السالسيليك

يلعب حمض الساليسيليك دور كهرمون نباتي أي أنه يحفز نمو النبات و أيضا يحفز المقاومة الجهازية المكتسبة، ويزيد من امتصاص العناصر الغذائية و يزيد من عملية التركيب الضوئي، يؤثر على البنية التشريحية للورقة النباتية، وهناك تأثيرات تؤدي بالنهاية لتحفيز النمو الخضري والثمري للنبات و مقاومة للممرضات المختلفة. قد تم وصف دور حمض السالسيليك كجزيء رئيسي في مسار نقل الإشارة لاستجابة الإجهاد الحيوي، كما أنه يشارك في الإشارة للإجهاد الغير حيوي.

الإستعمال المناسب لحمض السالسيليك قد يوفر الحماية ضد عدة أنواع من الإجهاد البيئي لكنه قد يسبب الإجهاد ألتأكسدي من خلال تراكم جزيئات بيروكسيد الهيدروجين. و لكن التركيز المنخفض من بيروكسيد الهيدروجين يحسن القدرة المضادة للأكسدة للنباتات و يحفز تركيب المركبات الواقية التي تؤدي إلى زيادة تحمل الإجهاد الغير حيوي **(Oudaina, 2016).**

3-9 التداخل بين حمض السالسيليك والملوحة

تم فحص تأثير حمض السالسيليك على تحمل الملح في الطماطم حيث تم زراعة النباتات الصغيرة من الشتلات لمدة اثني عشر يومًا في غرف مكيفة على وسائط مغذية غنية بـ 100 ملي مولار صوديوم وتحتوي على أو لا تحتوي على 0.1 ملي مولار من حمض السالسيليك، لوحظ ان وزن الأعضاء الهوائية ينخفض بنسبة 36٪ في وجود كلوريد الصوديوم وفقط بنسبة 21٪ عند إضافة حمض السالسيليك إلى الوسط، الجذور ليست حساسة للغاية لNaCl في النباتات المزروعة في بيئة مالحة، يتم تقليل محتوى K^+

للأعضاء المختلفة، إن إضافة حمض السالسيليك يخفف من نقص K^+ ويقلل من تراكم Na^+ وCl^- في الأعضاء الهوائية، تشير هذه النتائج إلى أن حمض السالسيليك يحسن من تحمل الملح في الطماطم من خلال ضمان إمدادات أفضل من K^+ وتباطؤ نقل Na^+ و Cl^- إلى الأوراق **(Ben Ahmed *et al.*, 2010)**. تشير العلاقة المتبادلة بين تركيز حمض السالسيليك ومقاومة النباتات للمؤلف إلى أن حمض السالسيليك هو جزيئة الإشارة الشائعة في النباتات ، وهو مسؤول عن التحفيز والتحمل للعديد من الإجهادات الحيوية وغير الحيوية، التطبيق الخارجي لحمض السالسيليك يأثر على مجموعة واسعة من العمليات الفسيولوجية في ظل الظروف الخارجية الغير مواتية، وقد ثبت في العديد من الدراسات أن حمض السالسيليك يشارك في تنظيم العديد من المسارات الأيضية وفسيولوجية، لكن آلية عملها لا تزال غير واضحة ولا تزال موضوعًا للدراسة من خلال إضافته إلى الري أو الرش الورقي، يلعب حمض السالسيليك في بعض النباتات، وفي ظل ظروف مناخية مختلفة، دور إشارات الجزيء للحث على مقاومة أو تحمل النباتات للإجهاد الملحي (**ES-Sbihi, 2015**).

طرق ووسائل البحث

II طرق ووسائل البحث

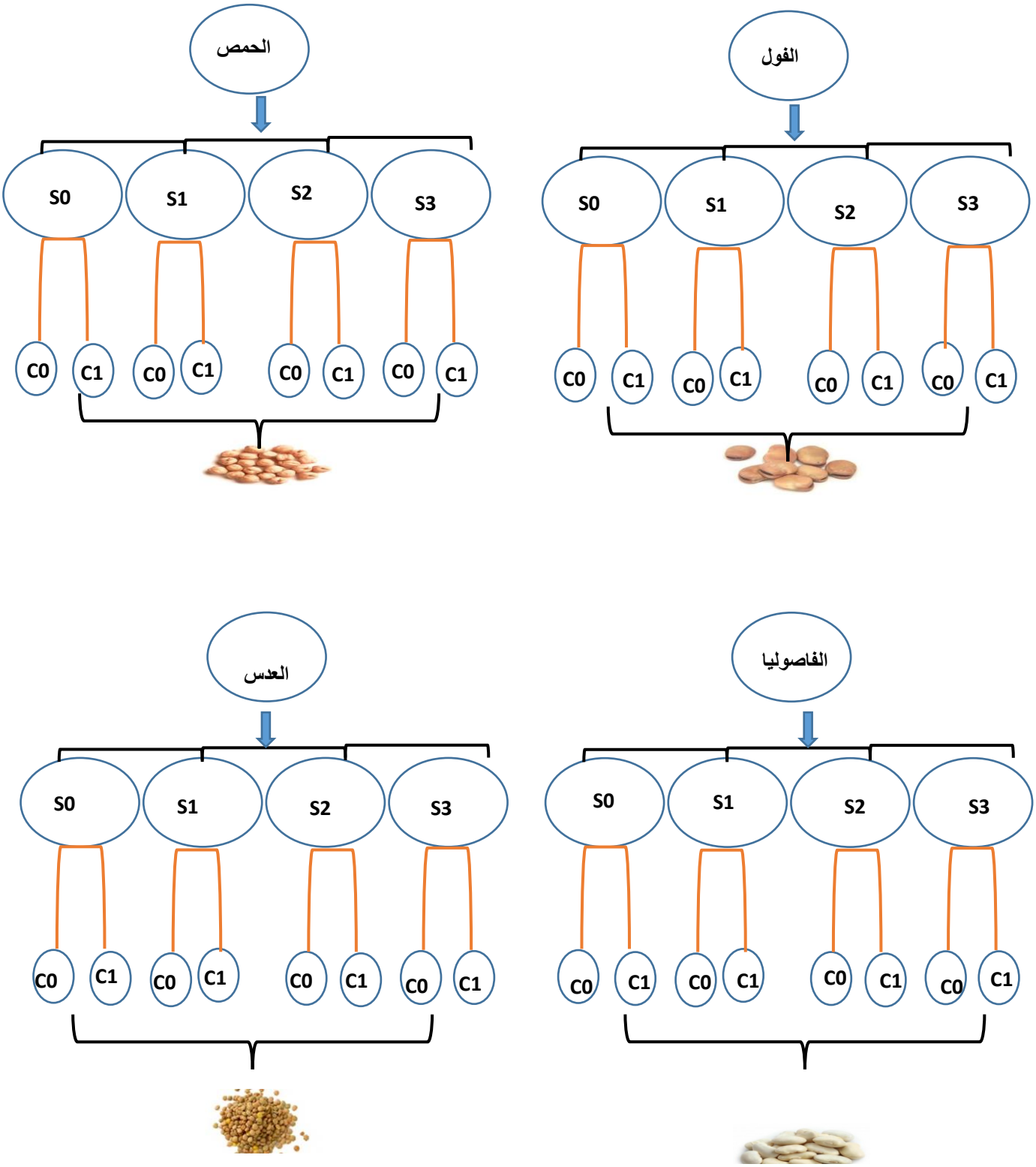
1-2 الهدف من الدراسة

إن الهدف من الدراسة هو مقارنة سلوك أربع أنواع من بذور_العائلة البقولية(نبات العدس *Lens culinaris*)، (نبات الفاصوليا *Phaseolus Vulgaris*)، (نبات الحمص *Cicer acanthophyllum*) (نبات الفول *Vicia faba*)، منقوعة في حمض السالسيليك أثناء مرحلة الإنبات تحت ظروف ملحية وتحديد مدى حساسيتها للملوحة أثناء هذه الفترة واستنتاج الكفاءة الإنباتية منها بقياس نسبة الإنبات **(GP%)**، سرعة الإنبات **(GR%)**، قدرة الإنبات **(GC%)**، مؤشر توتر الإنبات **(GSI%)**، قوة نشاط البذور **(SV)**، طول السويقة **(LC)**، طول الجذير**(LR)** وطول البادرة **(MSL)**.وتحديد مدى قدرة حمض السالسيليك إزالة الأثر السلبي لمعاملات الملوحة

2-2 تصميم التجربة

تم تصميم التجربة بتصميم المنشقة **Split Splot** بحيث احتوت على 4 أنواع من النباتات، تم معاملة كل نوع بأربعة تراكيز من الملوحة **NaCl** (S0: 0 ,S1: 25 ,S2: 50,S3: 150 mMol)، كل تركيز تم معالجته بتركيزين من حمض السالسيليك (C1:0.069g/L; C0:0)، كررت هذه التجربة 3 مرات (R3, R2, R1) وبالتالي فقد احتوت هذه التجربة على 96 وحدة تجريبية (3*4*2*4) استغرقت 15يوما.

شكل 2-1-تصميم التجربة



3-2 المادة النباتية

جدول 2-1 تصنيف أنواع البقوليات تحت الدراسة

النبات	نبات العدس V1	نبات الفاصوليا V2	نبات الحمص V3	نبات الفول V4
Règne	Plantae	Plantae	Plantae	Plantae
Clade 1	Angiospermes	Angiospermes	Angiospermes	Angiospermes
Clade 2	Dicotylédones	Eu dicotylédones	Rosidées	Dicotylédones vraies
Clade 3	Rosidées	Fabidees	Fabidees	Rosidées
Ordre	Fabales	Fabales	Fabales	Fabales
Genre	*Lens*	*Phaseolus*	*Cicer*	*Vicia*
Espèce	*Lens culinaris*	*Phaseolus Vulgaris*	*Cicer acanthophyllum*	*Vicia faba*

تم الحصول على هذه البذور من المعهد التقني للمحاصيل الحقلية **(ITGC)** قسنطينة

4-2 المعاملات الملحية المستعملة في التجربة

جدول 2-2 التراكيز الملحية المستعملة

التركيز NaCl mMol/L	الرمز	معاملات الملوحة
0	S0	**ماء عادي**
25	S1	**NaCl**
50	S2	**NaCl**
150	S3	**NaCl**
0	C0	**Acide salicylique**
0.069g /L	C1	

5-2 المكررات

كررت هذه التجربة 3 مرات (R3, R2, R1) وبالتالي فقد احتوت هذه التجربة على 96 وحدة تجريبية (3*4*2*4).(جدول 2-3)

جدول 2-3: جدول توزيع المعاملات

R1 V1 SO C0	R1 V1 SO C1	R1 V1 S1 C0	R1 V1 S1 C1	R1 V1 S2 C0	R1 V1 S2 C1	R1 V1 S3 C0	R1 V1 S3 C1
R2 V1 SO C0	R2 V1 SO C1	R2 V1 S1 C0	R2 V1 S1 C1	R2 V1 S2 C0	R2 V1 S2 C1	R2 V1 S3 C0	R2 V1 S3 C1
R3 V1 SO C0	R3 V1 SO C1	R3 V1 S1 C0	R3 V1 S1 C1	R3 V1 S2 C0	R3 V1 S2 C1	R3 V1 S3 C0	R3 V1 S3 C1
R1 V2 SO C0	R1 V2SO C1	R1 V2S1 C0	R1 V2 S1 C1	R1 V2 S2 C0	R1 V2 S2 C1	R1 V2 S3 C0	R1 V2 S3 C1
R2 V2 SO C0	R2 V2 SO C1	R2 V2 S1 C0	R2 V2 S1 C1	R2 V2 S2 C0	R2 V2 S2 C1	R2 V2 S3 C0	R2 V2 S3 C1
R3 V2 SO C0	R3 V2 SO C1	R3 V2 S1 C0	R3 V2 S1 C1	R3 V2 S2 C0	R3 V2 S2 C1	R3 V2 S3 C0	R3 V2 S3 C1
R1 V3 SO C0	R1 V3SO C1	R1 V3 S1 C0	R1 V3 S1 C1	R1 V3 S2 C0	R1 V3 S2 C1	R1 V3 S3 C0	R1 V3 S3 C1
R2 V3SO C0	R2 V3 SO C1	R2 V3 S1 C0	R2 V3 S1 C1	R2 V3 S2 C0	R2 V3 S2 C1	R2 V3 S3 C0	R2 V3 S3 C1
R3 V3 SO C0	R3 V3 SO C1	R3 V3 S1 C0	R3 V3 S1 C1	R3 V3 S2 C0	R3 V3 S2 C1	R3 V3 S3 C0	R3 V3 S3 C1
R1 V4SO C0	R1 V4SO C1	R1 V4 S1 C0	R1 V4 S1 C1	R1 V4 S2 C0	R1 V4 S2 C1	R1 V4 S3 C0	R1 V4 S3 C1
R2 V4SO C0	R2 V4 SO C1	R2 V4 S1 C0	R2 V4 S1 C1	R2 V4 S2 C0	R2 V4 S2 C1	R2 V4 S3 C0	R2 V4 S3 C1

6-2 تنفيذ التجربة

عقمت هذه البذور في ماء جافيل (2%) لمدة 15 دقيقة ثم تم غسلها جيدا بالماء مرتين الى ثلاث مرات، تم نقعها بحمض السالسيليك لمدة 24 ساعة، بعدها مباشرة تم وضع البذور كل صنف على حدى في اطباق بتري بمعدل 5-8 بذور لكل طبق فوق ورق الترشيح مبلل ب 10 ملل من التراكيز المذكورة سابقا من الملوحة .

تم إحصاء البذور يوميا الى غاية إنبات كل البذور ويتم استبدال ورق الترشيح عند تغيير التركيز لتفادي تراكم الاملاح فيه وتفادي الصدمات الأسموزية.

معاملات الملوحة تضاف بالشكل التالي:

1. 3 أيام الأولى يضاف إلى (S2, S1, S3) 10ملل من تركيز 25 ملمول /ل من NaCl.
2. 3 أيام التالية يضاف إلى (S3, S2) 10ملل من تركيز 50 ملمول/ل من NaCl.
3. 3 أيام الموالية يضاف إلى (S3) 10ملل من تركيز 150 ملمول /ل من NaCl.

7-2 الدراسة التحليلية المطبقة على هذه التجربة

1-7-2 القياسات المدروسة على البذور المنبتتة

إن حيوية البذور بالمفهوم التجاري والتكنولوجي هي قدرتها على الإنبات وتكوين بالباذرات الطبيعية، أي أن حالتها الصحية جيدة و عند زراعتها تسمح بإنباتها بسرعة كما تعتبر القدرة الإنباتية للبذور هي الدليل العملي الذي يعبر على حيوية البذور وكفاءة نشاطها الإنزيمي المساهم في العمليات الحيوية التي تحتاجها عملية الإنبات **(Chougui *et al*., 2014)**، التي تنعكس على تطور طول السويقة والجذور، الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض الوزن الجاف والوزن الغض، من خلال هذا المفهوم تم تطبيق عدة مؤشرات الدالة على مدى حيوية بعض البذور التابعة للعائلة البقولية تحت الظروف المطبقة للدراسة من بينها **(GR, GSI, GP, GC, SV)** بالإضافة إلى طول السويقة والجذير**(LC) و(LR)** وطول البادرة **(MSL) تبعا لـ (Radford, 1968)**

هذه المتغيرات تدل على ما يلي:

- **سرعة الانبات (GR) Germination Rate (%)**
- **مؤشر توتر الانبات (GSI) Germination Stress Index (%)**
- **مؤشر تحمل الملوحة (STI) Salt Tolerance Index (%)**
- **نسبة الانبات (GP) Germination Percent (%)**
- **قدرة الانبات (GC) Germination Capacity (%)**
- **قوة نشاط البذور (SV) Seed Vigor (%)**

- **طول السويقة و الجذير(LC) و(LR)**
- **وطول البادرة (MSL)**.

2-7-2 الدراسة الإحصائية المطبقة

لتحديد أفضل متغير مثل الأفراد تحت الدراسة وإظهار أثر معاملات حمض السالسيليك على إزالة الفعل الضار للملوحة على إنبات الأصناف، المدروسة، تم تطبيق تحليل إحصائي نوعي تمثل في اتباع تحليل المركبات النموذجية (ACP). تم من خلالها استنتاج ارتباطات إيجابية وسلبية بين المتغيرات المقدرة على نسبة الإنبات **(GP%)**، سرعة الإنبات **(GR%)**، قدرة الإنبات **(GC%)**، مؤشر توتر الإنبات **(GSI%)**، قوة نشاط البذور **(SV)**، وطول السويقة **(LC)**، طول الجذير**(LR)**. طول البادرة **(MSL)**. و تحليل إحصائي كيفيي تمثل في اتباع تحليل التباين (ANOVA) لتحديد مدى معنويتهم و من خلال المتغير الأكثر تمثيلا **(SPSSstat version, 2016)**.

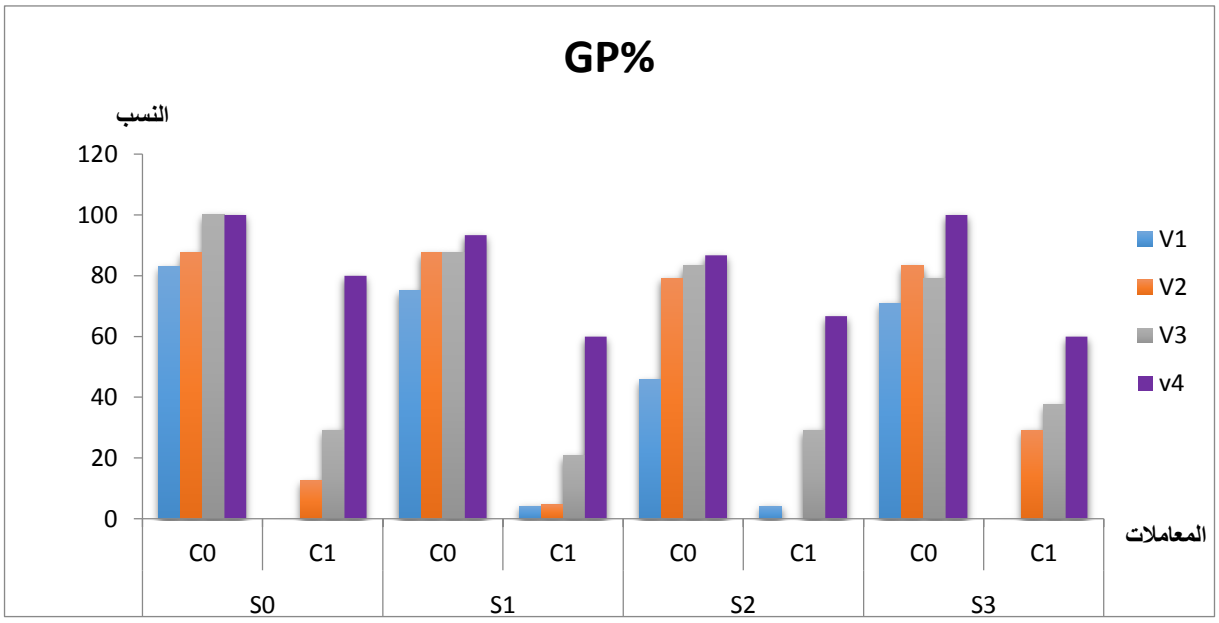
النتائج والمناقشة

III تحليل و تفسير النتائج

1-3 نسبة الإنبات (GP%)

جدول 3-1: تأثير النقع بحمض السالسيليك على نسبة الانبات (GP%) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

المعاملات / الاصناف	GP%							
	S0		S1		S2		S3	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
V1	83.00	00.00	75.00	04.17	45.83	04.17	70.83	00.00
V2	87.50	12.50	87.50	04.67	79.17	00.00	83.33	29.17
V3	100.00	29.17	87.50	20.83	83.33	29.17	79.17	37.50
V4	100.00	80.00	93.33	60.00	86.67	66.67	100.00	60.00



شكل 3-1: تأثير النقع بحمض السالسيليك على نسبة الانبات (GP%) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

من خلال النتائج المتحصل عليها في **الجدول3-1 والشكل3- 1**: اللذان يبينان نتائج تأثير الملوحة وحمض السالسيليك على نسبة الإنبات (GP%) لنبات العدس V1، الفاصوليا V2، الحمص V3 و الفول V4.

في وجود حمض السالسيليك: نلاحظ أن نبات العدس تكون نسبة الانبات فيه مرتفعة عند S1 و S2 حيث قدرت ب 4.17% مقارنة بالشاهد التي تكون قيمته سلبية، بينما S3 منعدم تماما كما هو الحال في الشاهد. اما في نبات الفاصوليا تكون نسبة الانبات منخفضة في S1 حيث قدرت ب 4.67 % بالنسبة للشاهد الذي بلغت قيمته 12.50% بينما في المستوى S2 فتكون سلبية وتكون مرتفعة في المستوى S3 حيث قدرت ب 29.17%. بينما نبات الحمص تكون نسبة الانبات منخفضة عندS1 بنسبة قدرها 20.83% مقارنة بالشاهد الذي بلعت نسبته 29.17% وفي S2 نكون مساوية للشاهد، اما عند المستوى S3 تكون مرتفعة وقدرت ب 37.5 % . اما نبات الفول فتكون نسب الانبات عند S1، S2 وS3 منخفضة بالقيم 60 %، 66.67 %، 60 % على التوالي مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 80%.

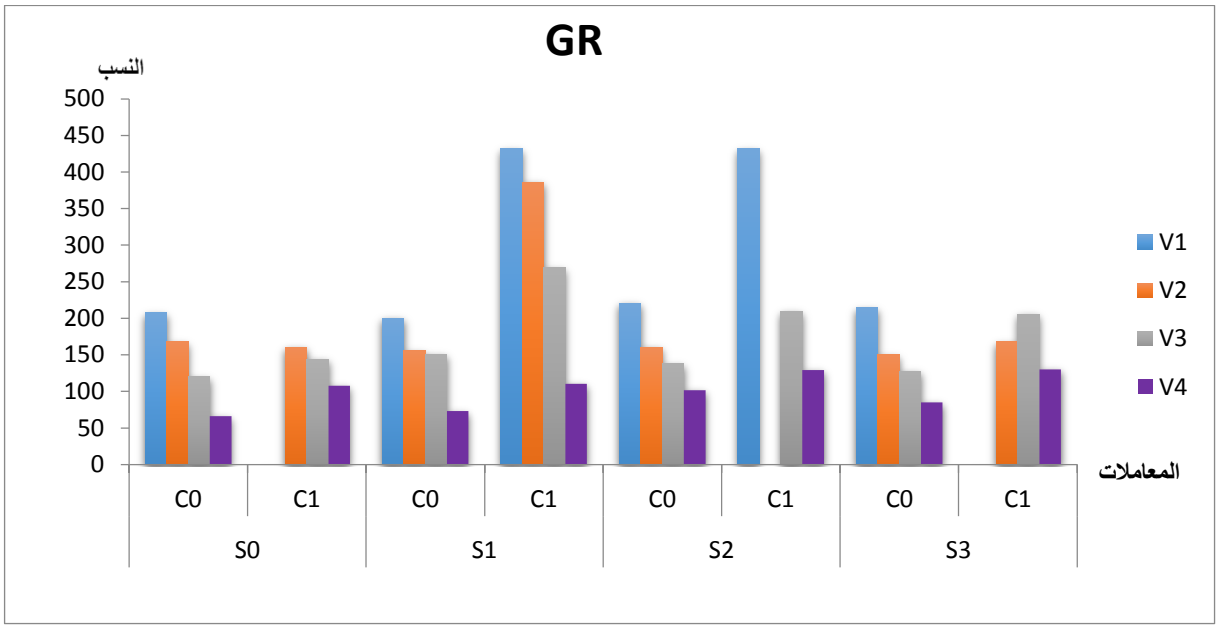
في غياب حمض السالسيليك: أوضحت النتائج ان نبات العدس تكون نسب الانبات منخفضة مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمتها 83% عند المستويين S1 و S3 بقيم قدرها 75% و70.83% على التوالي واقل انخفاضا عند S2 بنسبة قدرها 45.83%. اما في نبات الفاصوليا نسبة الانبات عندS1 تكون مساوية لنسبة الشاهد التي قدرت ب 87.5%، ومنخفضة قليلا عند المستويين S2 وS3 بالنسب 79.17% و83.33% على التوالي. بينما نبات الحمص سجلت النتائج انخفاض لنسبة الانبات بزيادة التراكيز الملحية مقارنة بالشاهد الذي بلغت نسبته 100 % حيث كانت اقل نسبة عند S3 قدرت ب 79.17 %. اما نبات الفول لوحظ انخفاض طفيف لنسبة الانبات مقارنة بالشاهد الذي قدرت نسبته ب 100% عند S1 بنسبة قدرها 93.33% تليها وبنسبة اقل عند المستوى S2 بقيمة قدرها 86.67 %، اما عند S3 نسبة الانبات مساوية لنسبة الشاهد.

بينما كان تأثير وجود حمض السالسيليك على نسبة الانبات سلبي عند جميع الاصناف V1،V2،V3، V4 وعند جميع مستويات الملوحة S0، S1، S2، S3 .

3-2-سرعة الانبات (GR%)

جدول 3-2: تأثير النقع بحمض السالسيليك على سرعة الانبات (GR) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

المعاملات / الاصناف	GR							
	S0		S1		S2		S3	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
V1	207.23	000.00	200.00	431.65	220.38	431.65	214.60	000.00
V2	168.00	160.00	155.43	385.44	160.41	000.00	150.01	167.98
V3	120.00	143.98	150.86	268.84	138.01	209.12	127.57	205.33
V4	066.00	107.50	072.86	110.00	101.53	128.99	085.00	130.00



شكل 3-2: تأثير النقع بحمض السالسيليك على سرعة الانبات (GR) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

من خلال النتائج المتحصل عليها في **الجدول3-2والشكل 3-2:** اللذان يبينان نتائج تأثير الملوحة وحمض الساليسليك على سرعة الانبات لنبات (GR) العدس V1، الفاصوليا V2، الحمص V3 و الفول V4.

في وجود حمض السالسيليك : نلاحظ ان نبات العدس تكون سرعة الانبات فيه مرتفعة عند S1 و S2 حيث قدرت ب 431.65 مقارنة بالشاهد الذي نكون قيمته سلبية، بينما S3 منعدمة تماما كما هو الحال في الشاهد. اما في نبات الفاصوليا تكون السرعة مرتفعة في S1 حيث قدرت ب 385.44 بالنسبة للشاهد الذي قدرت ب 160 بينما في المستوى S2 فتكون السرعة سلبية، وتكون مرتفعة في المستوى S3 بالنسبة للشاهد حيث قدرت ب 167.98. بينما عند نبات الحمص تكون السرعة متزايدة بتناقص تراكيز الملوحة بالترتيب الاتي S3، S2 وS1 بالقيم 205.33، 209.12، 268.84 على التوالي مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 143.98. اما نبات الفول فتكون سرعة الانبات متزايدة بتزايد تراكيز الملوحة بالقيم 110، 128.99، 130 على التوالي مقارنة بالشاهد الذي تبلغ قيمته 107.50.

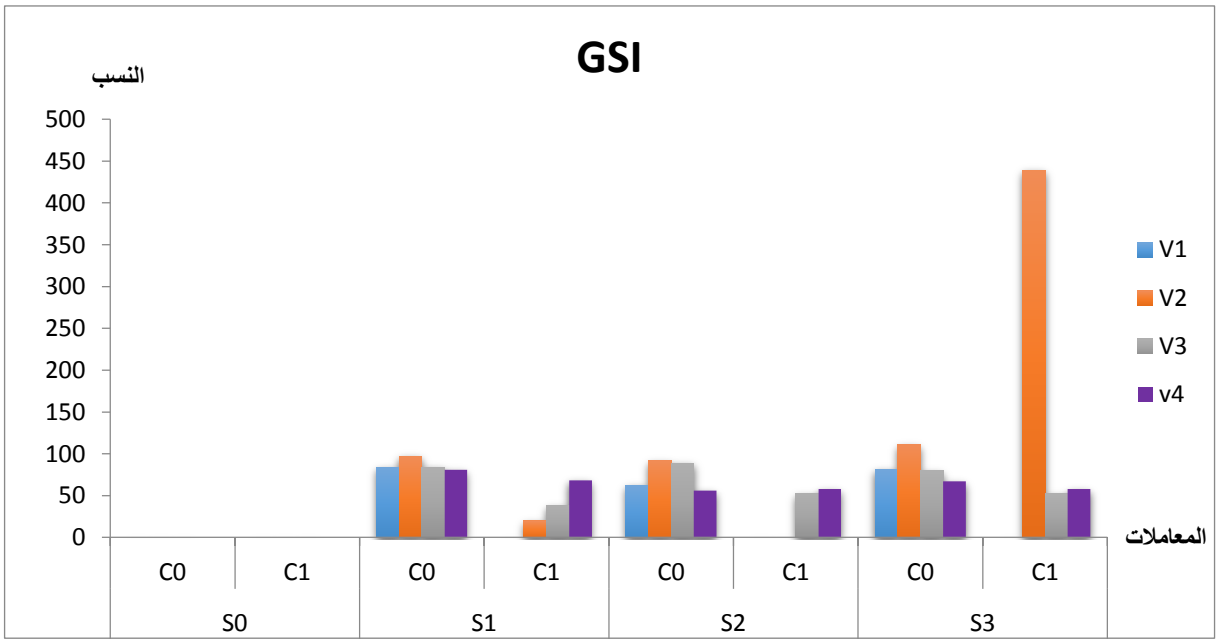
في غياب حمض السالسيليك : اوضحت النتائج ان نبات العدس تكون السرعة فيه منخفضة عند المستوىS1 بقيمة قدرها 200 مقارنة بالشاهد الذي بلعت قيمته 207.23 ومرتفعة عند S2 وS3 بالقيم التالية 220.38، 214.6. اما في نبات الفاصوليا فان سرعة الانبات تكون منخفضة عند جميع مستويات الملوحة وسجلت اقل قيمة عند S3 قدرت ب 150.01 مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمنه 168. بينما عند نبات الحمص سجلت النتائج ارتفاع لسرعة الانبات بزيادة التراكيز الملحية حيث كانت اكبر قيمة عندS1 قدرت ب 150.86 مقارنة بالشاهد الذي قدرت قيمته ب 120. اما نبات الفول لوحظ ارتفاع في سرعة الانبات عند جميع مستويات الملوحة وكانت اكبر قيمة عند المستوى S2 بقيمة قدرها 101.53 مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 66.

وعند ملاحظتنا لتأثير وجود حمض السالسيليك على سرعة الانبات نجد ان له تأثير ايجابي على كل الاصناف V1، V2، V3 ، V4وعند جميع مستويات الملوحة S0، S1، S2، S3.

3-3 مؤشر توتر الانبات (GSI)

جدول 3-3: تأثير النقع بحمض السالسيليك على مؤشر توتر الانبات (GSI) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

المعاملات / الاصناف	GSI							
	S0		S1		S2		S3	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
V1	/	/	084.10	000.00	062.35	000.00	081.81	000.00
V2	/	/	097.29	019.92	091.89	000.00	110.82	439.08
V3	/	/	084.24	038.10	088.86	052.35	079.71	052.35
V4	/	/	080.83	068.42	056.17	057.91	067.12	057.91



شكل 3-3: تأثير النقع بحمض السالسيليك على مؤشر توتر الانبات (GSI) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

من خلال النتائج المتحصل عليها في **الجدول3-3 والشكل 3-3:** اللذان يبينان نتائج تأثير الملوحة وحمض الساليسليك على مؤشر توتر الانبات (GSI) لنبات العدس V1، الفاصوليا V2، الحمص V3 و الفولV4. يرتبط وجود هذا المؤشر بوجود عامل التوتر المدروس او الملوحة فهو لا يظهر في الشاهد S0.

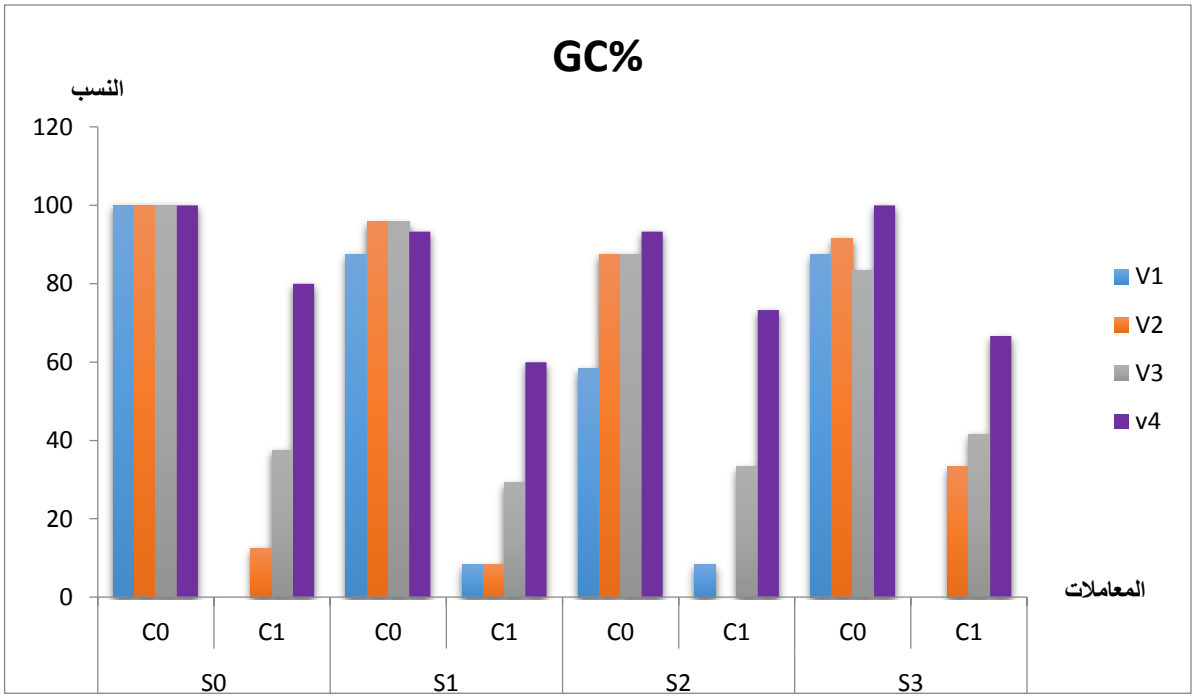
في وجود حمض السالسيليك : نلاحظ ان نبات العدس تكون قيمة المؤشر فيه سلبية عند جميع مستويات الملوحة. اما في نبات الفاصوليا فسجلت اكبر قيمة للمؤشر عند S3 قدرت ب 439.08 وكانت سلبية عند S2 اما S1 قدرت ب 19.92. بينما نبات الحمص فان المؤشر فيه يزيد بتزايد تراكيز الملوحة ثم يثبت (S1: 38.10)، (S2: 52.35)، (S3: 52.35). اما عند نبات الفول فقد سجلت النتائج ان المؤشر يتناقص بزيادة تركيز الملوحة ثم يثبت حيث سجلت ادنى قيمة له عند المستويين S2 وS3 قدرت ب 57.91 اما S1 تمثل اكبر قيمة له 68.42.

في غياب حمض السالسيليك : اوضحت النتائج ان في نبات العدس يكون المؤشر متناقص بزيادة التركيز حيث سجلت اكبر قيمة عند S1 ب 84.10 بينما S2 وS3 فقد قدرت قيمتهما ب62.35 و81.81 على التوالي. اما في نبات الفاصوليا فان المؤشر يسجل تناقص بزيادة التركيز عند S1 وS2 بقيم قدرها 97.29 و91.89 على التوالي ثم يرتفع عند S3 بقيمة 110.82. بينما نبات الحمص لوحظ ان المؤشر يرتفع بزيادة التركيز عندS1 وS2بقيمة 84.24 و88.86 على التوالي ثم يتناقص عند S3 بقيمة 79.71. اما نبات الفول لوحظ تناقص في المؤشر بتزايد تركيز الملوحة حيث سجلت اكبر قيمة عند S1 ب 80.83 بينما S2 وS3 فقد بلغت قيمتهما 56.17 و 67.12 على التوالي.

4-3 قدرة الانبات (GC%)

جدول 3-4: تأثير النقع بحمض السالسيليك على قدرة الانبات (GC%) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

المعاملات / الاصناف	GC%							
	S0		S1		S2		S3	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
V1	100.00	000.00	087.50	008.33	058.33	008.33	087.50	000.00
V2	100.00	012.50	095.83	008.33	087.50	000.00	091.60	033.33
V3	100.00	037.50	095.83	029.17	087.50	033.33	083.33	041.67
V4	100.00	080.00	093.33	060.00	093.33	073.33	100.00	066.67



شكل3-4: تأثير النقع بحمض السالسيليك على قدرة الانبات (GC%) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

من خلال النتائج المتحصل عليها في **الجدول3-4 والشكل 3-4:** اللذان يبينان نتائج تأثير الملوحة وحمض الساليسليك على قدرة الانبات (GC%) لنبات العدس V1، الفاصوليا V2، الحمص V3 و الفول V4.

في وجود حمض السالسيليك: نلاحظ ان نبات العدس تكون نسبة GC فيه مرتفعة وثابتة عند S1 و S2 قدرت ب 8.33 % بينما S3 سالبة كما هو الحال في الشاهد. اما في نبات الفاصوليا تكون قدرة الانبات متناقصة بزيادة تركيز الملوحة بالنسبة للشاهد الذي بلغت قيمته 12.67% اما عند S3 قدرت ب 33.33 % كما هو الحال عند نبات الحمص تتزايد النسبة GC في المستوى S3 ب 41.67 %مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 37.50%. اما نبات الفول فتكون قدرة الانبات متناقصة بالنسبة للشاهد الذي قدرت قيمته ب 80.00 % واعلى نسبة تكون في المستوىS2 قدرت ب 73.33%.

في غياب حمض السالسيليك: قدرة الانبات في الشاهد تكون 100% في كل الاصناف وبالمقارنة بالأصناف المعاملة بالملوحة اوضحت النتائج ان في نبات العدس تكون النسب متناقصة بزيادة التركيز واقل نسبة تكون عند المستوى S2 قدرت ب 58.33% وكذلك الامر في نبات الفاصوليا تتناقص القدرة بنسب طفيفة عندS1 و S3 بقيمة قدرها 95.83% و91.67% واكثر حدة عند S2 ب 87.5 %. بينما نبات الحمص فقدرة الانبات تتناقص بزيادة تراكيز الملوحة واقل نسبة كانت عند S3 بقيمة قدرها

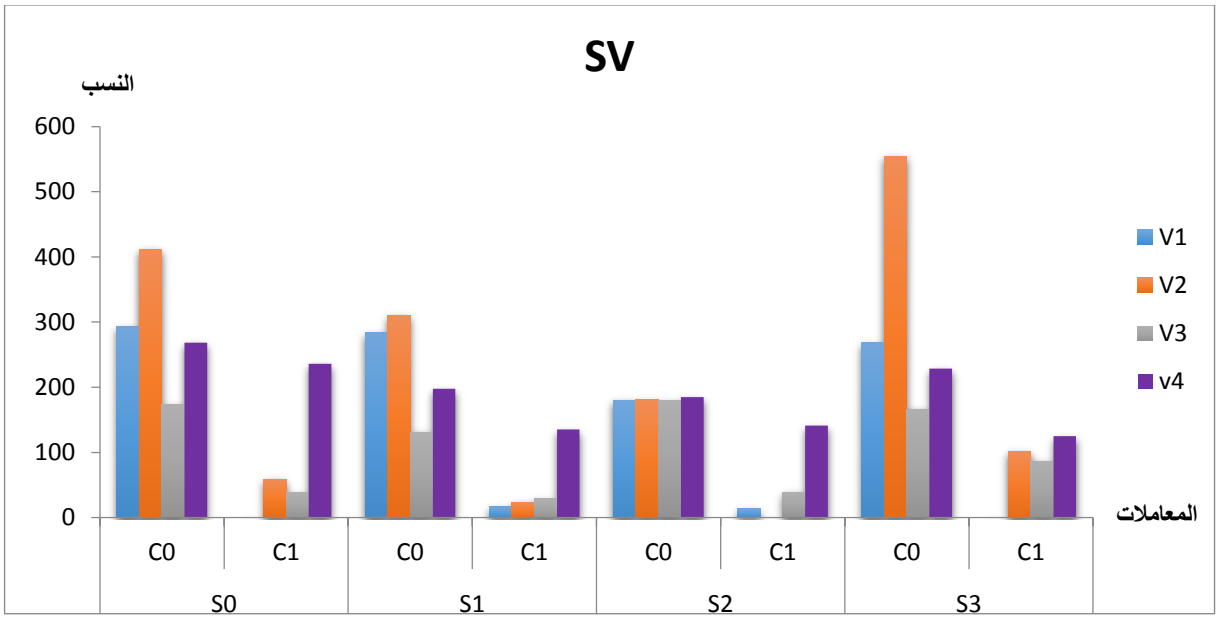
83.33%. بينما في نبات الفول لوحظ انخفاض طفيف في قدرة الانبات عند S1 وS2 ويكون ثابت بقيمة قدرها 93.33%، اما عند S3 قدرة الانبات مساوية لنسبة الشاهد والتي قدرت ب 100%.

وعند ملاحظتنا لتأثير وجود حمض السالسيليك على قدرة الانبات نجد ان له تأثير سلبي على كل الاصناف V1، V2، V3، V4 وعند جميع مستويات الملوحة S0، S1، S2، S3.

5-3 قوة نشاط البذور(SV)

جدول 3-5: تأثير النقع بحمض السالسيليك على قوة نشاط البذور (SV) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

المعاملات / الاصناف	SV							
	S0		S1		S2		S3	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
V1	293.24	000.00	283.73	016.26	179.88	013.45	267.95	000.00
V2	411.25	058.75	310.63	023.82	180.75	000.00	554.15	101.37
V3	173.30	037.92	131.25	028.81	179.16	038.42	166.26	086.25
V4	268.30	236.00	197.49	135.00	184.87	141.14	228.30	124.98



شكل 3-5: تأثير النقع بحمض السالسيليك على قوة نشاط البذور (SV) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

من خلال النتائج المتحصل عليها في **الجدول3-5 والشكل 3-5:** اللذان يبينان نتائج تأثير الملوحة وحمض الساليسليك على قوة نشاط البذور(SV) لنبات العدس V1، الفاصوليا V2، الحمص V3 و الفول V4.

في وجود حمض السالسيليك: نلاحظ ان نبات العدس تكون قيمة قوة نشاط البذور فيه مرتفعة عند S1 بقيمة قدرها 16.26 وتكون سلبية عند S3 كما هو الحال في الشاهد. اما نبات الفاصوليا تكون القوة منخفضة بزيادة تركيز الملوحة ثم ترتفع عند S3 قدرت ب 101.37 وهذا مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 58.75. بينما عند نبات الحمص تكون قوة نشاط البذور بالنسبة للشاهد الذي بلغت قيمته 37.92 متناقصة عند S1 بقيمة قدرها 28.81 ثم تتزايد بتزايد تركيز الملوحة واعلى قيمة سجلت عند S3 بقيمة قدرها 101.37. اما نبات الفول فتكون قوة نشاط البذور متناقصة بقيم متفاوتة فيما بينها كما يلي (S1: 135.00)، (S2: 141.14)، (S3: 124.98) مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 236.00.

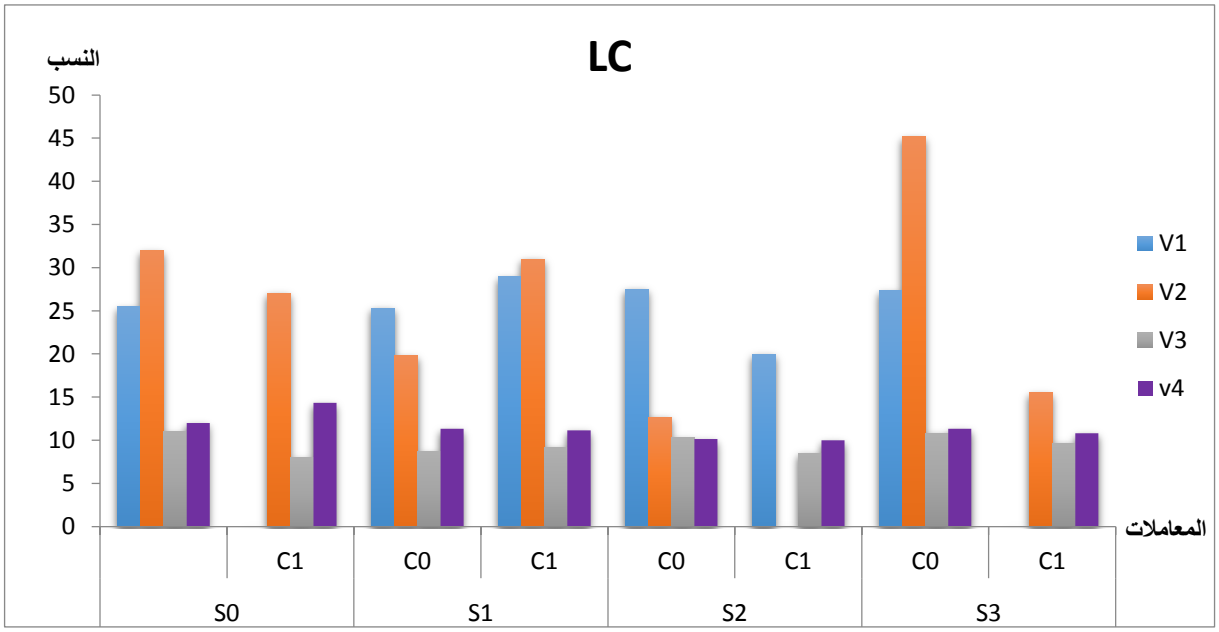
في غياب حمض السالسيليك : اوضحت النتائج ان في نبات العدس تكون القوة متناقصة بالقيم التالية (S1: 283.73)، (S2: 179.88)، (S3: 267.65) مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 293.24 . اما في نبات الفاصوليا مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 411.25 تكون قوة نشاط البذور متناقصة بتزايد تركيز الملوحة عندS1 وS2 بالقيم التالية 310.63 و180.75 ثم ترتفع عند S3 بقيمة قدرها 554.15. بينما نبات الحمص سجلت النتائج انخفاض قوة نشاط البذور عند S1 و S3 بقيم قدرها 131.25 و 166.26 على التوالي ثم ترتفع عند S2 الى القيمة 179.16. اما نبات الفول لوحظ ان قيم قوة النشاط سجلت انخفاض عند جميع مستويات الملوحة وهذا دائما مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 268.30.

وعند ملاحظتنا لتأثير وجود حمض السالسيليك على قوة نشاط البذور نجد ان له تأثير سلبي على كل الاصناف V1، V2، V3، V4 وعند جميع مستويات الملوحة S0، S1، S2، S3.

6-3 طول السويقة (LC)

جدول 3-6: تأثير النقع بحمض السالسيليك على طول السويقة (LC) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

المعاملات / الاصناف	LC							
	S0		S1		S2		S3	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
V1	25.50	00.00	25.33	29.00	27.50	20.00	27.33	00.00
V2	32.00	27.00	19.83	31.00	12.67	00.00	45.17	15.50
V3	11.00	08.00	08.67	09.17	10.33	08.50	10.83	09.67
V4	12.00	14.33	11.33	11.17	10.16	10.00	11.33	10.83



شكل 3-6: تأثير النقع بحمض السالسيليك على طول السويقة (LC) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

من خلال النتائج المتحصل عليها في **الجدول 3-6 والشكل 3-6:** اللذان يبينان نتائج تأثير الملوحة وحمض الساليسليك على متوسطات طول السويقة (LC) لنبات العدس V1، الفاصوليا V2، الحمص V3والفولV4.

في وجود حمض السالسيليك: نلاحظ ان في نبات العدس يكون طول السويقة مرتفع بالنسبة للشاهد الذي كانت قيمته سلبية عند S1 و S2 بالقيم التالية 29.00 و 20.00 ومنعدم عند S3. اما نبات الفاصوليا يكون طول السويقة مرتفع عند S1 بقيمة قدرها 31.00 مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 29.00 بينما تكون قيمته سلبية عند S2 ويكون منخفض في المستوى S3 بقيمة قدرها 15.5. بينما نبات الحمص يكون طول السويقة مرتفع بالنسبة للشاهد الذي قدرت قيمته ب 8.00 واكبر قيمة سجلت عند S3 ب 9.67. اما نبات الفول فيكون طول السويقة منخفض مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 14.33 واقل قيمة كانت عند S2 بقيمة قدرها 10.00.

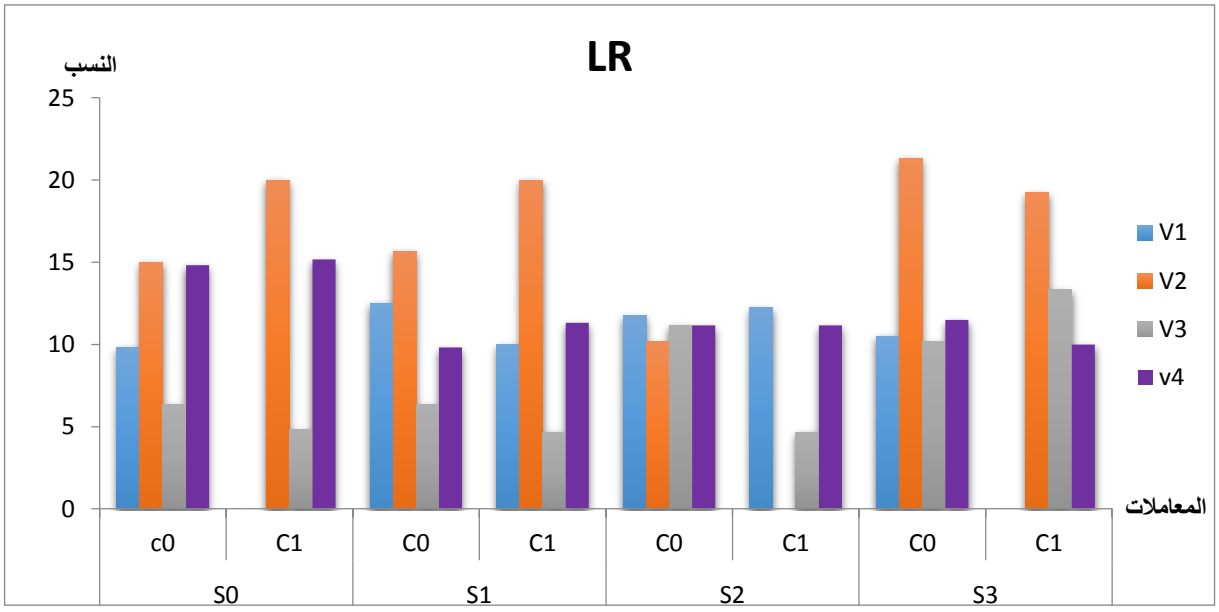
في غياب حمض السالسيليك: اوضحت النتائج ان نبات العدس تكون قيم طول السويقة بالنسبة للشاهد الذي بلغت قيمته 25.50 مرتفعة وتتزايد بتزايد تركيز الملوحة حيث سجلت اكبر قيمة عند S3 بقيمة قدرها 25.33 . اما نبات الفاصوليا يكون طول السويقة مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 32.00 منخفض عندS1 وS2 ثم يرتفع عند S3 بقيمة قدرها 45.17. بينما نبات الحمص سجلت النتائج انخفاض لطول السويقة واعلى قيمة سجلت عند S3 بقيمة قدرها 10.83 وهذا مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 11.00. اما نبات الفول لوحظ انخفاض في طول السويقة مقارنة بالشاهد الذي قدرت قيمته ب 12.00 واعلى نسبة سجلت عند S1 وS3 بقيمة قدرها 11.33.

وعند ملاحظتنا لتأثير وجود حمض السالسيليك على طول السويقة نجد ان له تأثير سلبي على الصنفين V1،V2 اما V3 فقد سجل تأثير ايجابي عند S2 يشكل طفيف اما عند باقي مستويات الملوحة يكون التأثير سلبي، بينما V4التأثير يكون سلبي عند جميع مستويات الملوحة ما عدا S0 فانه ايجابي .

7-3 طول الجذير(LR)

جدول 3-7: تأثير النقع بحمض السالسيليك على طول الجذير (LR) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

المعاملات / الاصناف	LR							
	S0		S1		S2		S3	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
V1	09.83	00.00	12.50	10.00	11.75	12.25	10.50	00.00
V2	15.00	20.00	15.67	20.00	10.16	00.00	21.33	19.25
V3	06.33	04.83	06.33	04.67	11.17	04.67	10.17	13.33
V4	14.83	15.17	09.83	11.33	11.17	11.17	11.50	10.00



شكل 3-7: تأثير النقع بحمض السالسيليك على طول الجذير (LR) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول3-7 والشكل 3-7: اللذان يبينان نتائج تأثير الملوحة وحمض الساليسليك على متوسطات طول الجذير(LR) لنبات العدس V1، الفاصوليا V2، الحمص V3و الفولV4.

في وجود حمض السالسيليك: نلاحظ ان نبات العدس يكون طول الجذير فيه مرتفع عند S1 و S2 وقدرت قيمتهما ب 10.00 و 12.25على التوالي مقارنة بالشاهد الذي كانت قيمته سالبة كما هو الحال عندS3. اما نبات الفاصوليا يكون الطول الجذري ثابت مقارنة بالشاهد عندS1 بقيمة قدرها 20.00 وسالبة عند S2 ومنخفضة قليلا عند S3 بقيمة قدرها 19.25. بينما نبات الحمص ينخفض الطول الجذري انخفاضا طفيفا عند S1 وS2 قدر ب 4.67 ثم يرتفع عند S3 بقيمة قدرها 13.33 وهذا مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 4.83. اما نبات الفول فقد سجلت النتائج انخفاضا في طول الجذير بالنسبة للشاهد الذي قدرت قيمته ب 15.17 وتسجل اقل قيمة عند S3 قدرت ب 10.00.

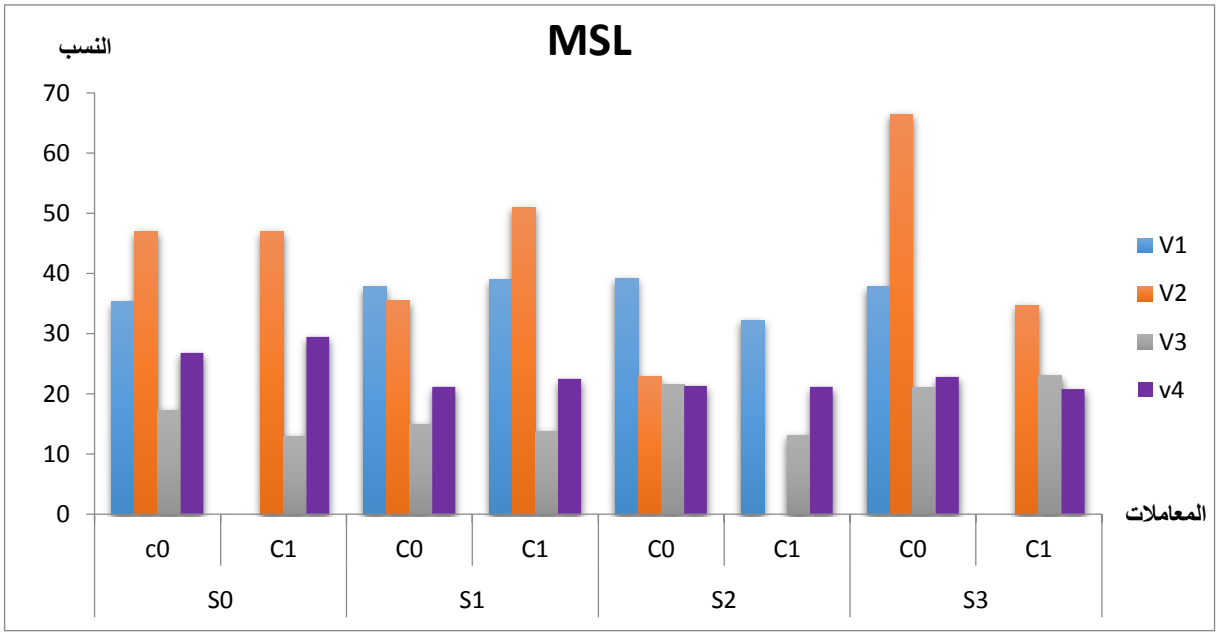
في غياب حمض السالسيليك: اوضحت النتائج ان نبات العدس تكون قيم طول الجذير مرتفعة مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 9.83 وتزداد بتناقص تراكيز الملوحة واكبر قيمة سجلت عند S1 بقيمة قدرها 12.5. اما نبات الفاصوليا يرتفع الطول الجذري مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 15.00 ارتفاعا طفيفا عندS1 بقيمة قدرها 15.67 ثم تنخفض عند S2 بمقدار قدره 10.16 ثم ترتفع مجددا عند S3 بقيمة 21.33. بينما نبات الحمص سجلت النتائج ثباتا لطول الجذير عند S1 بقيمة قدرت ب 6.33 ثم ترتفع عند S2 و S3 بالقيم التالية 11.17 و 10.17 والمقارنة تكون دائما بالنسبة للشاهد الذي قدرت قيمته ب 6.33. اما نبات الفول لوحظ ان الطول الجذري يكون منخفض بانخفاض تراكيز الملوحة واقل قيمة كانت عند S1 ب 9.83 مقارنة بالشاهد الذي قدرت قيمته ب 14.83.

وعند ملاحظتنا لتأثير وجود حمض السالسيليك على طول الجذير نجد ان له تأثير ايجابي على الصنفين V2 وV4 اما V1 فقد سجل تأثير سلبي عند جميع المستويات، بينماV3التأثير يكون سلبي عند جميع مستويات الملوحة ما عدا S3 فانه ايجابي .

8-3 متوسط طول البادرة (MSL)

جدول 3-8: تأثير النقع بحمض السالسيليك على متوسط طول البادرة (MSL) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

المعاملات / الاصناف	MSL							
	S0		S1		S2		S3	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
V1	35.33	00.00	37.83	39.00	39.25	32.25	37.83	0.00
V2	47.00	47.00	35.50	51.00	22.83	00.00	66.50	34.75
V3	17.33	13.00	15.00	13.84	21.50	13.17	21.00	23.00
V4	26.83	29.50	21.16	22.50	21.33	21.17	22.83	20.83



شكل 3-8: تأثير النقع بحمض السالسيليك على متوسط طول البادرة (MSL) لنبات العدس، الفاصوليا، الحمص و الفول تحت الظروف الملحية.

من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول3-8 والشكل 3-8: اللذان يبينان نتائج تأثير الملوحة وحامض الساليسليك على متوسط طول البادرة (MSL) لنبات العدس V1، الفاصوليا V2، الحمص V3و الفولV4.

في وجود حمض السالسيليك: نلاحظ ان نبات العدس يكون متوسط طول البادرة فيه مرتفع عند S1 و S2 وقدرت قيمتهما ب 39.00 و 32.25 مقارنة بالشاهد الذي كانت قيمته سلبية كما هو الحال عند S3. اما نبات الفاصوليا يكون متوسط طول البادرة مقارنة بالشاهد الذي قدرت قيمته ب 47.00 مرتفع في S1 بقيمة قدرها 51.00 ثم ينعدم عندS2 وعند S3 يسجل انخفاضا بقيمة قدرها 34.75. بينما نبات الحمص فان متوسط طول البادرة يكون مرتفع واكبر قيمة كانت عند S3 قدرت ب 23.00 مقارنة بالشاهد الذي كانت قيمته 13.00. اما نبات الفول فيكون متوسط طول البادرة منخفض بزيادة تراكيز الملوحة واقل قيمة كانت عند S3 بقيمة قدرها 20.83 و اكبر قيمة عند S1 قدرت ب 22.5 والمقارنة تكون بالنسبة للشاهد الذي بلغت قيمته 29.50.

في غياب حمض السالسيليك: اوضحت النتائج ان نبات العدس يكون متوسط طول البادرة فيه مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 35.33 مرتفع عند المستويين S1 وS2 بارتفاع تركيز الملوحة وكانت قيمتهما كالتالي 37.83 و39.25 اما S3 فتكون قيمته سلبية. اما نبات الفاصوليا فمتوسط طول البادرة فيه يتناقص بارتفاع تركيز الملوحة عند S1 وS2 بالقيم التالية 35.50 و22.83 ثم ترتفع عند S3 بقيمة قدرها 66.50 مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 47.00. بينما نبات الحمص سجلت النتائج انخفاضا لقيم متوسط طول البادرة عند S1 بقيمة 15.00 ثم ترتفع عند S2 وS3 بالقيم التالية 21.50 و 21.00 مقارنة بالشاهد الذي بلغت قيمته 17.33 . اما نبات الفول لوحظ ان متوسط طول البادرة يكون متناقص بتناقص تراكيز الملوحة و اكبر قيمة سجلت عند S3 قدرت ب 22.83 واقل قيمة عندS1 قدرت ب 21.16 مقارنة بالشاهد الذي قدرت قيمته ب 26.83.

وعند ملاحظتنا لتأثير وجود حمض السالسيليك على متوسط طول البادرة نجد ان له تأثير سلبي على الصنفين V1 وV3 اما V2 فقد سجل تأثير سلبي عند جميع المستويات ما عدا S1 فتأثيره ايجابي، بينما V4التأثير يكون ايجابي عند جميع مستويات الملوحة ما عدا S3 فانه سلبي .

2-3 المناقشة

جدول 3-9: مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات تحت الدراسة

	GP%	GC%	GR%	GSI	SV	LC	LR	MSL
GP%	**1**							
GC%		**1**						
GR%	0.658*	**0.754****	**1**					
GSI	0.521*	0.654*	0.597*	**1**				
SV	**0.782****	0.259ns	0.574*	0.655*	**1**			
LC	**0.974****	**0.975****	0.618*	0.678*	0.455ns	**1**		
LR	**0.894****	0.587*	0.497ns	**0.987****	0.224ns	**0.987****	**1**	
MSL	0.321ns	0.367ns	0.223ns	**0.789****	0.359ns	0.243ns	0.697*	**1**

ns غير معنوية **** معنوية جدا** ***معنوية**

حسب النتائج الواردة في جدول 3-9: الذي يمثل مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات حسب الدراسة تبين ان الاصناف المدروسة حساسة لأثر فعل المعاملة بالملح اثناء مرحلة الانبات حيث ان نسبة الانبات GP% كانت معنوية مع GR% و GSI بالقيم 0.658 و 0.521 على التوالي وكانت معنوية جدا مع SV،LC و LR بالقيم 0.782، 0.974 و 0.894 على التوالي ولم تكن معنوية مع MSL بقيمة قدرها 0.32، وتتفق نتائجنا مع ما توصل اليه **(Mansour, 1996)** في دراسة قام بها على صنفين من القمح احدهما حساس والاخر مقاوم، وقد ايد هذا الراي ايضا **(علي، 2009)** بان تزايد تراكيز الملوحة تعمل على انخفاض نسبة انبات اصناف من بذور الطماطم، ويرجع ذلك الى التأثيرات السمية للأملاح بسبب زيادة تراكم هذه الاخيرة في البذور، وتأثيراتها السلبية على نشاط الجبرلين والتحولات الحيوية وخاصة اعاقة تكون الانزيمات لاسيما انزيم الفا اميلاز المهم لتحلل المواد الغذائية داخل الاندوسبرم وجاهزيته **(لبيد، 2010)**، وتأثير الملوحة على ارتفاع الضغط الاسموزي الخارجي الذي يعيق مرور الماء الى الوسط الداخلي للبذور **(Aloui *et al.*, 2014)**. اما قدرة الانبات GC% فكانت معنوية جدا مع GR% وLC بالقيم 0.754 و 0.975 على التوالي ومعنوية مع GSI و LR بالقيم التالية 0.654 و 0.587 وغير معنوية مع SV و MSL بالقيم التالية 0.259 و 0.367. بينما سرعة الانبات GR% كانت معنوية مع GSI و SV و LC بالقيم 0.618 ، 0.574 و 0.597 على التوالي وغير معنوية مع LR وMSL بالقيم

التالية 0.497 و 0.223، هذا ما اكده **(Benidire *et al.*, 2014)** في الدراسة التي قام بها على ستة اصناف من الفول، حيث وجد انه بزيادة التراكيز تتناقص سرعة الانبات الا عند الصنفين Aguadulce و Alfia 5 وفسر ذلك بالتأثيرات السمية التي ادت الى عدم الانبات، والتأثيرات الأسموزية للبذور التي يمكن تعديلها كما هو الحال بالنسبة للصنفين المتحملين، وحسب **(Khatoon *et al.*, 2010)** و **(Ghoulam *et al.*, 2001)** بان زيادة تركيز الاملاح في البذرة ادى الى اعاقة عمل اليات الانقسام والايض للبذور مما ينتج عنه تأخير في سرعة الانبات.. اما مؤشر الإنبات GSI فانه معنوي مع SV و LC بالقيم 0.655 و 0.678 على التوالي و معنوي جدا مع LR و MSL بالقيم التالية 0.987 و 0.789. بينما قوة نشاط البذور SV فانه غير معنوي مع LC، LR وMSL بالقيم 0.455، 0.224 و 0.359 على التوالي، ويعزى الانخفاض الكبير في قوة نشاط البذور الى التأثير الضار للملوحة على الجذور **(Cokkizgin, 2012)**، واكد (**سلمان وشعبان، 2014**) ان SV تنخفض مقارنة بالشاهد عند المعاملة بالملوحة لنبات الصنوبر الثمري، وهذا يعزى الى التأثير السلبي للأملاح على انبات البذور بحيث لا يستطيع الجنين امتصاص الماء الضروري لإنتاجه ومن ثم انتاشه، بينما يعمل الملح بتراكيز منخفضة على تسريع عملية الانبات وهذا ما يتوافق مع **(Ganatsas *et al.*, 2007)**. بينما طول السويقة LC تكون معنوية جدا مع LR بقيمة قدرها 0.987 وغير معنوية مع MSL بقيمة 0.243. اما طول الجذير LR فانه معنوي مع MSL بقيمة 0.697، وهذا ما خلصت اليه الدراسة التي اجريت على صنفين من الحنطة، اذ ادت زيادة مستويات الملوحة الى خفض اطوال المجموع الجذري والخضري ويفسر ذلك بخفض التشرب بالماء والى التباطؤ في الانبات الذي ادى الى قصر الوقت المتاح لنمو واستطالة محوري البادرة (**لبيد،2013**). يرى **(Mahmoud, 2014)** ان التراكيز المتزايدة من الملوحة تسبب انخفاض في طول السويقة والجذير لنبات الحنطة وذلك بتثبيط العمليات الفسيولوجية وخفض سالبية الجهد المائي والاسموزي داخل النبات والذي يقلل عدد الخلايا وحجمها نتيجة تثبيط عملية الانقسام.

جدول 3-10: تحليل التباين لتأثيرات معاملات الملوحة تحت مستويات حمض السالسيليك و التداخل بينهما على الأصناف المدروسة.

	تأثير فعل لصنف		تأثير فعل الملوحة		تأثير فعل حامض السليسيليك		تأثير فعل التداخل بين الحمض و الملوحة	
	F	Pr>F	F	Pr>F	F	Pr>F	F	Pr>F
GP%	*65.23	0.233	79.89*	0.105	**145.66**	0.001	*41.96	0.125
GC%	48.78*	0.112	ns12.36	0.487	**120.67**	0.001	*52.14	0.120
GR%	66.99*	0.540	*58.36	0.068	**123.32**	0.001	ns25.58	0.136
GSI	*69.58	0.742	ns32.69	0.141	*67.97	0.125	*64.33	0.314
SV	**120.89**	0.001	*66.41	0.312	*45.14	0.143	ns11.65	0.465
LC	98.66*	0.004	**136.25**	0.002	*48.66	0.215	*54.95	0.103
LR	55.98*	0.132	ns29.34	0.570	*87.92	0.354	*53.87	0.105
MSL	64.81*	0.142	ns10.66	0.894	ns32.87	0.267	*43.20	0.154

***معنوية ** معنوية جدا ns غير معنوية**

من خلال الجدول 3-10 الذي يمثل تحليل التباين لتأثيرات معاملات الملوحة تحت مستويات حامض السالسيليك والتداخل بينهما على الاصناف المدروسة نلاحظ ان تأثير فعل الصنف يكون معنوي عند GP%، GC%، GR%، GSI، LC، LR وMSL بفروق قدرها 0.233، 0.112، 0.540، 0.742، 0.004، 0.132، 0.142 على التوالي ومعنوي جدا عند *SV* بفرق قدره 0.001. بينما تأثير فعل الملوحة فهو معنوي عند GP%، GR% و SV بالفروق التالية 0.105، 0.068 و 0.312 على التوالي، بينما يكون الفرق معنوي جدا عند LC بفرق قدره 0.002، وتكون الفروق غير معنوية عند GC%، GSI، LR وMSL بقيم قدرها 0.141،0.487، 0.570 و0.894 على التوالي. اما تأثير فعل حمض السالسيليك فتكون الفروق معنوية جدا عند GP%، GC% و GR% بقيم متساوية قدرها 0.001، وتكون معنوية عند GSI، SV، LC وLR بفروق قدرها 0.125، 0.143، 0.215 و0.354 على التوالي، ويكون التأثير غير معنوي عند MSL بفرق قدره 0.276. بينما تأثير التداخل بين الحمض والملوحة فانه يكون معنوي عند GP%،GC% ، GSI، LC، LR وMSL بفروق قدرها 0.125، 0.120، 0.314، 0.103، 0.105 و0.154 على التوالي، وغير معنوي عند GR% و SV بفروق قدرها 0.136 و 0.465. تم فحص تأثير حمض الساليسيليك على تحمل الملح في الطماطم حيث تم زراعة النباتات

الصغيرة من الشتلات لمدة اثني عشر يومًا في غرف مكيفة على وسائط مغذية غنية بـ 100 ملي مولار صوديوم وتحتوي على أولا تحتوي على 0.1 ملي مولار من حمض الساليسيليك، لوحظ ان وزن الأعضاء الهوائية ينخفض بنسبة 36٪ في وجود كلوريد الصوديوم وفقط بنسبة 21٪ عند إضافة حمض الساليسليك إلى الوسط، الجذور ليست حساسة للغاية ل NaCl في النباتات المزروعة في بيئة مالحة ، يتم تقليل محتوى K^+ للأعضاء المختلفة، إن إضافة حمض الساليسليك يخفف من نقص K^+ ويقلل من تراكم Na^+ وCl^- في الأعضاء الهوائية، تشير هذه النتائج إلى أن حمض الساليسليك يحسن من تحمل الملح في الطماطم من خلال ضمان إمدادات أفضل من K^+ وتباطؤ نقل Na^+ و Cl^- إلى الأوراق **(Ben Ahmed *et al*., 2010)**.

3-3 الخاتمة

النتائج الواردة في هذه الدراسة تبين أن الأنماط الوراثية المدروسة أظهرت سلوكيات متمايزة تحت التراكيز العالية من كلوريد الصوديوم S3: 150mMol / L إذ تبين أن المركب النموذجي الرئيسي الذي ترجم من خلال الزيادة في طول السويقة (LC) له ارتباطات معنوية عالية جدًا مع المتغيرات المدروسة، ويبدو أن الأخير قد أوضح حالة هذه الأنواع تحت الظروف الملحية. هذا الفعل التثبيطي للملح ذو طبيعة أسموزية ميز بين الأنواع و جعلها تسلك سلوكا متباينا الأمر الذي يفيد في الدراسات التهجينية لاحقا و العثور على تراكيب وراثية أكثر تأقلما للملوحة إذ من خلال النتائج تم استنتاج ما يلي:

- لوحظ خلال الدراسة أن مدة إنبات كانت متباينة بالنسبة لبذور النباتات المدروسة داخل البيت الزجاجي في الدرجات الحرارية ثابتة
- أبدت البذور المعاملة بالتراكيز العالية من الملوحة تأثرا واضحا في سرعة الإنبات، نسبة الإنبات وقدرته، مؤشر توتر الإنبات، قوة نشاط البذور والأطوال الخضري و الجذري بالنسبة لجميع الأنواع تحت الدراسة.
- من خلال النتائج تبين أن من بين الأنواع النباتية المدروسة، نباتي الفول والحمص هما النوعان الأكثر تحملا ومقاومة للتداخل بين الملوحة وحمض السالسيليك، يليهما نبات العول بدرجة أقل ثم العدس هو الأكثر حساسية ولم يعطي استجابة.
- لم تظهر بذور النباتات المعاملة بحمض السالسيليك فعالية واضحة في الاقلال من التأثير الضار لمستويات الملوحة العالية يبدو أن التركيز 0.069 جم / لتر من AS له فاعلية منخفضة في إزالة الأثر السلبي للملوحة الذي يتوقف على مراحل تطور النبات وكذلك سلوك الأنواع المدروسة باعتباره هرمون نباتي ثبت في العديد من الدراسات أن حمض السالسيليك يشارك في تنظيم العديد من المسارات الأيضية والفسيولوجية ، لكن آلية عمله لا تزال غير واضحة ولا تزال موضوعًا للدراسة من خلال إضافته إلى الري أو الرش الورقي، أو نقع البذور.

أثر فعل التداخل بين الملوحة و حمض السالسيليك على سلوك أنواع مختلفة من نباتات العائلة البقولية أثناء فترة الإنبات

1-4-3 الملخص

تمت دراسة التباين الوراثي للصفات المرفولوجية لتحمل الملوحة على أربعة أنواع من عائلة البقولية (العدس *Lens culinaris*) ، (الحمص *Cicer acanthophyllum*)، (الفول *Vicia faba*)، (الفاصوليا *Phaseolus vulgaris*)، الهدف من البحث هو تقييم التداخل بين معاملات الملوحة تحت مستويات حمض السالسيليك خلال مرحلة الإنبات ، وقد تم إجراء تصميم الدراسة في القطاعات العشوائية المنشقة (split plot) بأربعة معاملات من كلوريد الصوديوم (S0: 0، S1: 25 ، S2: 50 ، S3: 150) مليمول / لتر ومستويين من حمض الساليسيليك (C: 0، C1: 0.069) جم/ لتر مع ثلاثة مكررات، تم إنبات البذور في طبق بتري كل تركيز على حدى تحت ظروف نصف محكمة و بالتالي فالتجربة قد شملت 96 وحدة تجريبية. من خلال الدراسة التحليلية والتي تم تطبيقها على البذور المنبتة مثل نسبة الإنبات (٪ **GP**)، معدل الإنبات (٪ **GR**)، القدرة على الإنبات (٪ **GC**)، مؤشر الإجهاد (GSI) ، قوة حيوية البذرة (**SV**) ، طول السويقة (**LC**) وطول الجذير (**LR**) وطول البادرة (**MSL**)، يبدو أن الأنماط الوراثية المدروسة أظهرت سلوكيات متمايزة جيدًا تحت التراكيز العالية من كلوريد الصوديوم S3: 150mMol/L إذ تبين أن المركب النموذجي الرئيسي الذي ترجم من خلال الزيادة في طول السويقة (LC) له ارتباطات معنوية عالية جدًا مع المتغيرات المدروسة، ويبدو أن الأخير قد أوضح حالة هذه الأنواع تحت الظروف الملحية. فيما يتعلق بالتداخل بين تأثير لحمض السالسيليك والملوحة على الكفاءة الإنباتية، وفقًا للنتائج، يبدو أن التركيز 0.069 جم / لتر من AS له فاعلية منخفضة في إزالة الأثر السلبي للملوحة و هذا راجع للتركيز المنخفض لحمض السالسيليك المطبق الذي يتوقف على مراحل تطور النبات وكذلك سلوك الأنواع المدروسة باعتباره هرمون نباتي.

الكلمات المفتاحية : الملوحة ، حمض السالسليك ، الكفاءة الإنباتية.

L'effet de l'interaction entre la salinité et l'acide silicique sur le comportement de différents types de légumineuses pendant phase de germination

3-4-2-Résumé

La variabilité génétique des traits agro-morphologiques de tolérance à la salinité a été étudié chez quartes espèces de la familles fabacées (**lentilles** *Lens culinaris*), (le **poichiche** *Cicer acanthophyllum*)**,** (**le haricot** *Phaseolus vulgaris*) , (**la féve** *Vicia faba*) L'objectif de la recherche est d'évalué les effets interactifs de la salinité et le l'acide salicylique pendant la phase de la germination, l'essai a été conduit dans un dispositif en blocs complètement randomisé (split plot) avec quatre niveaux de NaCl (S0: 0, S1:25, S2 : 50, S3 :150) mmol/L et deux niveaux de l'acide salicylique (C0:0 ,C1: 0.069g /L) avec trois répétitions cultivés en boîte de pétri dans des conditions contrôlées le travail a été exécuté sur 96 unités expérimentales à travers l'étude analytique, qui a été appliquée sur des grains germés le pourcentage de germination (**GP %**), la vitesse de germination (**GR %**), la capacité de germination (**GC %**), l' indice de stresse germinative (**GSI %**), la vigueur des semences (**SV**), la longueur de la tige (**LC**) la longueur de la radicule**(LR)** et la longueur de la plantule (**MSL**) Il se dégage que les génotypes étudiés ont manifesté des comportements bien différenciés sous les hautes concentrations de NaCl S3:150mMol/L La composante principale expliquée par l'augmentation de la longueur de la tige (**LC**) a révélé de très hautes corrélations significatives avec les paramètres étudiés cette dernière semble avoir clarifier l'état de ces espèces dans les conditions salines. En ce qui concerne l'interaction entre l'effet de la SA et la salinité sur l'efficacité végétative, selon les résultats, il apparaît que la concentration de 0,069 g / L de SA a une faible efficacité pour éliminer l'effet négatif de la salinité et cela se réfère à la faible concentration d'acide silicique appliqué qui dépend des stades de développement de la plante et du comportement de l'espèce étudiée en tan considéré comme une phytohormone

***Mots clées*: salinité , acide salicylique ,pouvoir germinatif.**

The effect of the interaction between salinity and silicic acid on the behavior of different types of legumes during the germination period

3-4-3-Abstract

The genetic variability of agro-morphological salinity tolerance traits was studied in four species of the fabaceae family (lentils *Lens culinaris*), (poichiche *Cicer acanthophyllum*), (bean *Phaseolus vulgaris*), (broad bean *Vicia faba* L) The objective of the research is to evaluate the interactive effects of salinity and salicylic acid during the germination phase, the test was conducted in a completely randomized block device (split plot) with four levels of Na Cl (S0: 0, S1: 25, S2: 50, S3; 150) Mol/L and two levels of salicylic acid (C: 0, C1: 0.069g/ L) with three repetitions grown in petri with four repeats grown in petri dish in under controlled conditions the work was performed on 96 experimental units through the analytical study, which was applied on germinated grains the germination percentage (**GP%**), the germination rate (**GR%**), the germination capacity (**GC%**), germinal stress index (**GSI%**), vigor seeds (**SV**); the length of the stem (**LC**) the length of the radicle (**LR**) and the length of the seedling (**MSL**) It emerges that the studied genotypes showed well differentiated behaviors under the high concentrations of NaCl S3: 150 mol / L. The main component explained by the increase the main component explained by the increase in the length of the rod (LC) revealed very high significant correlations with the parameters studied the latter seems to have clarified the state of these species under saline conditions Regarding the interaction between the effect of AS and salinity on vegetative efficiency, according to the results, it appears that the concentration of 0.069 g / L of AS has a low efficiency in eliminating the negative effect of salinity and this refers to the low concentration of silicic acid applied which depends on the stages of development of the plant and the behavior of the species studied in tan considered as a phytohormone

***Keywords*: salinity, salicylic acid, germination capacity.**

5-3 المراجع

1-5-3 المراجع باللغة العربية

الشحات. (2000). الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية، الدار العربية للنشر و التوزيع، ص: 577.547.681.238.191.

باقة، م. (2010). مطبوعات السنة الثالثة بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات، الاجهاد الملحي، كلية العلوم الطبيعية والحياة، قسم بيولوجيا وإيكولوجيا النبات، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة -1-.

بوحافر، ا. و عبلي، ل. (2016). أثر منظم النمو الكينيتين على المعايير الفيزيومرفولوجية نقعا لنبات النامي تحت الاجهاد الملحي.

علي، ح. (2009). اكثار النبات بالبذور، دراسات عليا، جامعة ديلا، العراق.

عمراني، ن. (2005). النمو الخضري و التكاثر و المحتوى الكيميائي للفول المعامل بمنظمي النمو الكنيتين والامينوغرين النامي تحت الاجهاد الملحي، رسالة ماجستير، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة -1-.

عبد الواحد وآخرون. (2011). سعدون، هـ. قطش، إ. و باقة، م.(2019).فعالية حمض السالسيليك على نبات الفول *Vicia faba* النامي تحت الإجهاد الملحي، مذكرة لنيل شهادة الماستر، قسم البيولوجيا وعلم البيئة، كلية علوم الطبيعية والحياة، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة -1-.

غروشة، حسين. (2003). تأثير بعض منظمات النمو على النمو و انتاج نباتات القمح النامية تحت ظروف الري في المياه المالحة، رسالة دكتوراه ، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة -1-.

سلمان، غ. شعبان، أ. (2014). مقارنة اثر الإجهاد الملحي في اختبارات بذور ونمو بادرات الصنوبر الثمري *Pinus penea.L*، مجلة بحوث، جامعة حلب، العدد 111: ص:18.

قيطوني، س. و حسين، غ. (2006). دراسة تأثير الملوحة على نمو نبات القمح ومعاكستها بمنظمات النمو رشا على المجموع الخضري، شهادة لنيل الدراسات العليا DES في فزيولوجيا النبات، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة -1-.

فرشة، عزالدين. (2001). دراسة تأثير الملوحة على نمو و انتاج القمح الصلب *Triticum durum desf* و امكانية معاكسة ذلك بواسطة الهرمونات النباتية (الكينيتين GA3, AIA,)، رسالة ماجيستير في فسيولوجيا النبات، كلية علوم الطبيعة و الحياة، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة -1-.

كاظم، ع، ع. (1975). علم فسلجة النبات الجزء الثالث، وزارة التعليم العالي و البحث العلمي، جامعة الموصل. ص: 1522- 1163.

كيال، حامد، محمد. (1979). النباتات وزراعة المحاصيل الحقلية (محاصيل الحبوب و البقول)، مطبعة طبرين، جامعة دمشق، سوريا.

لبيد، ش. (2010). الية تحمل الملوحة في بعض التراكيب الوراثية من الارز *Orza sativa.L*، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد (10) العدد (2)-26-.

لبيد، ش. (2013). مقارنة التحمل في بعض اصناف الحنطة الناعمة والخشنة في طوري الانبات والبادرة، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد (13) العدد(1):137-138.

محمود، عبد العزيزو ابراهيم، خليل. (2004). نباتات الخضر، الاكثار، المشاتل، زراعة الانسجة النباتية ، التقسيم الوصفي النباتي، ص: 69,74- 73.

منصور، الغثاء. حمد ابتسام، القاضي و عماد. (2005). الفصيلات الفولية، وادي القرن، مجلة دمشق للعلوم الاساسية، ص 84- 65-21.

هاملي، ص. (2003). دراسة استجابة باذرات القمح الصلب (*Triticum durum Desf*) للإجهاد المائي والعلاقة مع تصرف النبات في الميدان، رسالة ماجستير، ص 54، جامعة منتوري قسنطينة-1-.

2-5-3 المراجع باللغة الأجنبية.

Abbo, S., Grusak, M.A., Tzuk, T and Reifen, R., (2000). Genetic control of seed weight and calcium concentration in chickpea seed. Plant Breed, 119 (5): 427-431.

Abdelguerfi, Laouar., M1, Hamdi., N2, Bouzid., H2, Zidouni., F2, Laib., M1, Bouzid., L1 et Zine, F1., 3èmes Journées Scientifiques de l'INRAA, Bejaia, 11-12 Fév 2001, 171-189.

Advertise On WebTeb., (2020). https://www.webteb.com/advertise.

Ait Allouache Kafia., (2018). Production de légumineuses alimentaires: Vers l'autosuffisance d'ici 2021 http://www.elmoudjahid.com/fr/actualites/119179.

Aloui, H., Souguir, M., Hannchi, C., (2014). Effet de sel of salt stress (NaCl) ongermination and early seedling parameters of three pepper cultivars (*Capsicum annuum L*), Journal of Stress Physiology & Biochemistry 10.

Arbaoui, M., Benkhelifa, M et Belkhodja, M., (1999). Réponses physiologiques de quelques variétés de blé dur à la Salinité au stade juvénile, Options méditerranéennes, pp: 167-169.

Aurelie, L., Felicie, L., Gerard, V., Pierre, B., Pierre, F., Francine, C, D., (1995). les plantes face au stress salin .Agriculture, 4: 263–273.

Belkhodja, M., Bidai, Y., (2004, 2005). Analyse de la proline pour l'étude de la résistance d'une halophyte *A triplex halimus L*. à la salinité. Laboratoire de Physiologie Végétale, Faculté des Sciences, Université d'Oran Algérie.

Ben Ahmed, H., Mimouni, H., Manaa, A et Zid, E., (2010). L'acide salicylique améliore la tolérance de la tomate cultivée (*Solanumlycopersicum*) à la contrainte saline, Acta botanica gallica, vol 157:pp361-368.

Benhamou, N et Rey, P., (2012). Stimulateurs des défenses naturelles des plantes: une nouvelle stratégie phytosanitaire dans un contexte d'écoproduction durable, Principe de la résistance induite, phytoprotection, 92: 1-23.

Benidire, L., Daoui, Z., Fatemi, W., Achouak, L., Bouarab, K., Oufdou., (2014). Effet du stress salin sur la germination et le développement des plantules de *Vicia faba L*. (Effect of salt stress on germination and seedling of *Vicia faba L*.), J. Mater, Environ, Sci 6 (3) p: 843.

Bernard,Verdcourt., (1970). Studies in the Leguminosae Papilionoideae for the 'Flora of Tropical East Africa, 1–5, Kew Bulletin 24 & 25–71.

Bouaouina, S., Zid, E et Hajji, M., (2000). Tolérance à la salinité, transports ioniques et fluorescence chlorophyllienne chez le blé dur (*Triticum turgidum L.*), Options Méditerranéennes, Série A, Séminaires Méditerranéens, n. 40, pp : 239-243.

Bouznad, Z., Maatougui, M E H et M, Labdi., (1996). Importance et distribution géographique des maladies fongiques des légumineuses alimentaires en Algérie In: Proceeding du symposium régional sur les maladies des céréales et des légumineuses alimen-taires, 11-14 Novembre 1996, Rabat (Maroc). Projet Mghrébin PNUD/RAB/91/007.

Chadha, Kc et Brown, Sa., (1974). Biosynthesis of phenolic acids in tomato plants infected with Agrobacterium tumefaciens, Cm J Bot 52(9): 204 1-2046.

Cheverry, C. (1995). Plant behaviour in saline environnement, Action eau N°4, Séance spécialisée du 22 mars 1995, Ed Acad agro, Paris France 49 pages.

Chougui, Saida., Belgat, Houria., Baka, Mébarek., (2014). Interactive effects of salinity and potassium on physio-morphological traits of tomato (*Lycopersicon esculentum Mill* var:heintz), Agriculture and biology journal of north America, 5 (3):135-143.

Clerivet, A., Alami 1., Breton, F., Garcia, D et Sanier, C., (1996). Phenolic compounds and plant resistance to pathogenic microorganisms, Acta Bot, Gd. 143(6): 53 1-538.

Cokkizgin, A., (2012). Salinity Stress in Common Bean (*Phaseolus vulgaris L*.) Seed Germination, Print ISSN, 40(1):177-182.

Couture, I. (2004). Analyse d'eau pour fin d'irrigation, Mapaq Montérégie-Est, Agri-Vision 2003-2004, 8p.

Dempsey, D.A et D.F, Klessig., (1994). Salicylic acid active oxygen species and systemic acquired resistance in plants, Trends Cell Biol, 4(9): 334-338.

Dempsey, D.M.A., Shah, J., Klessig, D.F., (1999). Salicylic acid and disease resistance in plantas, Critical Reviews in Plant Sciences, 18: 547-575.

Enyedi, AJ., Yalpani, N et Raskin., (1992). Localization of free and conjugated foms of salicylic acid in leaves of TMV-inoculated tobacco Phytopathology, 82(2): 242-243.

ES, Sbihi, Fatima Zohra., (2015). Effet de l'acide salicylique et du stress salin sur quelques paramètres de croissance de certaines plantes aromatiques et médicinales, Projet de Fin d'Etudes Licence Sciences & Techniques «Biotechnologie et Valorisation des PhytoRessources», 26pages.

FAOSTAT., (2005). Food and Agriculture organization of the United Nations, Statistical Databases, 2005.

FAOSTAT., (2006). Food and Agriculture organization of the United Nations, Statistical Databases. 2005.

Ganatsas, P., Tsakaldlmi, M., (2007). Effect of Light Condition and Salinity on Germination Behavior and Earlv Growth of Umbrella Pine (*Pinus pinea L*.), seed. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 82(4), 605-610.

Gaudry, M J F., Prat, G., Bohn-Courseau, I., Jullien, M., Parcy, F., Perrot., Rechenmann, C., Reisdort-Cren, M., Richard, L et Savouré, A., (2009). Biologie végétale croissance et développement, Dunod, Paris, 241p**.**

Ghoulam, C., Foursyet, K., Fares., (2001). Effect of salt stress on growth, inorganic ions and proline accumulation in relation of osmotic adjustment in five sugar beet cultivars. Environ, Exp. Bot. 47: 39-50.

Hajlaoui, H., Maatallah, S et Denden, M., (2015). Effet du stress salin sur l'efficience d'utilisation d'azote et les bilans ioniques chez deux varieties de maîs (*Zea mays L*.) fourragères, journal of animal et plant sciences, Vol.24, Issue 3:3787-3801.

Hamsass, S., (2013). Effet combine de la salinite et de l'acide salisylique sur les comportement des graines et des plantes, Juveniles du Gombo (*Abdelmoschus exlentus L*), Page 9 et 10.

Heller, R., Esnault, R., Lance, C., (1998). Physiologie Végétale, Tome 1 Nutrition, Paris, 323 p.

Hennig, J., Malamy, J., Grynkiewicz, G., Lndulski, J et Kiessig, Df., (1993). Interconversion of the salicylic acid signai and its glucoside in tobacco Plant, 4(4): 593-600.

Hopkins, G W., (2003). Physiologie végétale, Traduction de la 2e édition américaine par Serge Rambour, Révision scientifique de Charles-Marie Evard, De Boeck, Bruxelles, 514p.

Hopkins, W.G., (2003). Physiologie végétale, Edition de Boeck, Université de Bruxelles, Belgique, 532 p.

Ibrikci, H., Knewtson, S. and Grusak, M.A., (2003). Chickpea leaves as a vegetable green for humans, Evaluation of mineral composition. J. Sci Food Agric, 83: 945–950.

INSID., (2008). Les sols salins en Algérie, Institut national des sols de l'irrigation et du drainage.

International Center for Agricultural Research in the Dry Areas Consultative Group on International Agricultural Research Lentil, [Consulté le 30 novembre 2003],Icarda.cgiar.org**, www.icarda.cgiar.org.**

Iptrid., FAO., CISEAU., (2006). Conférence électronique sur la salinisation Extension de la salinisation et Stratégies de prévention et réhabilitation, 12p.

Janda, T., Szalai, G., Tari, L., Paldi, E., (1999). Hydroponic treatment with salicylic acid Decreases the effects of chilling injury in maize (*Zea mays L*.) plants, Planta Berlin, 208: 175-180.

Kahl, G and Winter, P., (2006). Chickpea molecular breeding New tools and concepts Euphytica, 147: 81–103.

Kaya, C.A.L., Tuna, I. and Yoka., (2009). The Role of plant hormones in plants under salinity stress salinity and water stress tasks for vegetation sciences, volume 44, 2009, pp (45-50), Purchase on springer. Com.

Khalid, K. H., Botany, D., Khalid, N., khizar, H,. b, M., Farrukh, N., (2009). Effect of different levels of salinity on growth and ion contents of Black seeds (*Negella sativa L*.), Biol. Sci. 1(3):135-138.

Khatoon, T., Hussain, A., Abdul-Majeed, K., Nawaz and Nisar, M., (2010). Morphological variations in maize (*Zea mays L.*) under different levels of NaCl at germinating stage, World Appl. Sci. J. 8 (10): 1294-1297.

Lallemand-Barrés, A., (1980). Aménagement des sols salés irrigation avec des eaux salées étude documentaire, Bureau de recherches géologiques et minières service géologique national, 34p.

Lee, H., Leon, J., Raskin, I., (1995). Biosynthesis and metabolism of salicylic acid, Proc Natl Acad, Sci. USA 92: 4076–4079.

Levigneron A., Lopez F., Vansuyt G., Berthomieu P., Fourcroy P et Casse Delbart, F., (1995). Les plantes face au stress salin, Cahiers agricultures, 4: 263-73.

M. Jordinson, I., El-Hariry, D., Calnan et J, Calam., (1999). « *Vicia faba* agglutinin, the lectin present in broad beans, stimulates differentiation of undifferentiated colon cancer cells », Gut, vol. 44, no 5, mai, p. 709–714.

Mahmood, S., Mohammed, A., (2014). Interaction between salinity and plant hormones and its impact on the growth and development of the wheat plant *Triticum aestivumL*., Diyala Journal for Pure Sciences, Vol: 10 No: 1-34.

Malamy, J., Carr, J P., Klessig, D F and Raskin, I., (1990). Salicylic acid a likely endogenous signal in the resistance response of tobacco to viral infection. Science, 250: 1002-1004.

Mansour, M., (1996). The influence of NaCl on germination and ion contents of two wheat cultivars differing in salt tolerance effect of gibberellic acid, Egypt J. Physiol, Vol.20: 59-102..

Mebarkia, amar., (2000) . Etude du potentiel agronomique de trois espèces variétés de vesce (Vicia spp.) et variabilité dans la région de Sétif (Algérie), Fourrages 192:495-506.

Montoroi, J P., (1993). Cours "Les sols sales", Département eaux continentals de l'Orstom, Univesité de Paris, Bondy, Janvier 1993, 55p.

Morris, K., S.A.H., Mackerness, T., (2000). Salicylic acid has a role in regulating gene expression during leaf senescence. Plant J, 23, 677– 685.

Muthulakshimi, S. and Lingakunar., (2017). Role of salicylic acid (SA) in plants a review, International, Journal of applied Research.

Oudina, A. and Salfaoui, H., (2016). Effet de la salinité combinee à l'acide salicylique sur les paramètres biochimique et de *Atriplex halinus L.* Au stade juvenile, Page 9.

Pancheva, TV., Popova, LP., Uzunova, AN., (1996). Effects of salicylic acid on growth and photosynthesis in barley plants, Journal of Plant Physiology, 149: 57-63.

Purseglove, J.W., (1974). Tropical Crops, dicotyledones, pp. 430-435, Longmans, London.

Radford, P.J., (1967). Growth analysis formula their used abuse .Crop Sci,7. p: 171-175.

Raskin, I., (1992). Role of salicylic acid in plants. Annu. Rev. Plant Physiology Plant Mol. Biol, 43, 439–463.

Raskin, LA., Ehrnann, W., Melander, R et Meeuse, B J D., (1987). Salicylic acid: A natural inducer of heat production in Arum lilies.Scien, 237(4822):1601-1602.

Rasmussen, J B., Hammerschmidt, R and Zook, M N., (1991). Systematic induction of salicylic acid accumulation in cucumber after inoculation with Pseudomonas syringae PV syringae. Plant physiol. 97(4):1342-1347.

Sakhabutdinova, A.R., Fatkhutdinova, D.R., Bezrukova, M.V et Shakirova, F.M., (2003). Salicylic acid prevents the damaging action of stress factors on wheat plants. Bulg. J. Plant physiol, special issue, 314–319.

Shah, J., Kachroo, P., Klessig, D., (1999). The Arabidopsis ssi1 mutation restores PR gene expression in SA-Insenstive (npr1) plants and renders PDF1.2 (Defensin) gene expression SA dependent. Plant Cell, 11:191-206.

Slama, F., (2004). La salinité et la production végétale, Centre de publication universitaire, Tunisie, 163p. 16.

Snouss,i S A et Abbad, M., (2012). Impact de la salinité sur quelques paramètres organoleptiques des fruits de tomate cultivée en zone aride, Revue agrobiologia; 2: 09.

Szabolcs, I. (1989). Salt-affected Soils CRC Press Inc, Florida, 274 p.

Tekeoglu, M., Santra, DK., Kaiser, WJ., Muehlbauer, FJ., (2000). Ascochyta blight resistance inheritance in three chickpea recombinant inbred line populations. Crop Sci, 40: 1251-1256.

Uzunova, A.N., Popova, L.P., (2000). Effect of salicylic acid on leaf anatomy and chloroplast ultrastructure of barley plants, Photosynthetica Prague,38: 243-250.

Vasyukova, N.I., Ozeretskovskaya, O.L., (2007). Induced Plant Resistance and Salicylic Acid: A Review, Applied Biochemistry and Microbiology, 43: 367–373.

Wiebe, B H., Eilers, R G., Eilers, W D et Brierleyq, JA., (2001). Salinité du sol, p6.

Yalpani, N., Silverman, P., Wilson, TM., Kleier, DA., Raskin, I., (1991). Salicylic acid is a systemic signal and an inducer of pathogenesis related proteins in virus infected tobacco, Plant Cell 3: 809-818.

Zhou, X.M., Mackenzie, A.F., Madramootoo, C.A and Smith, D.L., (1999). Effects of stem injected plant growth regulators with or without sucrose on grain production, biomass and photosynthetic activity of field-grown corn plants, Journal of Agronomy and Crop Science, 183: 103-110.

الملاحق

IV- الملاحق

جدول 4-1: أثر فعل التداخل بين معاملات الملوحة الملوحة و مستويات حمض السالسيليك على إنبات نبات العدس (V1) و نبات الفاصوليا (V2).

	V1								V2							
	S0		S1		S2		S3		S0		S1		S2		S3	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
GP%	83	0	75	4.17	45.83	4.17	70.83	0	87.5	12.5	87.5	4.67	79.17	0	83.33	29.17
GC%	100	0	87.5	8.33	58.33	8.33	87.5	0	100	12.5	95.83	8.33	87.5	0	91.67	33.33
GR%	207.23	0	200	431.65	220.38	431.65	214.60	0	168	160	155.43	385.44	160.41	0	150.01	167.98
GSI	/	/	84.10	0	62.35	0	81.81	0	/	/	97.29	19.92	91.89	0	110.82	439.08
SV	293.24	0	283.73	16.26	179.88	13.45	267.95	0	411.25	58.75	310.63	23.82	180.75	0	554.15	101.37
LC	25.5	0	25.33	29	27.5	20	27.33	0	32	27	19.83	31	12.67	0	45.17	15.5
LR	9.83	0	12.5	10	11.75	12.25	10.5	0	15	20	15.67	20	10.16	0	21.33	19.25
MSL	35.33	0	37.83	39	39.25	32.25	37.83	0	47	47	35.5	51	22.83	0	66.5	34.75

جدول 4-2: أثر فعل التداخل بين معاملات الملوحة و مستويات حمض السالسيليك على إنبات نبات الحمص (V3) و نبات الفول(V4).

	V3								V4							
	S0		S1		S2		S3		S0		S1		S2		S3	
	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
GP%	100	29.17	87.5	20.83	83.33	29.17	79.17	37.5	100	80	93.33	60	86.67	66.67	100	60
GC%	100	37.5	95.83	29.17	87.5	33.33	83.33	41.67	100	80	93.33	60	93.33	73.33	100	66.67
GR%	120	143.98	150.86	268.84	138.01	209.12	127.57	205.33	66	107.5	72.86	110	101.53	128.99	85	130
GSI	/	/	84.24	38.10	88.86	52.35	79.71	52.35	/	/	80.83	68.42	56.17	57.91	67.12	57.91
SV	173.3	37.92	131.25	28.81	179.16	38.42	166.26	86.25	268.3	236	197.49	135	184.87	141.14	228.3	124.98
LC	11	8	8.67	9.17	10.33	8.5	10.83	9.67	12	14.33	11.33	11.17	10.16	10	11.33	10.83
LR	6.33	4.83	6.33	4.67	11.17	4.67	10.17	13.33	14.83	15.17	9.83	11.33	11.17	11.17	11.5	10
MSL	17.33	13	15	13.84	21.5	13.17	21	23	26.83	29.5	21.16	22.5	21.33	21.17	22.83	20.83

جدول4-3: يمثل عدد البذور المنبتة والمتوسطات تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات العدسV1.

S3		S2		S1		S0		التراكيز	
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	المعاملات	
0	0	0	0	0	0	0	0	R1	يوم 01
0	0	0	0	0	1	0	0	R2	
0	0	0	0	0	0	0	0	R3	
0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.33**	**0.00**	**0.00**	المتوسط	
0	1	0	1	0	1	0	0	R1	يوم 02
0	1	0	1	0	1	0	1	R2	
0	1	0	0	0	0	0	1	R3	
0.00	**1.00**	**0.00**	**0.67**	**0.00**	**0.67**	**0.00**	**0.67**	المتوسط	
0	2	0	1	0	2	0	1	R1	يوم 03
1	2	0	2	0	2	0	2	R2	
1	2	0	1	0	1	0	2	R3	
0.67	**2.00**	**0.00**	**1.33**	**0.00**	**1.67**	**0.00**	**1.67**	المتوسط	
0	3	0	2	0	2	0	2	R1	يوم 04
1	3	0	3	0	3	0	2	R2	
1	3	0	2	0	2	0	3	R3	
0.67	**3.00**	**0.00**	**2.33**	**0.00**	**2.33**	**0.00**	**2.67**	المتوسط	
0	4	0	3	0	3	0	3	R1	يوم 05
2	4	0	3	0	4	0	4	R2	
1	4	0	3	0	4	1	3	R3	
1.00	**4.00**	**0.00**	**3.00**	**0.00**	**3.67**	**0.33**	**3.33**	المتوسط	
0	5	0	4	0	3	0	4	R1	يوم 06
3	4	0	4	0	4	0	5	R2	
2	4	0	3	0	5	1	4	R3	
1.67	**4.33**	**0.00**	**3.67**	**0.00**	**4.00**	**0.33**	**4.33**	المتوسط	

0	6	0	5	0	5	0	5	**R1**	**يوم 07**
3	4	0	5	0	5	0	6	**R2**	
3	5	0	4	0	6	2	5	**R3**	
2.00	**5.00**	**0.00**	**4.67**	**0.00**	**5.33**	**0.67**	**5.33**	**المتوسط**	
0	6	0	6	1	6	0	6	**R1**	**يوم 08**
3	5	0	6	0	6	0	7	**R2**	
3	6	0	5	0	7	3	6	**R3**	
2.00	**5.67**	**0.00**	**5.67**	**0.33**	**6.33**	**1.00**	**6.33**	**المتوسط**	
0	7	0	6	1	7	0	7	**R1**	**يوم 09**
4	6	0	7	0	6	0	7	**R2**	
3	7	0	6	0	8	3	7	**R3**	
2.33	**6.67**	**0.00**	**6.33**	**0.33**	**7.00**	**1.00**	**7.00**	**المتوسط**	
0	8	0	6	2	8	0	8	**R1**	**يوم 10**
4	6	0	7	0	7	0	8	**R2**	
4	8	0	8	0	8	3	8	**R3**	
2.67	**7.33**	**0.00**	**7.00**	**0.67**	**7.67**	**1.00**	**8.00**	**المتوسط**	

جدول4-4: يمثل عدد البذور المنبتة والمتوسطات تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفاصوليا2V.

	التراكيز	S0		S1		S2		S3	
	المعاملات	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
يوم 01	R1	0	0	0	0	0	0	0	0
	R2	0	0	1	0	0	0	0	0
	R3	0	0	0	0	0	0	0	0
	المتوسط	**0.00**	**0.00**	**0.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
يوم 02	R1	0	0	1	0	1	0	1	0
	R2	1	0	1	0	1	0	1	0
	R3	1	0	0	0	0	0	1	0
	المتوسط	**0.67**	**0.00**	**0.67**	**0.00**	**0.67**	**0.00**	**1.00**	**0.00**
يوم 03	R1	1	0	2	0	1	0	2	0
	R2	2	0	2	0	2	0	2	1
	R3	2	0	1	0	1	0	2	1
	المتوسط	**1.67**	**0.00**	**1.67**	**0.00**	**1.33**	**0.00**	**2.00**	**0.67**
يوم 04	R1	2	0	2	0	2	0	3	0
	R2	2	0	3	0	3	0	3	1
	R3	3	0	2	0	2	0	3	1
	المتوسط	**2.67**	**0.00**	**2.33**	**0.00**	**2.33**	**0.00**	**3.00**	**0.67**
يوم 05	R1	3	0	3	0	3	0	4	0
	R2	4	0	4	0	3	0	4	2
	R3	3	1	4	0	3	0	4	1
	المتوسط	**3.33**	**0.33**	**3.67**	**0.00**	**3.00**	**0.00**	**4.00**	**1.00**
يوم 06	R1	4	0	3	0	4	0	5	0
	R2	5	0	4	0	4	0	4	3
	R3	4	1	5	0	3	0	4	2
	المتوسط	**4.33**	**0.33**	**4.00**	**0.00**	**3.67**	**0.00**	**4.33**	**1.67**

0	6	0	5	0	5	0	5	**R1**	**يوم 07**
3	4	0	5	0	5	0	6	**R2**	
3	5	0	4	0	6	2	5	**R3**	
2.00	**5.00**	**0.00**	**4.67**	**0.00**	**5.33**	**0.67**	**5.33**	**المتوسط**	
0	6	0	6	1	6	0	6	**R1**	**يوم 08**
3	5	0	6	0	6	0	7	**R2**	
3	6	0	5	0	7	3	6	**R3**	
2.00	**5.67**	**0.00**	**5.67**	**0.33**	**6.33**	**1.00**	**6.33**	**المتوسط**	
0	7	0	6	1	7	0	7	**R1**	**يوم 09**
4	6	0	7	0	6	0	7	**R2**	
3	7	0	6	0	8	3	7	**R3**	
2.33	**6.67**	**0.00**	**6.33**	**0.33**	**7.00**	**1.00**	**7.00**	**المتوسط**	
0	8	0	6	2	8	0	8	**R1**	**يوم 10**
4	6	0	7	0	7	0	8	**R2**	
4	8	0	8	0	8	3	8	**R3**	
2.67	**7.33**	**0.00**	**7.00**	**0.67**	**7.67**	**1.00**	**8.00**	**المتوسط**	

جدول4-5: يمثل عدد البذور المنبتة والمتوسطات تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الحمص V3.

S3		S2		S1		S0		التراكيز	
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	المعاملات	
0	0	0	1	0	0	0	1	R1	يوم 01
0	1	0	0	0	0	0	1	R2	
0	0	0	1	0	1	0	1	R3	
0.00	**0.33**	**0.00**	**0.67**	**0.00**	**0.33**	**0.00**	**1.00**	المتوسط	
0	1	0	2	0	1	0	1	R1	يوم 02
0	2	0	1	0	1	0	1	R2	
0	1	0	1	0	2	0	2	R3	
0.00	**1.33**	**0.00**	**1.33**	**0.00**	**1.33**	**0.00**	**1.33**	المتوسط	
0	2	0	3	0	1	0	2	R1	يوم 03
0	3	0	2	0	1	0	2	R2	
0	2	0	2	0	3	0	3	R3	
0.00	**2.33**	**0.00**	**2.33**	**0.00**	**1.67**	**0.00**	**2.33**	المتوسط	
0	3	0	3	0	2	0	3	R1	يوم 04
0	4	0	3	0	2	1	3	R2	
0	3	0	2	0	4	1	4	R3	
0.00	**3.33**	**0.00**	**2.67**	**0.00**	**2.67**	**0.67**	**3.33**	المتوسط	
0	4	0	3	0	3	1	4	R1	يوم 05
0	4	0	4	0	3	1	4	R2	
0	4	0	3	0	5	2	5	R3	
0.00	**4.00**	**0.00**	**3.33**	**0.00**	**3.67**	**1.33**	**4.33**	المتوسط	
1	5	1	4	0	4	1	5	R1	يوم 06
0	5	1	4	1	4	1	6	R2	
1	4	1	4	1	6	2	6	R3	

	المتوسط	**5.67**	**1.33**	**4.67**	**0.67**	**5.00**	**1.33**	**4.67**	**0.67**
يوم 07	**R1**	6	1	5	0	5	2	5	2
	R2	7	1	4	1	5	1	5	1
	R3	7	2	7	2	5	1	5	2
	المتوسط	**6.67**	**1.33**	**5.33**	**1.00**	**5.00**	**1.33**	**5.00**	**1.67**
يوم 08	**R1**	7	2	6	1	5	2	6	3
	R2	7	2	5	1	6	2	5	2
	R3	8	3	7	2	6	1	6	2
	المتوسط	**7.33**	**2.33**	**6.00**	**1.33**	**5.67**	**1.67**	**5.67**	**2.33**
يوم 09	**R1**	8	2	7	2	6	3	6	4
	R2	8	2	6	1	7	2	6	3
	R3	8	3	8	2	7	2	7	2
	المتوسط	**8.00**	**2.33**	**7.00**	**1.67**	**6.67**	**2.33**	**6.33**	**3.00**
يوم 10	**R1**	8	3	8	3	6	3	6	4
	R2	8	2	7	1	7	2	7	3
	R3	8	4	8	3	8	3	7	3
	المتوسط	**8.00**	**3.00**	**7.67**	**2.33**	**7.00**	**2.67**	**6.67**	**3.33**

جدول4-6: يمثل عدد البذور المنبتة والمتوسطات تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفول V4.

	التراكيز	S0		S1		S2		S3	
	المعاملات	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1
يوم 01	R1	0	0	0	0	0	0	0	0
	R2	0	0	0	0	0	0	0	0
	R3	0	0	0	0	0	0	0	0
	المتوسط	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
يوم 02	R1	0	0	1	0	0	0	0	0
	R2	1	0	0	0	0	0	0	0
	R3	1	0	0	0	0	0	0	0
	المتوسط	**0.67**	**0.00**	**0.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
يوم 03	R1	1	0	2	0	1	0	1	0
	R2	2	0	1	0	0	0	1	0
	R3	2	0	1	0	1	0	0	0
	المتوسط	**1.67**	**0.00**	**1.33**	**0.00**	**0.67**	**0.00**	**0.67**	**0.00**
يوم 04	R1	2	0	3	0	2	0	2	0
	R2	3	0	2	0	1	0	2	0
	R3	3	0	2	0	2	0	1	0
	المتوسط	**2.67**	**0.00**	**2.33**	**0.00**	**1.67**	**0.00**	**1.67**	**0.00**
يوم 05	R1	3	1	3	0	2	0	2	0
	R2	4	0	3	0	1	0	3	0
	R3	4	1	3	1	3	0	2	0
	المتوسط	**3.67**	**0.67**	**3.00**	**0.33**	**2.00**	**0.00**	**2.33**	**0.00**
يوم 06	R1	4	2	4	1	3	0	3	1
	R2	4	1	3	1	2	1	4	0
	R3	5	2	3	1	3	1	3	1
	المتوسط	**4.33**	**1.67**	**3.33**	**1.00**	**2.67**	**0.67**	**3.33**	**0.67**

1	4	1	3	1	5	2	5	**R1**	**يوم 07**
1	4	2	2	1	4	1	5	**R2**	
2	4	2	3	2	4	3	5	**R3**	
1.33	**4.00**	**1.67**	**2.67**	**1.33**	**4.33**	**2.00**	**5.00**	**المتوسط**	
2	5	2	3	2	5	3	5	**R1**	**يوم 08**
2	4	3	3	2	5	2	5	**R2**	
3	5	2	4	3	4	4	5	**R3**	
2.33	**4.67**	**2.33**	**3.33**	**2.33**	**4.67**	**3.00**	**5.00**	**المتوسط**	
3	5	3	4	2	5	4	5	**R1**	**يوم 09**
3	5	4	4	3	5	3	5	**R2**	
3	5	3	5	4	4	5	5	**R3**	
3.00	**5.00**	**3.33**	**4.33**	**3.00**	**4.67**	**4.00**	**5.00**	**المتوسط**	
3	5	4	4	2	5	4	5	**R1**	**يوم 10**
4	5	4	5	3	5	3	5	**R2**	
3	5	3	5	4	4	5	5	**R3**	
3.33	**5.00**	**3.67**	**4.67**	**3.00**	**4.67**	**4.00**	**5.00**	**المتوسط**	

جدول4-7: يمثل الطول الخضري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات العدس V1.

الطول الخضري								
S3		**S2**		**S1**		**S0**		**المعاملات**
C1	**C0**	**C1**	**C0**	**C1**	**C0**	**C1**	**C0**	**التراكيز**
00.00	25.00	13.00	25.00	29.00	26.00	00.00	30.50	**R1**
00.00	26.00	0.000	00.00	00.00	28.50	00.00	22.00	**R2**
00.00	31.00	27.00	30.00	00.00	21.50	00.00	24.00	**R3**
00.00	27.33	20.00	27.50	29.00	25.33	00.00	25.50	**المتوسط**

جدول4-8: يمثل الطول الجذري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات العدس V1.

الطول الجذري								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
00.00	08.00	14.50	12.00	10.00	08.50	00.00	11.50	R1
00.00	12.50	00.00	00.00	00.00	17.00	00.00	10.00	R2
00.00	11.00	10.00	11.50	00.00	12.00	00.00	08.00	R3
00.00	10.50	12.25	11.75	10.00	12.50	0.000	09.83	المتوسط

جدول4-9: يمثل الطول الكلي (خضري + جذري) و المتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات العدس V1.

الطول الكلي (خضري + جذري)								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
00.00	33.00	27.50	37.00	39.00	34.50	00.00	42.00	R1
00.00	38.50	00.00	00.00	00.00	45.50	00.00	32.00	R2
00.00	42.00	37.00	41.50	00.00	33.50	00.00	32.00	R3
00.00	37.83	32.25	39.25	39.00	37.83	00.00	35.33	المتوسط

جدول4-10: يمثل الطول الخضري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفاصوليا V2.

الطول الخضري								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
00.00	34.00	00.00	02.50	31.00	17.00	00.00	35.00	R1
16.00	29.50	00.00	25.50	00.00	26.00	00.00	36.00	R2
15.00	72.00	00.00	10.00	00.00	16.50	27.00	25.00	R3
15.50	45.17	00.00	12.67	31.00	19.83	27.00	32.00	المتوسط

جدول4-11: يمثل الطول الجذري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفاصوليا V2.

الطول الجذري								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
00.00	23.00	00.00	01.50	20.00	22.50	00.00	15.00	R1
14.50	21.00	00.00	24.00	00.00	13.00	00.00	17.00	R2
24.00	20.00	00.00	05.00	00.00	11.50	20.00	13.00	R3
19.25	21.33	00.00	10.16	20.00	15.67	20.00	15.00	المتوسط

جدول4-12: يمثل الطول الكلي (خضري + جذري) والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفاصوليا2V.

الطول الكلي (خضري + جذري)								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
00.00	57.00	00.00	04.00	51.00	39.50	00.00	50.00	R1
30.50	50.50	00.00	49.50	00.00	39.00	00.00	53.00	R2
39.00	92.00	00.00	15.00	00.00	28.00	47.00	38.00	R3
34.75	66.50	00.00	22.83	51.00	35.50	47.00	47.00	المتوسط

جدول4-13: يمثل الطول الخضري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الحمص V3.

الطول الخضري								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
05.50	08.50	07.00	09.00	08.00	10.50	07.50	10.50	R1
12.50	11.00	08.00	10.00	09.50	04.00	04.00	09.00	R2
11.00	13.00	10.50	12.00	10.00	11.50	12.50	13.50	R3
09.67	10.83	08.50	10.33	09.17	08.67	08.00	11.00	المتوسط

جدول4-14: يمثل الطول الجذري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الحمص V3.

الطول الجذري								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
20.00	10.00	03.00	12.50	03.00	09.00	03.00	05.50	R1
09.50	09.50	06.00	11.50	05.00	02.00	02.00	05.50	R2
10.50	11.00	05.00	09.50	06.00	08.00	09.50	08.00	R3
13.33	10.17	04.67	11.17	04.67	06.33	04.83	06.33	المتوسط

جدول4-15: يمثل الطول الكلي (خضري + جذري) والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الحمص V3.

الطول الكلي (خضري + جذري)								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
07.50	18.50	10.00	21.50	11.00	19.50	10.50	16.00	R1
22.00	20.50	14.00	21.50	14.50	06.00	06.00	14.50	R2
21.50	24.00	15.50	21.50	16.00	19.50	22.50	21.50	R3
23.00	21.00	13.17	21.50	13.83	15.00	13.00	17.33	المتوسط

جدول4-16: يمثل الطول الخضري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفول V4.

الطول الخضري								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
09.00	09.00	12.00	08.00	12.00	13.50	12.50	09.00	R1
11.50	12.00	09.00	10.50	12.50	11.50	16.00	15.00	R2
12.00	13.00	09.00	12.00	09.00	09.00	14.50	12.00	R3
10.83	11.33	10.00	10.16	11.17	11.33	14.33	12.00	المتوسط

جدول4-17: يمثل الطول الجذري والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفول V4.

الطول الجذري								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
07.00	11.00	13.00	14.00	14.00	11.00	15.00	20.00	R1
08.00	13.00	08.00	09.00	11.00	10.50	17.50	11.50	R2
15.00	10.50	12.50	10.50	09.00	08.00	13.00	13.00	R3
10.00	11.50	11.17	11.17	11.33	09.83	15.17	14.83	المتوسط

جدول4-18: يمثل الطول الكلي (خضري + جذري) والمتوسط تحت ظروف النقع في حمض السالسيليك و تراكيز الملوحة خلال فترة الانبات عند نبات الفول V4.

الطول الكلي (خضري + جذري)								
S3		S2		S1		S0		المعاملات
C1	C0	C1	C0	C1	C0	C1	C0	التراكيز
16.00	21.00	25.00	22.00	26.00	24.50	27.50	29.00	R1
19.50	25.00	17.00	19.00	23.50	21.00	33.50	26.50	R2
27.00	23.50	21.50	22.50	18.00	17.00	27.50	25.00	R3
20.83	22.83	21.17	21.33	22.50	21.16	29.50	26.83	المتوسط

ا

تاريخ المناقشة:	الاسم واللقب: نابتي نهى و عياش ميرة.
سبتمبر 2020	

العنوان:

أثر فعل التداخل بين الملوحة و حمض السالسيليك على سلوك أنواع مختلفة من النباتات العائلة البقولية أثناء فترة الانبات.

مذكرة نهاية التخرج لنيل شهادة الماستر

ميدان:علوم الطبيعة والحياة

فرع: علوم البيولوجيا

تخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

تمت دراسة التباين الوراثي للصفات المرفولوجية لتحمل الملوحة على أربعة أنواع من عائلة البقولية (العدس *Lens culinaris*) ، (الحمص *Cicer acanthophyllum*)، (الفول *Vicia faba*)، (الفاصوليا *Phaseolus vulgaris*)، الهدف من البحث هو تقييم التداخل بين معاملات الملوحة تحت مستويات حمض السالسيليك خلال مرحلة الإنبات ، وقد تم إجراء تصميم الدراسة في القطاعات العشوائية المنشقة (split plot) بأربعة معاملات من كلوريد الصوديوم (S0: 0، S1: 25 ، S2: 50 ، S3: 150) مليمول / لتر ومستويين من حمض الساليسيليك (C: 0، C1: 0.069) جم/ لتر مع ثلاثة مكررات، تم إنبات البذور في طبق بتري كل تركيز على حدى تحت ظروف نصف محكمة و بالتالي فالتجربة قد شملت 96 وحدة تجريبية. من خلال الدراسة التحليلية والتي تم تطبيقها على البذور المنبتة مثل نسبة الإنبات (٪ **GP**)، معدل الإنبات (٪ **GR**)، القدرة على الإنبات (٪ **GC**)، مؤشر الإجهاد (GSI) ، قوة حيوية البذرة (**SV**) ، طول السويقة (**LC**) وطول الجذير (**LR**) وطول البادرة (**MSL**)، يبدو أن الأنماط الوراثية المدروسة أظهرت سلوكيات متمايزة جيدًا تحت التراكيز العالية من كلوريد الصوديوم :S3 150mMol/L إذ تبين أن المركب النموذجي الرئيسي الذي ترجم من خلال الزيادة في طول السويقة (LC) له ارتباطات معنوية عالية جدًا مع المتغيرات المدروسة، ويبدو أن الأخير قد أوضح حالة هذه الأنواع تحت الظروف الملحية. فيما يتعلق بالتداخل بين تأثير لحمض السالسيليك والملوحة على الكفاءة الإنباتية، وفقًا للنتائج، يبدو أن التركيز 0.069 جم / لتر من AS له فاعلية منخفضة في إزالة الأثر السلبي للملوحة و هذا راجع للتركيز المنخفض لحمض السالسيليك المطبق الذي يتوقف على مراحل تطور النبات وكذلك سلوك الأنواع المدروسة باعتباره هرمون نباتي.

الكلمات المفتاحية: الملوحة ، حمض السالسليك ، الكفاءة الإنباتية.

مخبر تطوير وتثمين الموارد الوراثية النباتية.

لجنة المناقشة

رئيس اللجنة :	بولعسل معاد	أستاذ محاضر - أ -	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
المشرف :	سعيدة شوقي	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
الممتحنة:	بوشارب راضية	أستاذ محاضر - أ –	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1

السنة الجامعية: 2019-2020