الجمهورية الجزائرية الديموقراطية والشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1 — Université des Frères Mentouri Constantine1

كلية علوم الطبيعة والحياة — Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم البيولوجيا وايكولوجيا النبات — Département de Biologie et Ecologie Végétale

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

عنوان البحث

تأثير حمض السالسيليك على إنبات بعض البقوليات والنجيليات تحت الإجهاد الملحي.

من إعداد: حليمي آميرة و قرعيش نريمان لويزة

لجنة المناقشة:

شيباني صاليح	**رئيسا**	**أستاذ محاضرة أ**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1**
باقة مبارك	**مقررا**	**أستاذ التعليم العالي**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1**
بوزيد صالحة	**عضوا**	**أستاذة مساعدة ب**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1**

السنة الجامعية: 2018 – 2019

التشكرات

الشكر لله أولا الواحد الأحد الذي بعونه و فضله و صلنا إلى هده المرحلة من النجاح.

نحن نخطو خطواتنا الأخيرة في حياتنا الجامعية لا بد لنا من وقفة نعود بها إلى أعوام قضيناها مع أساتذتنا الكرام الدين قدموا لنا الكثير باذلين جهودا كبيرة و قبل أن نمضي نقدم اسمى آيات الشكر و الامتنان و التقدير و المحبة إلى الدين حملوا أقدس رسالة في الحياة و اخص بالذكر الأساتذة اللجان الأستاذ الرئيس شيباني صاليح والأستاذة الممتحنة بوزيد صالحة و الأب باقة مبارك الذي كان ركيزة لنا في مشوارنا و ساعدنا بكل ما يملك من جهد. نشكرك جزيل الشكر على تعبك معنا من أول يوم إلى أخر يوم. أدام الله صحتك و عافيتك إن شاء الله.

نشكركم جميعكم على جهودكم معنا.

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم و الصلاة و السلام على رسوله الكريم و الحمد لله على نعمته و كرمه

بعد جهد جهيد و عناء ها انأ ذا أصل إلى ما كنت اطمح إليه .

إلى من كانت معي في كل خطوات حياتي الحلوة منها و المرة التي ضحت بكل ما لديها لأصل لهدا اليوم.أمي العزيزة الغالية زهية أطال الله عمرها و حفظها لي طوال حياتي .

إلى من كان سندي و ظهري في هده الدنيا لمن دعمني حتى أخر يوم لكي أصل لهدا النجاح، الذي شجعني و وفر لي كل الظروف لأدرس و انجح في حياتي أبي الغالي رحمه الله اسماعين .

الى اغلى إنسانة على قلبي أختي شهيناز .

إلى حبيبتي الصغيرةأختي ملاك.

إلى رفيقة الدراسة بلقيس.

الى صديقتي و حبيبتي و شريكتي في هدا العمل ناريمان .

و إلى من كان معي في كل ايامي السيئة و الحلوة لهده السنة محمد الأمين

أميرة

الإهداء

أخيرا انتهت الحكاية، و رفعت قبعتي مودعة للسنين التي مضت،

اهدي تخرجي هدا لأهلي وأحبتي جميعا، أولهم جدتي الغالية ياسمينة التي علمتني ان الحب ليس له عمر، و ان العطاء ليس له حدود ، احبك يا أغلى ما املك.

إلى الشمعة التي احترقت لتنير طريق حياتي، إلى نبع العطف و الحنان ، أمي الغالية مونية.

إلى الذي لم يبخل علي بأي شيء، إلى من سعى لأجل راحتي و نجاحي، إلى أعظم و اعز رجل في هذا الكون، أبي احمد.

إلى من علمني ان الدنيا كفاحا وسلاحها العلم والمعرفة أستاذي مبارك.

إلى نصفي الثاني، إلى من تشاركني كل أفراحي و أحزاني أختي إيمان.

إلى سندي في هده الدنيا الذي أحبه فوق الحب حبا، أخي الغالي أيمن.

إلى من تحلو معه كل الأوقات حبيبي الصغير الغالي ، أخي صبري.

إلى ثمرة العائلة ابن أختي جمال الدين.

إلى أجمل ابتسامة العزيزة هديل.

الى صديقاتي و حبيباتي اللواتي كن معي خلال سنواتي الجامعية ، رميساء، نضال، شيراز، وأمينة، و اخص بدلك عزيزتي شهيناز، و أحلام.

إلى حبيبتي و صديقتي الغالية و شريكتي في العمل أميرة.

نريمان لويزة

قائمة الأشكال

الشكل 1: يمثل نسبة الانبات لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر..... 24

الشكل 2: يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة وا لمعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر..... 26

الشكل 4 : يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات القمح *Triticum durum* / لنامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر..... 28

الشكل 5: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر..... 30

الشكل 6: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر..... 31

الشكل 7: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر..... 32

الشكل 8: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الانبات في المخبر 34

الشكل 9: يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي..... 36

الشكل 10 يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الانبات في البيت الزجاجي 37

الشكل 11: يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي..... 38

الشكل12: يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي 40

الشكل13: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي 42

الشكل14: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي 44

الشكل15: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي..... 45

الشكل16: يمثل قياسات السويقة و الجدير لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....46
الشكل17: يمثل قياسات السويقة و الجدير لبدور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....48
الشكل18: يمثل قياسات السويقة و الجدير لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي.....50
الشكل19: يمثل قياسات السويقة و الجدير لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....51
الشكل ا: يمثل الإنبات الإجمالي لبدور نبات الحمص Cicer arietinum النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر 53
الشكل ب يمثل الإنبات الإجمالي لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....53
الشكل ج: يمثل الإنبات الإجمالي لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....54
الشكل د: يمثل الإنبات الإجمالي لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....55
الشكل ا: يمثل الإنبات الإجمالي لبدور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي.....56
الشكل ب: يمثل الإنبات الجمالي لبدور نبات العدس *Triticum arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي 57
الشكل ج: يمثل الإنبات الإجمالي لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي 58
الشكل د: يمثل الإنبات الإجمالي لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي.....58

قائمة الجداول

جدول 1: يمثل نسبة الانبات لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....23

جدول 2: يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....25

جدول 3: يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....27

جدول 4: يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....28

جدول 5: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....30

جدول 6: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....31

جدول 7: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....32

جدول 8: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....34

جدول 9: يمثل نسبة الانبات لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي 36

جدول 10: يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي.....37

جدول 11: يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي 38

جدول 12: يمثل نسبة الإنبات لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي 40

جدول 13: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي.....41

جدول 14: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي 43
جدول 15: يمثل مؤشر الإنبات لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي.....45
جدول 16: يمثل قياسات أطوال السويقة و الجدير لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....46
جدول 17: يمثل قياسات أطوال السويقة و الجدير لبدور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر.....48
جدول 18: يمثل قياسات أطوال السويقة و الجدير لبدور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي.....49
جدول 19: يمثل قياسات الطوال السويقة و الجدير لبدور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي.....51
جدول 20: يمثل الإنبات الإجمالي لأنواع نباتية من البقوليات و النجيليات في المخبر النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 19 يوما من الإنبات في المخبر.....52
جدول 21: يمثل الإنبات الإجمالي لأنواع نباتية من البقوليات و النجيليات في المخبر النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 19 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي 56

قائمة الصور:

صورة 1: توضح مختلف البقوليات 3
صورة 2: توضح نبات القمح 6
صورة 3: توضح سنبلة القمح.....7
صورة 4: توضح الإنبات للفول بعد 10 أيام في المخبر.....24
صورة 5: توضح الإنبات للعدس بعد 10 أيام في المخبر.....26
صورة 6: توضح الإنبات للقمح بعد 10 أيام في المخبر.....29
صورة 7: توضح الإنبات للحمص بعد 10 أيام في المخبر.....33
صورة 8: توضح الإنبات للفول بعد أسبوع في البيت الزجاجي.....41

الفـهـــرس

المقدمة.....1

الدراسة النظرية.....3

I- العائلة البقولية 3

أ- القيمة الغذائية.....3

ب- الوصف النباتي.....4

ت- وضع التصنيفي للعائلة البقولية.....5

II- العائلة النجيلية.....6

1- القيمة الغذائية.....6

2- الوصف النباتي.....7

3- الوضع التصنيفي للعائلة النجيلية.....7

III- البذرة والإنبات 7

IV- أنواع الانبات 8

V- أنواع البدور 9

1- التكاثر البذري.....9

2- مراحل الإنبات.....9

3- سكون البذرة، معاملات كسر السكون.....10

4- العوامل البيئية المؤثرة الإنبات.....10

VI- الملوحة 11

1- الإجهاد الملحي.....11

أ- تأثير الملوحة على النمو والانبات 11

ب- تأثير الملوحة على السويقة.....12

ج- تأثير الملوحة على الجذور.....12

2- ميكانيزمات تكيف النبات للإجهاد الملحي **..... . 13.**

أ- التحمل 13

ب- التأقلم 13

ث- المقاومة 14

VII- منظمات النمو 14

1 حمض الساليسيليك.....14

2- حمض الساليسيليك في النبات 15
3 دور حمض الساليسيليك في النبات.....15
4-الخصائص الفيز وكيميائية 16
5- بنيته.....16
6-التخليق 16
7-حمض الساليسيليك إشارة للمقاومة 17
8-فوائد حمض الساليسيليك 18

5 -المواد وطرق البحث 19
-مكان اجراء البحث 19
- المادة النباتية 19
- عملية الانبات 20
6 -القياسات 21
ا – تقديرنسبة الإنبات (GP%).....21
ب - مؤشر الانبات GI%).....21
ج- نسبة الانبات الكلي (TG%).....21

7 -دراسة نوعية الإنبات 21
أ- طول السويقة (LT).....22
ب- طول الجدير (LR).....22
ح- تحديد نوعية الإنبات.....22

8 - النتائج والمناقشة.....24
9 – المراجع.....59
- المراجع باللغة العربية
- المراجع باللغة الأجنبية

الخلاصة 62

المقدمة

تشهد زراعة وإنتاج محاصيل الخضر تطورا كبيرا ومستمرا في تحديث أساليب إنتاجها والتوسع في المساحات المزروعة بها، حيث قدرة المساحة المزروعة المخصصة لزراعة الطماطم، الفول، الفاصوليا، العدس، الحمص والبازلاء في الجزائر على الترتيب 19100، 34000، 1400، 22600، 3100، 9400 هكتار (FAO، 2012). وتعد العائلة البقولية Léguminosae (Fabaceae) من أهم عائلات محاصيل الخضر من الناحيتين الاقتصادية والغذائية، وتشمل على حوالي 450–500 جنس و10782 نوعا حسب محمود، 2004.

يعتبر التوسع المستمر في المساحة المزروعة بمحاصيل الخضر والإقبال المتزايد على استهلاكها دلالة واضحة وقوية على زيادة الوعي الغذائي لدى المواطنين، وعلى أهميتها الكبيرة في التغذية نظرا لارتفاع قيمتها الغذائية.

وتعتبر العائلة النجيلية إحدى أشهر الفصائل في أحاديات الفلقة من النباتات المزهرة. وتضم حوالي 620 جنسا و10000 نوعا، منتشرة في جميع أنحاء العالم (عباس وآخرون 2008). ونظرا للأهمية الغذائية والاقتصادية والصناعية لحبوب النجيليات، إذ أنها تمد الإنسان بمعظم احتياجاته من السعرات الحرارية والبروتين، هذا ما جعلها غذاء الملايين من البشر (منصور وآخرون 2005)، وذلك لأنها غنية بالعناصر المعدنية كالحديد والكالسيوم إضافة إلى فيتامين (B6 ,B2,B1)، واحتواءها على كمية قليلة من الدهون، وارتفاع في كمية الكربوهيدرات خاصة نبات القمح (محمد 2000).

تشهد إن الجزائر نهضة كبيرة في جميع مجالات الإنتاج الزراعي، و لقد ظهر ذلك جليا في استصلاح و استزراع الأراضي الصحراوية بالمحاصيل الزراعية بصفة عامة و محاصيل الخضر والنجيليات بصفة خاصة، مع تطوير أساليب زراعتها و إنتاجها لما لها من دور كبير في توفير الاحتياجات المنشودة. إلا أن بعض هذه المحاصيل الزراعية كبعض الخضر تتميز بقلة تواجدها في الأسواق على مدار العام تقريبا. ربما يرجع ذلك إلى قلة تحديث أساليب زراعتها و إنتاجها سواء في الحقول المكشوفة أو الزراعات المحمية، إضافة إلى قلة دخولها في مجال صناعة التعليب أو التحويل.

فضلا عن ذلك، فالمردود الكلي لأي محصول زراعي مراقب بواسطة اقتداره الحيوي ومدى تأقلمه مع محيطه الخارجي. لذلك لابد من إيجاد تدابير ملائمة لضبط مردود المناطق التي تعاني من اثر الملوحة مثلا على المحاصيل الزراعية كالنجيليات والخضروات بصفة خاصة. وكما هو معروف، الفترة الأكثر حساسية للمؤثرات الخارجية هي الفترة الجنينية لأي كائن حي. فمرحلة الإنبات لدى جميع أصناف النباتات، تلعب دورا مهما في تحديد مدى التأقلم مع ظروف بيئته و تحقيق المردود المرجو منه تحت الظروف النامية فيها.

لكل هذا، هدفنا من هذا البحث هو تحديد مدى حساسية ومقاومة أنواع مختلفة من بذور الخضر والقمح للملوحة أثناء فترة الإنبات بمعاملتها بمركبات كيميائية كحمض السالسيليك الدي يعتبر كمحفز وكمؤثر على الكائنات المجهرية الملازمة لكثير من البدور وبيئتها. بمعنى آخر مقارنة سلوك بعض بدور الخضر والقمح أثناء إنباتها في أوساط مختلفة من الملوحة، وتحديد مدى حساسيتها أثناء هذه الفترة، وذلك من خلال قياسات فينولوجية واستنتاج الكفاءة الإنباتية منها بقياس نسبة الإنبات، سرعة الإنبات، متوسط النمو النسبي .

الدراسة النظرية

العائلة البقولية

تضم العائلة البقولية عددا كبيرا من المحاصيل الخضرية و المحاصيل الحقلية التي تنتشر زراعتها في المناطق الاستوائية. لقد اهتم الإنسان بزراعة المحاصيل البقولية مند أكثر من قرون، وذكر بأنها وجدت بقايا البازلاء في سويسرا تعود إلى 4500 قبل الميلاد (كيال 1976). كما وجدت حبات الحمص في مناطق الشرق الأوسط مند القدم. وهي تغني التربة بالنتروجين من خلال الشراكة التعايشية مع ببكتيريا عقدية على مستوى الجدر حسب بوحافر وعبلي 2016.

صورة 1: توضح مختلف بدور البقوليات

القيمة الغذائية

تتميز بدور البقوليات بارتفاع محتواها من عدد كبير من العناصر الغذائية و خاصة البروتين. وجذور بعض البقوليات الجذرية تعد غنية في محتواها من البروتين بالمقارنة بالخضر الدرنية الأخرى(ويكيبيديا 2018). تعتبر الفصيلة القرنية من أهم الفصائل من الوجهة الاقتصادية، فبدور الفصيلة القرنية **Léguminosae** من أهم الفصائل من الوجهة الاقتصادية، وبدور كثير من

نباتاتها غنية بالنشاء و البروتين كالفول و العدس و الفول السوداني و الفاصوليا، و تزرع كثير من نباتاتها كعلف الماشية و يزرع البعض الأخر كمصدر للأخشاب و الألياف (شكري 1994).

الوصف النباتي للعائلة البقولية

الفصيلة القرنية **Leguminosae** ثاني فصيلة بدرية بالنسبة لعدد أجناسها و أنواعها النباتية و حتى استهلاكها غذائيا، و هي منتشرة في جميع أنحاء العالم، و تعتبر من أهم الفصائل النباتية بعد النجيلية. و لكثرة أنواعها و تباين تركيب أزهارها قسمت إلى ثلاث فصائل:

الفصيلة الفراشية

وهي نباتات عشبية و قليل منها شجرية و البعض متسلقات، أوراقها مركبة ريشية أو راحية بسيطة و لها ادينات (محمود 2004):

النورة: غير محدودة، الزهرة خنثى وحيدة التناظر محيطية خماسية الأوراق الزهرية.

الكأس: خمس سبلات ملتحمة من الأسفل و مستديمة.

التويج: خمس بتلات منفصلة و متراكبة تنازليا، البتلة الخلفية اكبر البتلات.

الطلع: عشر أسدية في محيطين و تتبادل الاسدية الخارجية مع البتلات.

الثمرة: قرنية و البدور عديمة الاندوسبرم، التلقيح ذاتي.

الفصيلة البقمية

نباتاتها شجيرات أو أشجار، أوراق متبادلة، مركبة ريشية ذات ادينات بسيطة، نورة عنقودية، الزهرة تكون وحيدة التناظر خنثى محيطية خماسية الأوراق الزهرية

الكأس: خمس سبلات منفصلة أو ملتحمة.

التويج: خمس بتلات منفصلة و متراكبة تصاعديا.

الطلع: عشر أسدية في محيطين.

الفصيلة الطلحية

نباتات هده الفصيلة أشجار وشجيرات تنمو في المناطق الحارة، أوراقها مركبة ريشية متضاعفة، لها ادينات قد تتحور إلى أشواك.

النورة: غير محدودة صغيرة.

الزهرة: خنثى منتظمة سفلية و الكأس خمسة سبلات متحدة أو منفصلة، والتويج يتكون من خمس بتلات دقيقة.

الطلع: اسدية عديدة منفصلة لها خيوط طويلة.

المتاع:.به كربلة واحدة، الثمرة قرنية تحتوي على عدة بدور (محمود 2004).

لوضع التصنيفي للعائلة البقولية:

التصنيف العلمي حسب APG3 2009 (ويكيبيديا 2010)

نبات الفول: *Vicia*

Règne : Plantae
Clade : Angiospermes
Clade : Dicotylédones vraies
Clade : Rosidées
Clade : Fabidees
Ordre : Fabales
Genre : Vicia
Espèce : *Vicia faba*

نبات الحمص: Cicer

Règne : Plantae
Clade : Angiospermes
Clade : Eu dicotylédones
Clade : Rosidees
Clade : Fabidees
Ordre : Fabales
Genre : Cicer
Espèce : *Cicer acanthophyllum*

نبات الفاصولياء: Phaseolus

Regne : Plantae
Clade : Angiosperme
Clade : Eu dicotylédones
Clade : Rosidees
Clade : Fabidees

Ordre : Fabales
Genre : Phaseolus
Espèce : *Phaseolus Vulgaris*

نبات العدس : Lens

Règne : Plantae
Clade : Angiospermes
Clade : Dicotyledones
Clade :Rosidees
Clade : Fabidees
Ordre : Fabales
Genre : Lens
Espèce : *Lens culinaris*

العائلة النجيلية Graminée

هي إحدى أشهر الفصائل في أحاديات الفلقة من النباتات المزهرة، تضم حوالي 620 جنسا و10000 نوعا. تنتشر زراعتها في جميع أنحاء العالم، تكون حولية أو معمرة عشبية عادة، وتصنف إلى محاصيل شتوية تزرع في فصل الخريف كالقمح، الشعير والشوفان. ومحاصيل صيفية تحتاج لدرجات حرارة أعلى كالذرة الصفراء والبيضاء (عباس وآخرون 2008).

صورة 2: توضح نبات القمح

القيمة الغذائية

نظرا للأهمية الغذائية والاقتصادية والصناعية لحبوب النجيليات، إذ أنها تمد الإنسان بمعظم احتياجات من السعرات الحرارية والبروتين، هذا ما جعلها غذاء الملايين من البشر، إذ يقدر الإنتاج العالمي من الحبوب حوالي 7.14 مليون طن (منصور وآخرون 2005). وذلك لأنها غنية بالعناصر

المعدنية كالحديد والكالسيوم إضافة إلى فيتامين (B6 ,B2,B1)، وتحتوي على كمية قليلة من الدهون، وارتفاع في كمية الكربوهيدرات خاصة زراعة القمح (محمد2000)

صورة 3 : توضح سنبلة القمح

الوصف النباتي

تتكون نباتات العائلة النجيلية من أوراق شريطية بسيطة، متبادلة على الساق في صفين وتحمل زوجا من الأذينات عند قاعدة النصل، ويحيط الغمد بالساق تماما، الساق الاسطوانية جوفاء (عديمة النخاع)، الإزهار خنثي ونادرا ما تكون وحيدة الجنس، غلاف زهري مختزل، نورة النجيليات بصفة عامة عبارة عن سنبلة مركبة، يحمل محورها مجاميع متبادلة من السنيبلات تحتوي هذه السنابل على حبوب تزن الحبة الواحدة ما بين (45–60 ملغ). (شكري 1994)، ذاتية التلقيح (Soltner, 1980) ونادرا ما يحدث تلقيح خلطي، يكون بالهواء خاصة عند الشعير، والبذور أحادية الفلقة مملوءة بالنشاء، والرشيم يتميز بوريقة واحدة، إذ يتميز القمح الصلب بحبوب حمراء غامقة، لا يظهر بها النشاء الأبيض وهي عالية الغلوتين، أما القمح اللين فتكون حبوبه باهتة ذات اندوسيرم نشوي ابيض نبتة الغلوتين فيها اقل من نسبة في القمح الصلب (wikipidia 2016).

البذرة والإنبات

تتكون البذرة من الأجزاء التالية:

أ- **االجنين:** يعتبر منشأ لنبات جديد ويتكون غالبا لاتحاد الجاميطة المؤنثة والمذكرة، وقد تحتوي البذرة على أكثر من جنين واحد، ويتركب الجنين من السويقة الجنينية السفلى، الفلقات، السويقة الجنينية العليا والريشة والجذير.

ب- الأنسجة المختزنة: تخزن البذور الغذاء أما في الفلقات أو في الأندوسرم أو الرشيم وتسمى البذور الاندوسرمية، أما البذور الغير الاندوسرمية فتسمى EXALBUMENOUS ويخزن الغذاء إما داخل الفلقات أو في الرشيم.

ج- الأغلفة البذرية

تتكون من أغلفة البذرة أو بقايا النيوسلة والأندوسرم، ويتكون غلاف البذرة من أغلفة البويضة تتكون من غلاف أو غلافين عادة حيث الغلاف الداخلي شفاف رقيق، والغلاف الخارجي يتصلب ويصبح ذو لون غامق.

أنواع الإنبات

أ- الإنبات الأرضي: Hypogeal germination

وفيه تنمو السويقة فوق الفلقتين و تبقى الفلقات في التربة محاطة بالقصرة مثل: إنبات الفول و البسلة.

ب- الإنبات الهوائي: Epigeal germination

وفيه تنمو السويقة تحت الفلقة و تحمل الفلقات فوق سطح التربة و كذلك الريشة مثل إنبات بدور الخروع و الفاصوليا

في حالة نبات الفول يكون الإنبات ارضيا، حيث تبقى الفلقتان تحت سطح التربة، ويستنفد ما بها من غداء مختزن في تغذية الجنين، وتستطيل السويقة فوق الفلقة حاملة عند نموها الاوراق الخضرية، حيث يبدأ نمو الأخيرة بورقتين اوليتين لا يشبهان بقية الأوراق التي تتكون فيما بعد، و تدريجيا تتحول إلى مجموع خضري مكون من الساق و الأوراق و براعم ابطية و طرفية.

وفي حالة إنبات الفاصوليا يكون هوائي، حيث تنمو السويقة تحت الفلقة سريعا إلى الأعلى حاملة معها الفلقتين و الريشة و تخضر الفلقتان و تشارك في عملية البناء الضوئي، بعدها تضمر و تسقط و تستطيل الرويشة و تخضر ويتكون المجموع الخضري. (موضوع دوت كوم). وعليه يكون:

الإنبات في الفاصوليا هوائي.
الإنبات في الفول ارضي.
الإنبات في العدس هوائي .
الإنبات في الحمص هوائي.
الإنبات في القمح هوائي .

أنواع البذور

توجد هنالك بذور وحيدة الأجنة وهي التي عندما تنمو تعطي عدة بادرات، إحداها ناتجة من الجنين الجنسي أما النموات الباقية فتنتج خضريا.

1 – التكاثر البذري

هو إنتاج فرد أو نبات جديد عن طريق جنين البذرة الجنسي والناتج عن عمليتين التلقيح والإخصاب، وتستخدم البذرة كوسيلة إكثار أساسية، ولكن بالنسبة لأشجار الفاكهة فانه قد لا ينصح بإتباع التكاثر الجنسي حيث أن معظم أشجار الفاكهة خلطية التقليح، مما يعني أنها خليط وراثيا.

2 – مراحل الإنبات Stage of germination

أ– المرحلة الأولى (مرحلة امتصاص الماء)

وفيها تقوم المواد الغروية في البذور الجافة بامتصاص الماء مما يزيد من المحتوى الرطوبي للبذور، ويعقب ذلك انتفاخ البذور وزيادة حجمها، وقد يتم تمزق أغلفة البذرة بعد هذه المرحلة، ويتم بدأ نشاط الإنزيمات التي تكونت أثناء تكوين الجنين، وفي نهاية هذه المرحلة نشاهد أولى مظاهر الإنبات والتي تتمثل في ظهور الجذير.

ب– المرحلة الثانية (مرحلة هضم المغذيات)

يحدث في هذه المرحلة تحول للمواد الغذائية المخزنة المعقدة البروتينات، الدهون، الكربوهدرات المخزنة بالاندوسرم أو الفلقات إلى مواد بسيطة، وتنتقل إلى نقاط النمو الموجودة بمحور الجنين.

ج– المرحلة الثالثة (مرحلة النمو)

يحدث في هذه المرحلة نمو البادرة الصغيرة كنتيجة لاستمرار الانقسام الخلوي. وبتقدم مراحل النمو تأخذ البادرة الشكل الخاص بها. يتكون الجنين من المحور الذي يحمل واحدة أو أكثر من الأوراق الفلقية، والجذير الذي يظهر من قاعدة محور الجنين، بينما تظهر الريشة من الناحية العلوية لمحور الجنين فوق الأوراق الفلقية، ويقسم ساق البادرة إلى سويقة جنينية كليا أعلى الفلقات والسويقة الجنينية السفلى التي توجد أسفل الفلقات.

4- العوامل البيئية المؤثرة على الإنبات

إن إنبات البذرة يتطلب توافر عدة عوامل منها وجود الظروف البيئية الملائمة واللازمة لذلك مثل الماء والحرارة والهواء والضوء وغيرها.

أولا: الماء H2O

يعتبر الماء من العوامل البيئية الأساسية اللازمة لحدوث الإثبات حيث أن النشاط الإنزيمي وعمليات هدم وبناء المواد الغذائية المختلفة تتطلب لإتمامها وسطا مائيا. فالبذرة عادة لا تنبت إذا كان محتواها الرطوبي اقل من 40 إلى 60 بالمئة (على أساس الوزن الطازج).

عند زراعة بذور جافة تقوم بامتصاص الماء بسرعة حتى يحدث التشبع والانتفاخ، ثم يعقب ذلك انخفاض في معدل امتصاص الماء والذي لا يلبث أن يزداد بظهور الجذير وتمزق الغلاف. وتختلف قدرة البذرة على امتصاص الماء حسب عدة عوامل منها:

- نفاديه أغلفة البذرة للماء.
- الماء المتاح بالوسط المحيط بالبذرة.
- درجة حرارة البيئة أو الوسط. فنجد أن ارتفاع درجة الحرارة للبيئة المحيطة يزيد من معدل امتصاص البذرة للماء.

ثانيا: الحرارة Temperature

تعتبر الحرارة من أهم العوامل البيئية التي تنظم عملية الإنبات وتتحكم بدرجة كبيرة في نمو الشتلة أو البادرة، وعموما فالحرارة تؤثر على نسبة ومعدل إنبات البذور، حيث أنه في درجة الحرارة المرتفعة يزيد معدل الإنبات وينخفض بانخفاض درجة الحرارة، وبزيادة درجة الحرارة عن حدها الأقصى يؤدي إلى إحداث ضرر بالبذرة.

أ- درجة الحرارة الصغرى: هي اقل درجة حرارة يحدث عندها الإنبات.

ب- درجة الحرارة المثلى: هي درجة الحرارة التي يحدث عندها اكبر نسبة إنبات وأعلى معدل إنبات وتتراوح بين 25 إلى 30 درجة.

ج- درجة الحرارة القصوى: هي أعلى درجة حرارة يحدث عندها الإنبات، وآي ارتفاع في درجة الحرارة القصوى ربما تضر البذور أو تدفعها إلى دخول السكون الثانوي.

ثالثا: التهوية *AREATION*

من المعروف أن الهواء الجوي يحتوي على ثلاث غازات أساسية ضمن مكوناته هي الأكسجين، ثاني أكسيد الكاربون، النتروجين. يعتبر الأكسجين ضروري جدا لإنبات بذور كثيرا من الأنواع النباتية، أما إذا ارتفع تركيز ثاني أكسيد الكاربون عن 0.03 % في البيئة فغالبا ما يثبط إنبات البذور ويزداد معدل تنفس البذور زيادة كبيرة خلال الإنبات، ومنه فان توافر الأكسجين بالبيئة يعد ضروريا لحدوث إنبات جيد. وقد يرجع نقص الأكسجين اللازم للجنين خلال الإنبات إلى أن تلك البيئة مغمورة بالماء، أو عدم نفاديه أغلفة البذرة له.

رابعا: الضوء Lumière

يشجع الضوء إنبات بذور مجموعة من الأنواع النباتية وتشمل كثيرا من أنواع الحشائش والخضر والزهور. تختلف احتياجات بذور الأنواع النباتية للضوء، فقد يثبط الضوء إنبات بذور بعض الأنواع النباتية كالبصل، وتستجيب بعض النباتات لطول النهار(الفترة الضوئية)، فهناك بذور تحتاج الى نهار طويل لكي تنبت، بينما يثبط النهار الطويل إنبات بذور بعض الأنواع الأخرى (**مي، 2008**).

الملوحة Salinité

الإجهاد الملحي

هو من أهم و أبرز عوامل الإجهاد الغير حيوي التي تقلل من الإنتاجية النباتية. غالبا ما يتزامن الإجهاد الملحي مع الضغوط الأخرى مثل الجفاف، الاجهاد الضوئي، الاجهاد الحراري. تتعامل النباتات مع الاجهاد الأيوني و الأسموزي الناجمين عن الملوحة العالية بمجموعة من الآليات المختلفة (بوحافر و عبلي 2016).

تأثير الملوحة على النمو و الإنبات

تؤدي الملوحة إلى انخفاض في نسبة الإنبات 50% حسب (بوحافر و عبلي 2015)، و يظهر هذا الانخفاض خاصة في الأسبوع الأول، حيث تدوم مدة إنبات البذور النامية في وسط ملحي فترة أطول عن تلك النامية في وسط غير ملحي.

تأثير الملوحة على النمو

إن زيادة الملوحة في التربة تؤدي إلى انخفاض كبير في نمو سوق و جذور أنواع نباتية مختلفة كالقمح (AZIZ ET ALAM 1990)، و هذا الانخفاض يزداد طرديا بزيادة تركيز الملح.

تأثير الملوحة على الإنبات

يختلف تأثير الملوحة على مراحل النمو باختلاف النباتات، حيث يكون مجال المقاومة أو الحساسية واسعا، و تظهر مرحلة الإنبات حساسية أكبر من الأطوار الأخرى. كما يؤثر تراكم الأملاح في الطبقات السطحية للتربة والناتج عن التبخر الطبيعي للمياه على عملية تنفس النباتات و على قابلية إنبات البذور، و نسبة و سرعة الإنبات (غروشة، 2003).

تأثير الملوحة على السويقة

تؤدي الملوحة إلى تقزم السوق الرئيسية، وتقلل من تكون الفروع الجانبية، كما تؤدي إلى موت الفروع الغضة حديثة التكوين، كما أنها تعمل على تثبيط النشاط الكامبيومي وهذا كلما زاد تركيزها في الوسط (بوحافر و عبلي 2016).

تأثير الملوحة على الجذور

تؤثر الملوحة على معدل نمو النباتات عموما وتشكل الجذور و تفرعها، حيث تظهر جذور النباتات الوتدية متجهة نحو الأسفل، في حين نباتات الشاهد متجهة أفقيا كما بينت القياسات المباشرة و التي أجريت على جذور الفاصوليا باعتبارها نموذجا لدراسة تأثير الملوحة على النباتات الحساسة (فرشة، 2001). وينخفض الإجهاد المحلي أو الإجهاد المائي من كفاءة الجذور لتكوين السيتوكينينات، ويزيد من إنتاج الهرمونات المثبطة للنمو كحمض الأبسيسيك و الايثيلين (غروشة، 2003)، فيحدث خلل في التوازن الهرموني ما يعكس الدور المهم الذي تلعبه الجذور في تنظيم ميتابوليزم الساق حسب نفس المرجع.

كما تؤثر الملوحة على تشكل العقد البيكتيرية على الجذور الرئيسي و الجذور الثانوية، فتتوزع العقد خاصة في القسم العلوي من الجزر الرئيسي للنباتات النامية في الوسط الملحي، و بزيادة تركيز

الملوحة يقل عدد و حجم العقد الجذرية. لأن الجهد ألحلولي الحادث في الأوراق يؤدي إلى إعاقة تشكل العقد و تطورها في الحمص، الفول، الصويا (بوحافر و عبلي 2016).

ميكانيزمات تكيف النبات للإجهاد الملحي

التحمل

يرجع تحمل الأملاح من طرف النباتات إلى قدرتها على التنظيم و التطور و النمو. نتكلم عن التحمل عند ما يكون نمو النباتات عاديا مقارنة بالشاهد وعن الحساسية عند ظهور أعراض النقص أو المعاناة. وقد نقسم النباتات على أساس سلوكها تجاه الإجهاد الملحي إلى مجموعتين:

- نباتات ألفية الملوحة halophytes التي تعيش في الأوساط الملحية و تتطلب الأملاح حتى تكمل دورة حياتها و إذا كانت التراكيز عالية فهي تقاومها.
- النباتات السكرية glycophytes أو غير أليفة الملوحة non halophytes وهي التي تتحمل التراكيز المنخفضة من الملوحة (فرشة ، 2001).

التأقلم

هي قابلية تكيف النباتات مع الوسط الملحي، والتكيف في هذه الأوساط يترجم مدى المقاومة للأملاح (فرشة، 2001). وتأقلم البقوليات مع البيئات المحلية قليل، لأن الملوحة تخفض القدرة على النمو و الإنتاج (طوشان و سلطان، 1994). ويكون التأقلم بخفض الأيونات السامة و المتراكمة في فجوات الجذور أو القسم الأرضي للنبات، وخفض الأيونات المتراكمة في الأعضاء الفتية والأقسام النامية من الجزء الهوائي، وتطرح أيون الكلور من أعضائها الهوائية، حيث أن الكلور يبطل امتصاص و نقل الأيونات لمسافات كبيرة و التي تكون ضرورية للنمو (باقة، 2010)

المقاومة

نظرا لتداخل العوامل المورفولوجية والتطويرية الخاصة بالعمليات الفيزيائية و البيوكيميائية فتعتبر هذه الظاهرة حالة معقدة جدا (khadri, 2001) . وتتعلق مقاومة النباتات للملوحة حسب تركيز

الأملاح في الوسط الخارجي، نوع النبات (مقاوم أو حساس)، الضغط الأسموزي للنبات والذي يتغير في حالة الإجهاد المحلي، نوع التربة و أطوار نمو النباتات (غروشة، 2003).

تبدأ مرحلة مقاومة الملوحة في الوسط المالح والمحيط بالجذور، وهذا يتعلق بالخاصية الاختيارية الالكترونية للمواد الموجودة في محلول التربة وبالجهد الأسموزي لماء التربة، بالتبادلات الأيونية، بنوع التربة ونظم السقي (Parraetromevo, 1980) و بنقصان تركيز ثاني أكسيد الكاربون تضعف مقومة الأنواع النباتية للملوحة و خاصة الأنواع الحساسة للملوحة كالفول والفاصولياء، لأنع في المستويات المنخفضة من الملوحة يحدد النمو بفترة قصيرة من التمثيل الضوئي (Schwarg et Gale, 1984).

حمض الساليسيليك Acide Salicylique

ذكر بشكل موسع تاريخ حمض الساليسيليك في مجلة Aspirin. Sci 84-90 Am 244 من قبل العالم Weismann سنة 1991. ويذكر أن أول اكتشاف لحمض الساليسيليك كان في أوراق أشجار الصفصاف في القرن الرابع قبل الميلاد. و كلمة Salicylic مأخوذة من الكلمة اللاتينية لشجرة الصفصاف Salic. ودواء الأسبيرين الذي يستعمله الإنسان عبارة عن مركب حمض الساليسليك.

يخضع الأسبيرين لعمليات hydrolysis الذاتية ويتحول إلى حمض الساليسيليك في المحاليل المائية. وعند الإضافة الخارجية للأسبيرين على النبات أو الحيوان أو الإنسان فإنه يتحول الى حمض الساليسيلك. ويعمل على وقف بناء الغدد المكونة للالتهاب بسبب حمض الرشيدونك، وله فوائد كثيرة في العلاج (أبو عرقوب، 2012.)

يعد حامض الساليسيليك من الهرمونات النباتية التي دأبت البحوث الحديثة إلى تناوله بالبحث و الدراسة لدوره في العديد من العمليات الفسيولوجية في النبات. إذ يعد حامض الساليسيليك Salicylic Acid SA، أحد الهرمونات 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).

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 للنباتات (Muthulakshmi وآخرون، 2017).

حمض الساليسيليك في النبات

حمض الساليسيليك هو أحد المركبات الفينولية العديدة التي تحتوي على حلقة عطرية مع مجموعة الهيدروكسيل أو مشتقاتها التي وجدت في النباتات. تم إثبات أن حمض الساليسيليك الخارجي تؤثر على مجموعة كبيرة من عمليات الزراعة، بما في ذلك إغلاق الثغور، وإنبات البذور، وإنتاجية 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 (Muthulakshmis وأخرون ،2017).

دور حمض الساليسيليك

إن حامض الساليسيليك هو أحد الهرمونات النباتية ذات طبيعة فينولية، والذي يعمل على تنظيم العديد من العمليات الفسيولوجية بما في ذلك الحث الزهري، وتنظيم امتصاص الأيونات والتوازن الهرموني وحركة الثغور والبناء الضوئي. بالإضافة إلى ذلك فإنه يؤدي دورا مهما في تنظيم استجابة النباتات لظروف الإجهاد البيئي، إذا اتضح أن هذا المركب يوفر حماية ضد أنواع الإجهاد البيئي مثل الإجهاد الملحي و الإجهاد الجفافي و الإجهاد الحراري و الإجهاد الناتج من المعادن الثقيلة (آلربيعة و آخرون 2012).

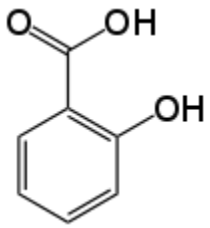
وله أدوار فسيولوجية في تخليق الإثلين وله أثر معاكس لمثبط النمو حامض الأبسيسيك، ويعمل على الإسراع في تكوين صابغات الكلوروفيل و الكاروتين و تسريع عملية البناء الضوئي وزيادة نشاط بعض الأنزيمات المهمة. كذلك له دور في عملية التنظيم الحراري thermo-regulation في بعض النباتات. و هناك العديد من الأبحاث التي أشارت إلى أن حامض السالسيليك قد يساهم في عملية تنظيم الإشارة signal transduction أثناء عملية التعبير الجيني gene expression من خلال شيخوخة الأوراق في النباتات. خلال العشرين سنة الأخيرة، فان هذا المركب قد جلب اهتمام الباحثين نظار لمقدرته في حث المقاومة الجهازية المكتسبة systematic acquired resistance (SAR) في النباتات عند مهاجمتها من قبل العديد من المسببات المرضية حيث أن ذلك يؤدي إلى أنتاج بروتينات

تساعد النبات في الدفاع، و يعتقد بأن حامض السالسيليك هو الإشارة signal في حث عملية التعبير الجيني التي تؤدي إلى إنتاج مثل هذه البروتينات الدفاعية. و نظرا للأدوار الفسيولوجية العديدة لحامض السالسيليك في نمو النبات و تطوره و تكشفه، فإن هذا المركب قد تمت إضافته إلى قائمة الهرمونات النباتية المعروفة كالاوكسينات و الجبريلينات و السايتوكينينات، و في الوقت الحاضر فأنه يعتبر من الهرمونات النباتية الطبيعية natural plant hormone (عبد الواحد و آخرون ،2011).

الخصائص الفيزيوكيميائية

حمض الساليسيليك (حمض هيدروكسي بينزويك) C7H4O3 (درجة الانصهار 195 درجة مئوية، درجة الغليان211 درجة مئوية إلى 2666 باسكال، ناتج فينولي بشكل طبيعي تنتجها بعض النباتات. هذا الحمض موجود بكثرة في اللحاء و الأوراق، وهو مسحوق بلوري يذوب في 159-157 درجة مئوية. وهو قابل للذوبان بدرجة متوسطة في الماء ولكنه قابل للذوبان بدرجة عالية في المذيبات القطبية العضوية. (Hamsas,2013).

بنيته



حمض الساليسيليك https://ar.wikipedia.org/wiki

التخليق الحيوي لحمض الساليسيليك

هناك طريقتان للتخليق الحيوي لحمض الساليسيليك في النباتات من خلال طريق phenylpropanoides أو حمض البنزويك. في العديد من الدراسات على سلائف حمض الساليسيليك ،المسمى بالنظائر المشعة، حمض البنزويك وحمض السينناميك. وقد تم ربطها مع نباتات التبغ الصحية و المصابة، و تظهر نتائج هذا البحث أن تخليق حمض الساليسيليك يبدأ مع الفنيل ألانين. هذا الأخير يتم تحويله إلى حمض سينناميك بواسطة فينيل ألانين أمونيا لياز (PAL). ثم يتم تحويل حامض

السينامیك إلى حمض البنزويك الذي هو في النهاية هيدروكسيل بواسطة حمض البنزويك 2-هيدروكسيلاز إلى حمض الساليسيليك.

هناك طريقة بديل لتخليق حمض الساليسيليك عند البكتيربا و الصانعات الخضراء للنبات. في هذا الطريق تستعمل الإنزيمات ايزوكوريسمات (isochorismate synthase) بدءا من isochorismate pyruvate lyase الذي يحفز مرحلتي التخليق بدءا بحمض الكوريسميك (acide chorismique). و قد أجريت العديد من الدراسات لإظهار طريقة التخليق الحيوي لحمض الساليسيليك في النبات. كما يمكن لحمض الساليسيليك أن يتجمع في الخلية نتيجة لتخليق جديد بواسطة حمض السينامیك عن طريق الإماهة من شكل (glycolysée) المخزنة في جدران الخلايا أو هدم الفلافون (flavones) (Hamsas,2013)

حمض الساليسيليك إشارة للمقاومة الجهازية المكتسبة

ظهرت فكرة في السنوات الأخيرة من القرن التاسع عشر تقول أن النبات عنده القدرة في أن يكتشف لديه شكل من أشكال المناعة المكتسبة للإصابة، بكائن ممرض سابق أو مواد انتيجينية antigenic مأخوذة من كائن ممرض. من إحدى النتائج التي حصل عليها من الدراسات المبكرة على المناعة في النبات، أن زيادة المقاومة للكائن الممرض تكون عادة محدودة في الأماكن الأولية للحقن،و تكون عادة موضعية أكثر منها جاهزية بعكس ما هو حادث في الحيوان. الأساس الميكانيكي لهذه الملاحظة قد تم توضيحه بواسطة الاكتشاف الذي أدى إلى القول بأن أنسجة النبات المعرضة لظروف قاسية آو غير طبيعية أو لمهاجمة كائن ممرض، تتجمع مركبات ذات وزن جزيئي منخفض ومضادات للميكروبات تسمى فايتوالكسين phytoalexins ، وهي واحدة فقط من مكونات معقدة لمنظومة الاستجابات الدفاعية المسؤولة عن حدوث الإصابة الموضعية (طرباق، 2015).

و يعرف حمض الساليسيليك بأنه مشتق نباتي طبيعي، يستخدم في صناعة الأسبيرين، و يلعب دورا في نقل الإشارة الجهازية اللازمة لاستحثاث المقاومة الجهازية المكتسبة إزاء العديد من الإصابات بالكائنات الممرضة المختلفة، و يعد مادة تعبيرية للمقاومة الجهازية المكتسبة و المحور الأساس لها، و مسؤول عن سلسلة من العمليات الفسيولوجية داخل النبات، و ينتج خلال ظاهرة المقاومة الجهازية ويتراكم بشكل كبير(خدام و آخرون، 2014).

تعرف المقاومة الجهازية المكتسبة بأنها نظام مستحدث للمقاومة ينبه بواسطة الكائنات الممرضة التي تعتبر نكروز خلوي سريع في الأنسجة المصابة. ويمكن وصفها نموذجيا بان عملية الإصابة تنشط مقاومة المرض في نسيج المجموع الخضري غير المصاب و تزوده بوقاية تدوم طويلا ضد مجال

واسع من الكائنات الدقيقة المسببة للأمراض. وثبت حديثا أن المقاومة الجهازية المكتسبة تستحث بالمواد الكيماوية و حمض الساليسيليك ممر أساسي فيها.

و فيما يلي بعض الصفات الحيوية للمقاومة الجهازية المكتسبة:

- ✓ تستحث بواسطة عوامل أو كائنات ممرضة مسببة أعراض نكروز (بقع موضعية).
- ✓ تكون فترة الحضانة بين الحقن و ظهور كامل التعبير حوالي سبة أيام.
- ✓ تمنح الوقاية للأنسجة غير المعرضة للكائن المحقون.
- ✓ تستمر الوقاية لمدة طويلة غالبا لعدة أسابيع أو حتى شهور.
- ✓ الوقاية ليست متخصصة حيث أنها تكون فعالة ضد كائنات ممرضة غير ذات علاقة مع العامل الحاث.
- ✓ الإشارات للمقاومة الجاهزية المكتسبة تترجم و تنقل بالتطعيم.
- ✓ لا تنقل المقاومة عبر البذور إلى الأجيال القادمة. إما الانتقال إلى الأنسجة المتكاثرة خضريا لم تكتمل الدراسة عليه بعد. (أبو عرقوب، 2012).

فوائد حمض الساليسيليك

حمض الساليسيليك يلعب 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 الساليسيليك كجزيء رئيسي في مسار نقل الإشارة لاستجابة الإجهاد الحيوي، كما أنه يشارك في الإشارة للإجهاد الغير حيوي.

الاستعمال المناسب لحمض الساليسيليك 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 بيرو كسيد الهيدروجين يحسن القدرة المضادة للأكسدة للنباتات و يحفز تركيب المركبات الواقية التي تؤدي إلى زيادة تحمل الإجهاد الغير حيوي (Oudaina, 2016)

المواد وطرق البحث

مكان إجراء التجربة

أجريت التجربة داخل مخابر كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1، وجزء من التجربة أنجز داخل البيت الزجاجي بشعاب الرصاص التابع لنفس المؤسسة التعليمية.

المادة النباتية وتصميم التجربة

تمت هذه الدراسة على تجربة عاملية تضمنت أربعة أنواع من الخضروات تنتمي إلى العائلة الباقولية وتضم الفول، العدس، الحمص، الفاصوليا، وضمت العائلة النجيلية القمح الصلب فقط.

عومل كل نوع تحت الدراسة بثلاث تراكيز ملحية (S0، S1، S2) على صورت NaCl، وكررت كل معاملة ثلاث مكررات (R1، R2 ،R3) وبذلك فقد احتوت هذه الدراسة على:

الأصناف* المستويات* المعاملات* المكررات

(5×3×2x3) = 90 وحدة تجريبية

تم سقي الأنواع النباتية أثناء مرحلة الإنبات بمحلول ملحي متكون من NaCl وهذا للإظهار أثره على إنبات البذور، وعوملت هده البدور بالتركيز **<u>م1 يمثل 100</u>** و **<u>م2 يمثل 250</u>** جزء في المليون من حمض السالسيليك ودلك لمعاكسة فعل تراكيز الملوحة المستعملة:

N0 = 0.0 غرام /اللتر.

N1 = 05 غرام /اللتر.

N2 = 10 غرام /اللتر.

عملية الإنبات

تم إنبات مكررات هده البدور في أطباق بيترية، قطرها 8.2 سم بها ورق الترشيح، بعد عملية التعقيم تم وضع بذور كل نوع بمعدل 10 بذرات في كل طبق بتري تحت ظروف مخبريه حيث تمثلت

درجة حرارة المخبر من 20– 24 م°، استغرقت التجربة مدة متباينة بين الأنواع. نشير إلى أن كمية المحاليل التي تضاف أثناء الإنبات قدرت ب 10 ملل وتضاف عند الحاجة.

لوحظ أن بعض بذور نبات الحمص أنبتت بعد فترة التشرب مباشرة.

لقد تتم إعادة هذه التجربة مرتين تحت نفس الشروط، وهذا لتقدير متوسط النمو النسبي لكل نوع تحت الدراسة، والجدولين التاليين يبينان المدى الحراري الملائم والمدة اللازمة للإنبات حسب غناي 2012.

جدول (ا) : درجات الصغرى و المثلي و العظمى و المدى الحراري الملائم لإنبات بذور بعض الخضروات حسب غناي، (2012).

الأنواع	درجة الحرارة م°			
	الصغرى	المثلى	العظمى	المدى الحراري الملائم
الفول	15	20	30	30-15
الفاصولياء	15	26	35	30-15
العدس	5	20	35	35-5
الحمص	5	15	30	30-5

جدول (ب): عدد الأيام اللازمة من وقت زراعة البذور حتى إنباتها لبعض الخضروات تحت الظروف المناسبة للإنبات حسب غناي، (2012).

أنواع الخضر	عدد الأيام حتى الإنبات	أنواع الخضر	عدد الأيام حتى الإنبات
الفول	6	العدس	5-4
الفاصولياء	6	الفلفل	10
البزلاء	8	الطماطم	8
الحمص	5-4		

القياسات

1- تقدير نسبة الإنبات : (TG%)

عقمت بذور النباتات المدروسة بواسطة ماء جافيل 2% و بعد غسلها بماء الحنفية عدة مرات ثم بالماء المقطر ثم إنباتها في أطباق بيترية فوق ورق ترشيح مبلل تبعا لطريقة (Christensen and Jackson, 1981)، مضاف إليها تراكيز مختلفة من NaCl ، كل

تركيز على حدا، حيث كانت الملاحظة يومية استغرقت مدات متباينة حسب النوع المدروس خلال هذه الفترة تم حساب النسبة المئوية للإنبات تبعا لطريقة Kader and Jutzi, 2004:

$$TG\ \% = n / N * 100$$

n = عدد البدور النابتة في عدد الأيام

N = عدد البدور المزروعة

2- مؤشر الإنبـات : (GI%)

تم تطبيق المعادلة المتبعة من طرف (Kader and Jutzi, 2004) وذلك لتقدير مؤشر الإنبات لكل نوع مدروس كما يلي:

$$GI = \sum (Ti * Ni)$$

Ti = عدد الأيام بعد النقع.

Ni = عدد البدور النابتة في اليوم.

3- نسبة الإنبات الكلي (TG %) Total germination

TG % = total number of germinated seeds / Total seeds X 100

6- دراسة نوعية الإنبات

ا- طول السويقة: (LT)

تمت هذه الدراسة أثناء مرحلة نهاية الإنبات لمعرفة مدى تأثير الملوحة على طول السويقة، كل نوع على حدا وتمت عملية القياس بواسطة مسطرة مدرجة.

ب- طول الجدير: (LR)

تمت هذه الدراسة أثناء مرحلة نهاية الإنبات لمعرفة مدى تأثير الملوحة على طول الجدير، كل نوع على حدا وتمت عملية القياس بواسطة مسطرة مدرجة.

ج- تحديد نوعية الإنبات

تم تتبع مرحلة الإنبات من بدايتها لكل نوع مدروس، حيث تم ملاحظة أن هناك أنواع استطال فيها المحور تحت الفلقة دافعة الفلقات إلى الأعلى وأنواع أخرى بقيت فيها الفلقتين في الأسفل.

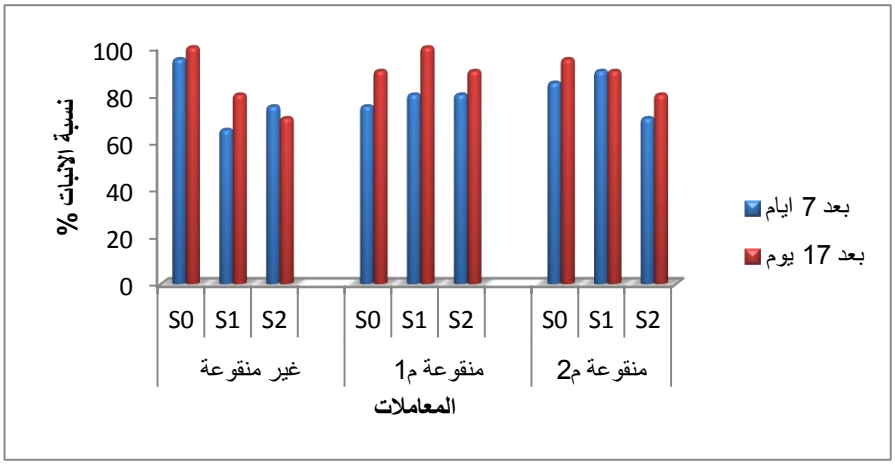
النتائج والمناقشة

الفول

من خلال الجدول (1) و الشكل (1) الذي يمثل نسبة الإنبات لبذور نبات الفول النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر حيث يظهر أن نسبة الإنبات متغيرة على حسب مستويات الملوحة. في البذور الغير المنقوعة في حمض الساليسيليك أن نسبة الإنبات انخفضت انخفاضا طفيفا من 95% إلى 80%. أما البدور المنقوعة بحمض الساليسيليك بتركيز 100 جزء في المليون والمعاملة بالمستوى المنخفض من الملوحة بتركيز 5 غرام في اللتر ارتفعت نسبة الإنبات حتى وصلت 100% في حين أن البدور المنقوعة بحمض الساليسيليك بتركيز 250 جزء في المليون والمعاملة بالمستوى الثاني من الملوحة بتركيز 10غرام في اللتر انخفضت نسبة الإنبات بتأثير الاجهاد الملحي حيث وصلت إلى 70%.

جدول 1 : يمثل نسبة الإنبات (%) لبدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination pourcentage	**85**	**90**	**70**	**75**	**80**	**80**	**95**	**65**	**75**
	100	5,55	-21,42	-13,33	-6 ,25	-6,25	10,52	-30,76	-13,3
				100	6,25	6,25	21,05	-15,38	0
							100	-25	-42,8
بعد 17 يوم Germination pourcentage	**95**	**90**	**80**	**90**	**100**	**90**	**100**	**80**	**70**
	100	-5,55	-18,75	-5,55	5	-5,55	5	-18,75	-35,7
				100	11,11	0	10	-10	-28,5
							100	-25	-42,8



شكل 1 : يمثل نسبة الإنبات (%) بدور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة والمعاملة بحمض الساليسليك بعد 17 يوما من الإنبات.

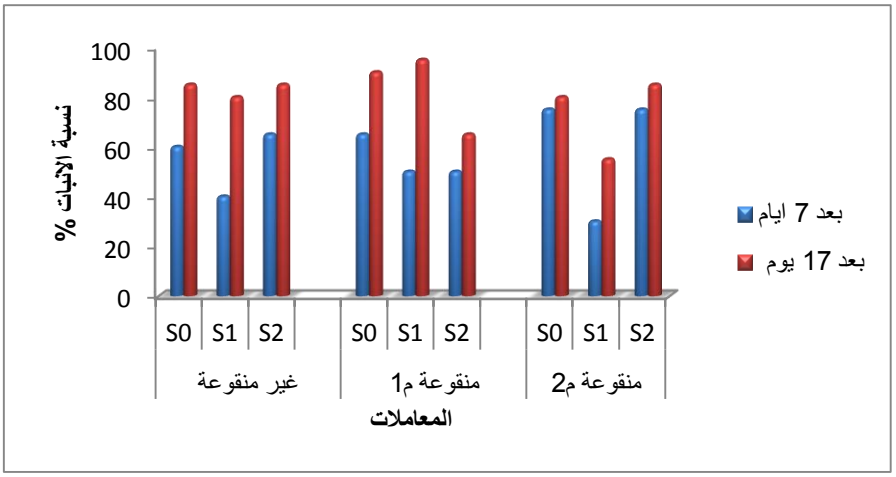
صورة 5: توضح إنبات الفول بعد 10 أيام في المخبر

العدس

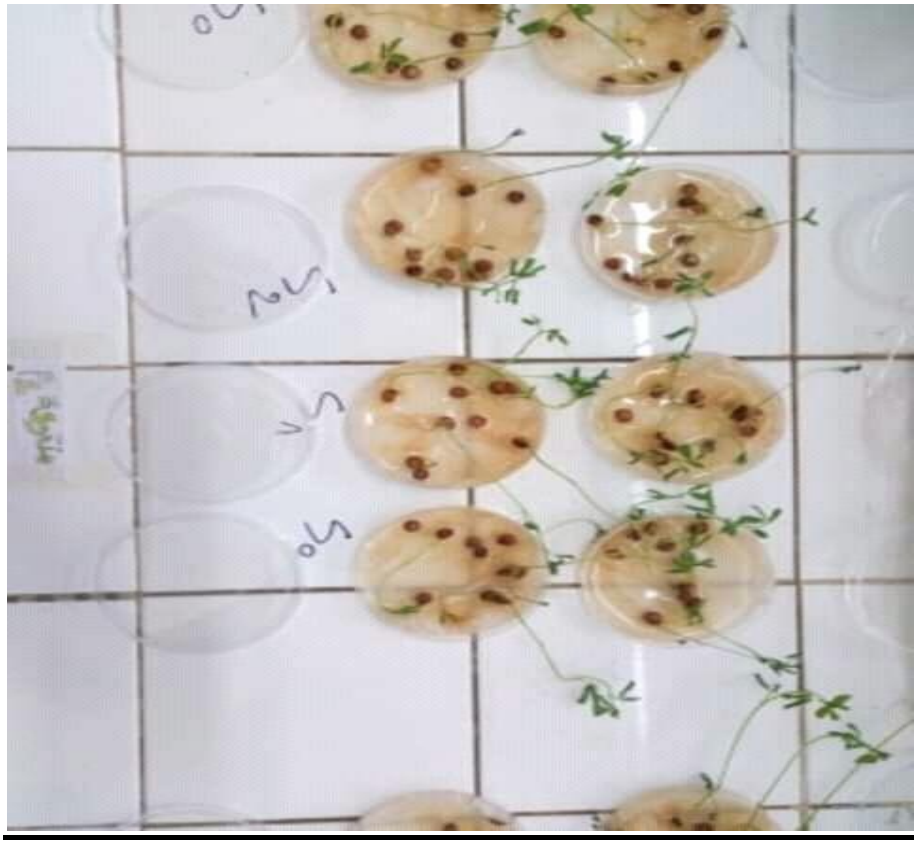
من خلال الجدول (2) و الشكل (2) الذي يمثل نسبة الإنبات لبذور نبات العدس النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات داخل المخبر، يظهر أن نسبة الإنبات متغيرة على حسب مستويات الملوحة حيث يظهر في البذور الغير منقوعة في الحمض أن نسبة الإنبات ارتفعت من 55 % إلى 85% ، وفي حالة البدور المنقوعة بحمض الساليسيليك بتركيز 100 جزء في المليون والمعاملة بمستوى المنخفض من الملوحة بتركيز 05 غرام في اللتر انخفضت من 95 % إلى 65 %. ويظهر في حالة البذور المنقوعة بحمض السالسيليك بتركيز 250 جزء في المليون و المعاملة بتركيز 10 غرام في اللتر بقية نسبة الإنبات 85 % . هذا دلالة على تأقلم بدور العدس مع التراكيز الملحية.

جدول 2: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination pourcentage	**75**	**30**	**75**	**65**	**50**	**50**	**60**	**40**	**65**
	100	-150	0	-15,38	-50	-50	-25	-87 ,5	-15,3
				100	-30	-30	-8,33	-62,5	0
							100	-50	7,69
بعد 17 يوم Germination pourcentage	**80**	**55**	**85**	**90**	**95**	**65**	**85**	**80**	**85**
	100	-45,4	5,88	11,11	15,78	-23,07	5,88	0	5,88
				100	5,26	-38,46	-5,88	-12,5	-5,88
							100	-6,25	0



شكل 2: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات العدس *Lens Culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات



صورة 6: توضح إنبات بدور العدس بعد 10 أيام في المخبر

الحمص

من خلال الجدول (3) و الشكل (3) الذي يمثل نسبة الإنبات % لبذور نبات الحمص النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بتراكيز 100 جزء في المليون و 250 جزء في المليون بعد 17 يوما من الإنبات داخل المخبر لوحظ أن نسبة الإنبات أصبحت ثابتة بنسبة 100 % في جميع تراكيز الملوحة.

جدول 3: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

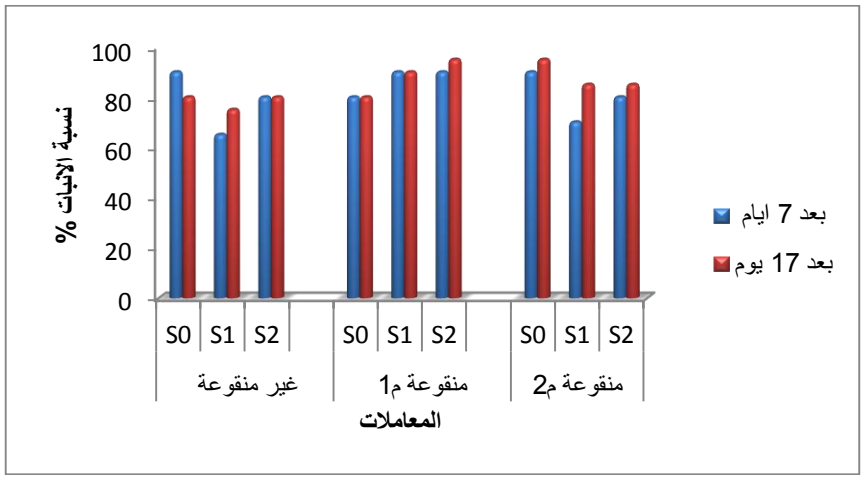
المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination pourcentage	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**90**
	100	0	0	0	0	0	0	0	0
				100	0	0	0	0	0
							100	0	0
بعد 17 يوم Germination pourcentage	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
	100	0	0	0	0	0	0	0	0
				100	0	0	0	0	0
							100	0	0

القمح

الجدول (4) و الشكل (4) يمثل نسبة الإنبات لبذور نبات القمح النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر، حيث ظهر أن نسبة الإنبات متغيرة وتتراوح نسبة التناقص من 5% إلى 10% على اختلاف مستويات الملوحة حيث في البذور الغير المنقوعة بحمض الساليسيليك أن نسبة الإنبات ثابتة تقريبا 85 % أما البذور المنقوعة بحمض الساليسيليك بتركيز 100 جزء في المليون و المعاملة 05 غرام في اللتر من الملوحة ارتفعت من 80% إلى 95 %، في حيث كانت القيم في البذور المعاملة بالحمض بتركيز 250 جزء في المليون و النامية في التركيز الملحي 10 غرام في اللتر بنسبة 80 % .

جدول 4: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	**S1**	**S2**	**S0**	**S1**	**S2**	**S0**	**S1**	**S2**
بعد 7 أيام Germination pourcentage	**90**	**70**	**80**	**80**	**90**	**90**	**90**	**65**	**80**
	100	-28,5	-12,5	-12,5	0	0	0	-38,4	-12,5
			100	11,11	11,11	11,11	11,11	-23,07	0
							100	-38,46	-12,5
بعد 17 يوم Germination pourcentage	**95**	**85**	**80**	**90**	**95**	**80**	**80**	**75**	**80**
	100	-11,76	-18,7	-5,55	0	-18,75	-18,66	-26,66	-18,7
			100	11,11	15,78	0	-6,66	-6,66	0
							100	-6,66	0



شكل 4: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

صورة 7: توضح الإنبات لبدور القمح بعد 10 أيام للقمح

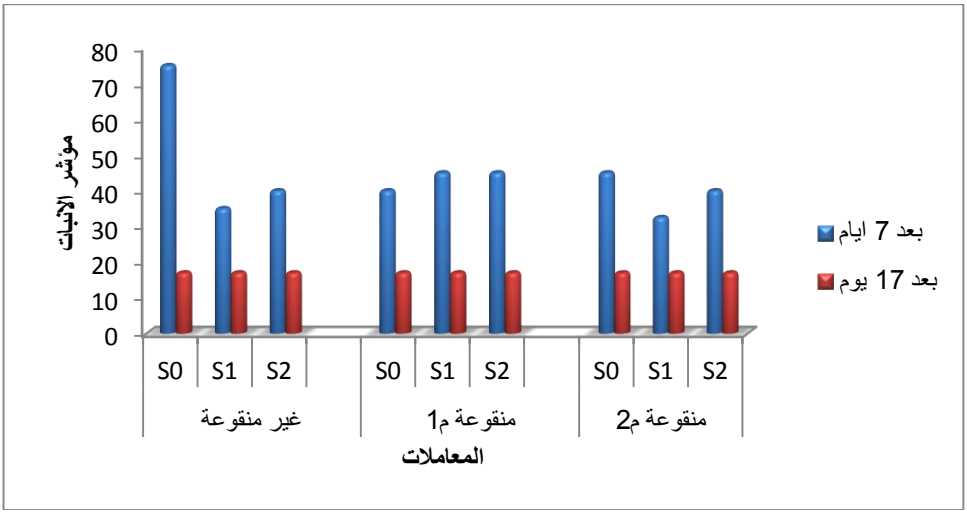
الفول

من خلال الجدول (5) والشكل (5) الذي يمثل مؤشر الإنبات لبذور نبات الفول النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بتراكيز 100 جزء في المليون و 250 جزء في المليون بعد 17 يوم من الإنبات في المخبر، تظهر أن مؤشر الإنبات ثابت في جميع المستويات بمقدار 17% .

جدول (5): : يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات

المعاملات	غير منقوعة	منقوعة م1	منقوعة م 2

S2	S1	S0	S2	S1	S0	S2	S1	S0	
37	**32,5**	**37,5**	**40**	**40**	**37,5**	**35**	**45**	**42,5**	**بعد 5 أيام Germination index**
-14,8	-30,76	-13,33	-6,25	-6,25	-13,33	-21,42	5,55	100	
-1,35	-15,38	0	6,25	6,25	100				
-1,35	-15,38	100							
17	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**بعد 17 يوم Germination index**
0	0	0	0	0	0	0	0	100	
0	0	0	0	0	100				
0	0	100							



شكل 5: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات

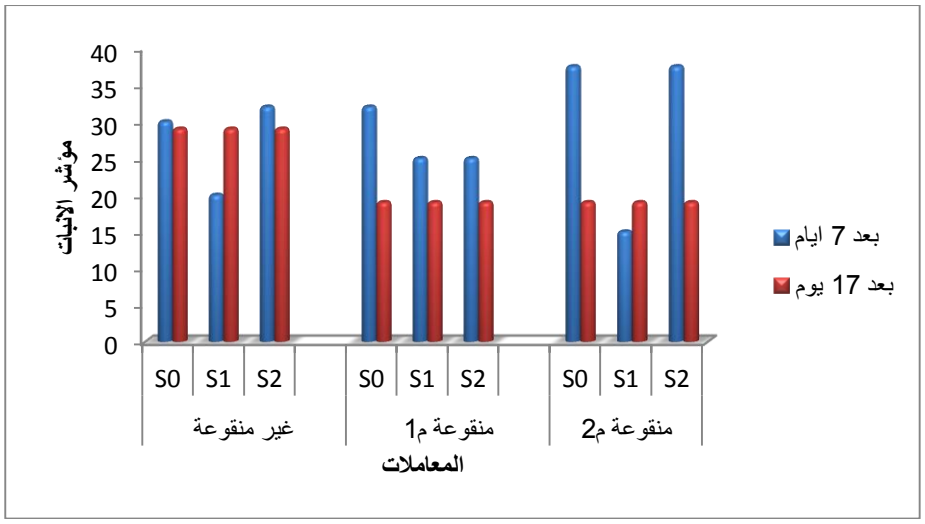
العدس

من خلال الجدول (6) و الشكل (6) الذي يمثل مؤشر الإنبات لبذور العدس النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر يظهر أن مؤشر الإنبات

كان بنسبة 19 % في البدور الغير منقوعة بحمض الساليسيليك.وبلغت في البدور المنقوعة بالحمض بتركيز 100 جزء في المليون والنامية في 05 غرام في اللتر من الملوحة كانت بمقدر 19%.و كدلك في البدور المعاملة بتركيز 10 غرام في اللتر بتركيز 250 جزء في المليون نسبة الانبات 29%

جدول 6: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات العدس *Lens Culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination index	**37,5**	**15**	**37,5**	**32**	**25**	**25**	**30**	**20**	**32**
	100	50	0	-17,18	-50	-50	-58,33	-87,5	-17,1
				100	-28	-28	-6,66	-60	0
							100	-50	6,25
بعد 17 يوم Germination index	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**19**	**29**	**29**	**29**
	100	0	0	0	0	0	34,48	34,48	34,48
				100	0	0	34,48	34,48	34,48
							100	0	0



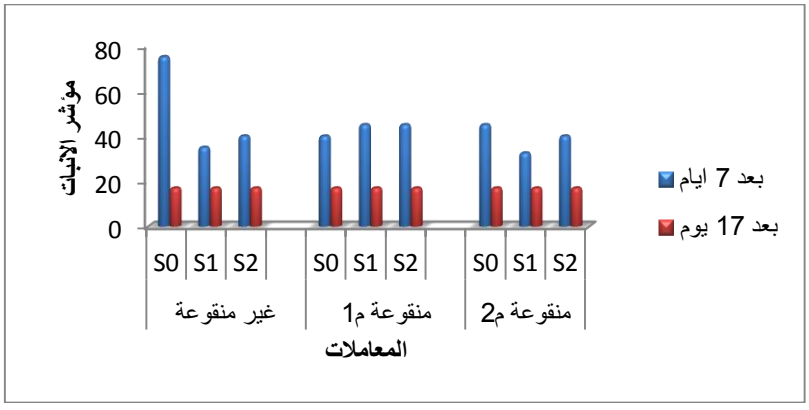
شكل 6: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات العدس *Lens Culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات

الحمص

يمثل الجدول (7) الشكل (7) مؤشر الإنبات لبذور الحمص النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بتراكيز 100 جزء في المليون و 250 جزء في المليون بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر، حيث يلاحظ أن مؤشر الإنبات في كل مستويات الملوحة بلغ 17 % .

جدول7: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination index	**75**	**35**	**40**	**40**	**45**	**45**	**45**	**32,5**	**40**
	100	-114,2	-46,6	-46,6	-46,6	46,6	-46,6	-130,7	-46,6
				100	11,11	11,11	11,11	-23,07	0
							100	-38,4	-12,5
بعد 17 يوم Germination index	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**
	100	0	0	0	0	0	0	0	0
				100	0	0	0	0	0
							100	0	0



شكل 7: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

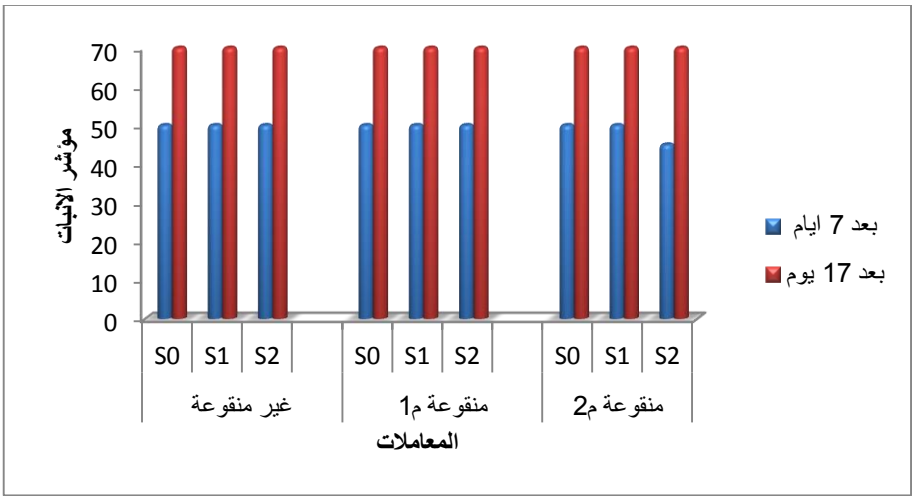
صورة 8: إنبات بدور الحمص بعد 10 أيام في المخبر

القمح

من خلال الجدول (8) الشكل (8) الذي يمثل مؤشر الإنبات لبذور نبات القمح النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بتراكيز 100 جزء في المليون و 250 جزء في المليون بعد 17 يوما من الإنبات في المخبر حيث لوحظ أن مؤشر الإنبات في كل مستويات الملوحة بقي ثابتا وبمقدار 70%.

جدول 7: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات القمح Triticum durum النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination index	50	50	50	50	50	50	50	50	45
	100	0	0	0	0	0	0	0	-11,1
				100	0	0	0	0	-11,1
							100	0	-11,1
بعد 17 يوم Germination index	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	100	0	0	0	0	0	0	0	0
				100	0	0	0	0	0
							100	0	0



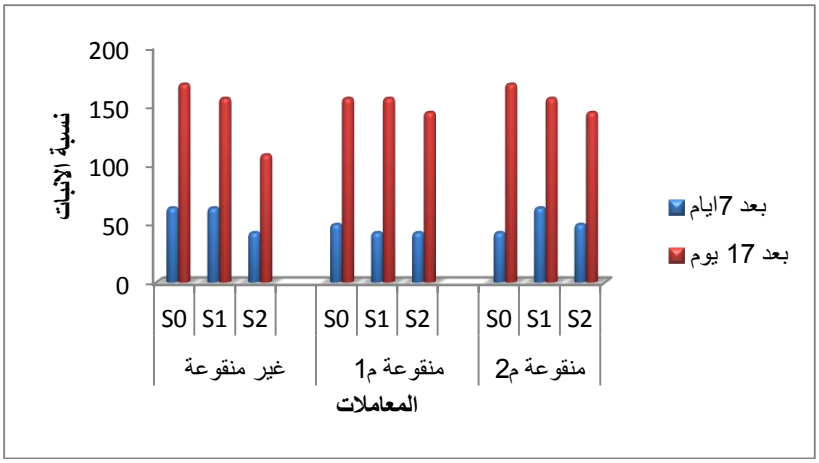
شكل 7: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

الفول

من خلال الجدول (8) الشكل (8) الذي يمثل نسبة الإنبات لبذور نبات الفول النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي، يظهر أن نسبة الإنبات متغيرة على حسب مستويات الملوحة. كانت نسبة الإنبات في البذور الغير منقوعة في الحمض منخفضة من 168 % إلى 156%. أما في البذور المنقوعة بالحمض بتركيز 100 جزء في المليون و المعاملة ب 05 غرام في اللتر من الملوحة تنخفض نسبة الإنبات من 156% الى 144% . في حين كانت في البذور المنقوعة بالحمض بتركيز 200 جزء في المليون و المعاملة ب 10 غرام في اللتر من الملوحة انخفضت إلى نسبة 144%.

جدول 8: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination percentage	**63**	**63**	**42**	**49**	**42**	**42**	**42**	**63**	**49**
	100	0	-50	-28,57	-28,57	0	-50	0	-28,5
				100	0	-22,2	16,6	-22,2	0
							100	33,3	14,28
بعد 17 يوم Germination percentage	**168**	**156**	**108**	**156**	**156**	**144**	**168**	**156**	**144**
	100	-7,69	-55,5	-7,69	-16,6	-16,6	0	-7,69	-16,6
				100	-8,33	-8,33	7,14	0	-8,33
							100	-7,69	-16,6



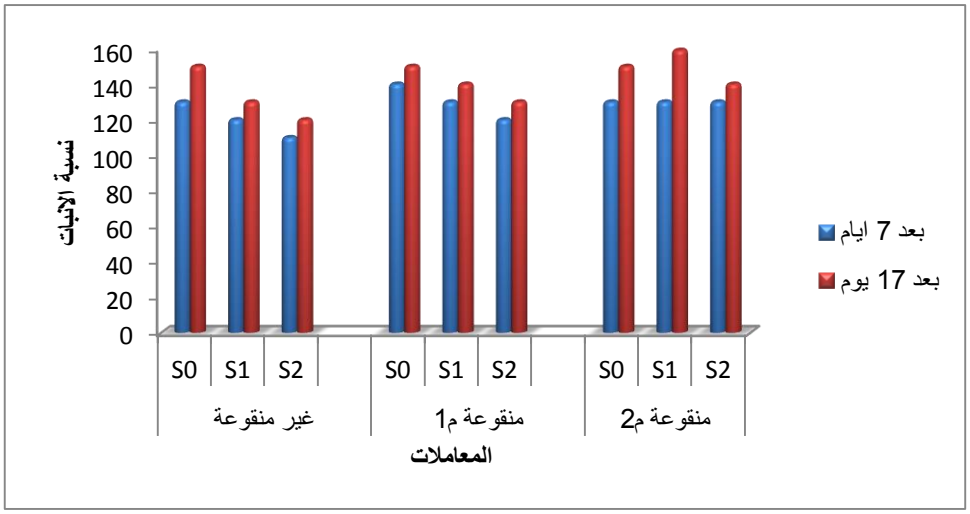
شكل 8: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

العدس

يظهر الجدول (9) الشكل (9) نسبة الإنبات % لبذور العدس النامية تحت مستويات الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي حيث كانت نسبة الإنبات متغيرة حسب التركيز الملحي النامية فيه، ففي البذور الغير منقوعة في الحمض انخفضت نسبة الإنبات فيها من 60% إلى 0%. أما في البذور المنقوعة بالحمض بتركيز 100 جزء في المليون و المعاملة ب 05غرام في اللتر من الملوحة تنخفض أيضا من 80 % إلى 40%. أما في البذور المنقوعة بالحمض 250 جزء في المليون و المعاملة ب 10 غرام في اللتر من الملوحة تناقصت من 80% إلى 50%.

جدول 9: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات العدس *Lens Culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination percentage	**30**	**0**	**0**	**50**	**50**	**40**	**30**	**30**	**30**
	100	0	0	40	40	25	0	0	0
				100	0	-25	-66,6	-66,6	-66,6
							100	0	0
بعد 17 يوم Germination percentage	**60**	**30**	**0**	**80**	**60**	**40**	**80**	**60**	**50**
	100	-100	0	25	0	-50	25	0	-20
				100	-33,3	-100	0	-33,3	-60
							100	-33,3	-60



شكل 9: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات العدس *Lens Culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

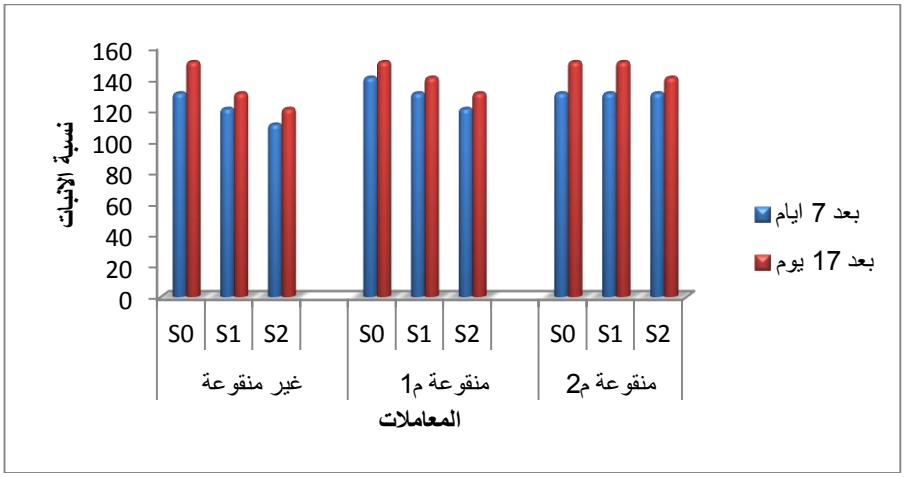
الحمص

من خلال الجدول (10) والشكل (10) الذي يمثل نسبة الإنبات لبذور نبات الحمص النامية تحت مستويات الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي حيث يظهر أن نسبة الإنبات متغيرة و تتناقص في كل من البذور الغير منقوعة من 150 الى 120% و المنقوعة بالحمض بتركيز 100 جزء في المليون في المستوى 05 غرام في اللتر من الملوحة و

المنقوعة بتركيز 250 جزء في المليون المستوى 10 غرام في اللتر من الملوحة بنسب 150% إلى 130% .

جدول 10: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination percentage	**130**	**120**	**110**	**140**	**130**	**120**	**130**	**130**	**130**
	100	-8,33	-18,18	7,14	0	-50	0	0	0
				100	-7,69	-16,66	-7,69	-7,69	-7,69
							100	0	0
بعد 17 يوم Germination percentage	**150**	**130**	**120**	**150**	**140**	**130**	**150**	**150**	**140**
	100	-15,38	-25	0	-7,14	-15,38	0	0	-7,14
				100	-7,14	-15,38	0	0	-7,14
							100	0	-7,14



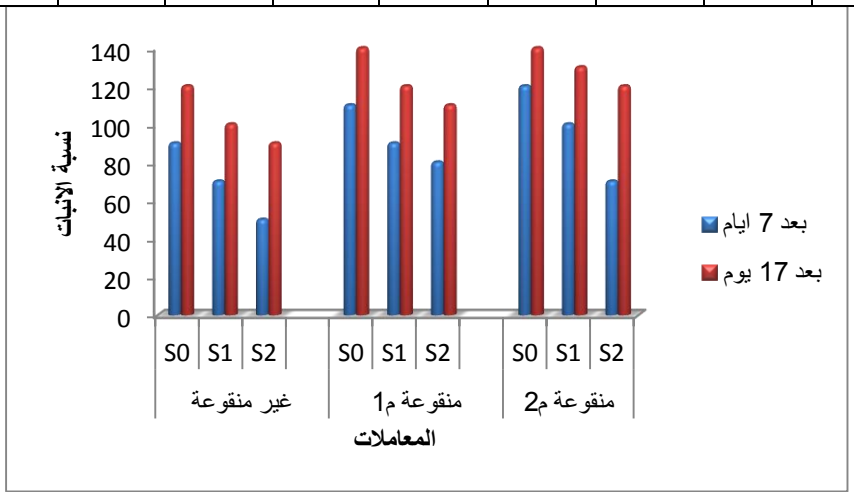
شكل 10: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات الحمص *Cicer arietinum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

القمح

من خلال الجدول (11) والشكل (11) والذي يمثل نسبة الإنبات لبذور القمح النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي، يظهر أن نسبة الإنبات متغيرة حسب مستويات الملوحة و تتناقص في كل من البذور الغير منقوعة في الحمض من 120 الى 90% و النامية في المستوى 05 غرام من الملوحة في اللتر بتراكيز 100 جزء في المليون من 140 الى 110% و 250 جزء في المليون في المستوى 10 غرام في اللتر من الملوحة من 140 % إلى 120% .

جدول 11: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination percentage	**90**	**90**	**50**	**110**	**90**	**80**	**120**	**100**	**70**
	100	-28,5	-80	90	0	-12,5	12,5	10	-28,5
				100	-22,2	-37,5	8,3	-10	-57,1
							100	-20	-71,4
بعد 17 يوم Germination percentage	**120**	**100**	**90**	**140**	**120**	**110**	**140**	**130**	**120**
	100	-20	-33,3	14,2	0	-9,09	14,2	7,69	0
				100	-16,6	-27,2	0	-7,69	-16,6
							100	-7,69	-16,6



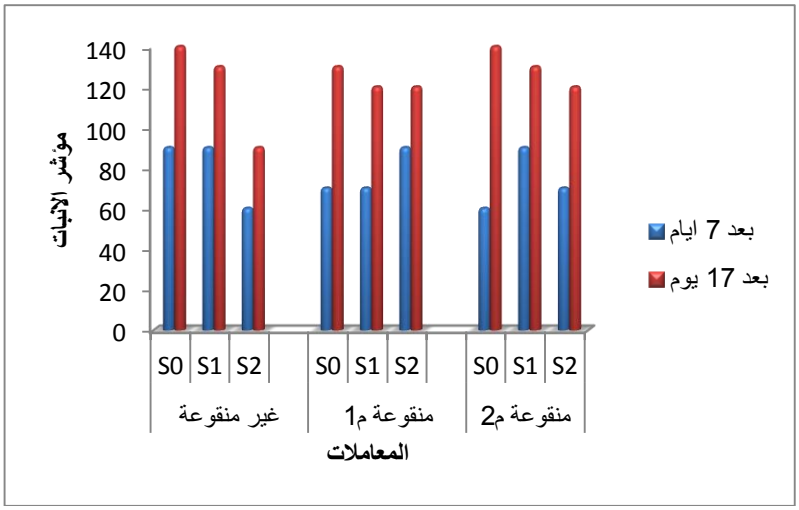
شكل 11: يمثل نسبة الإنبات (%) لبذور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

الفول

من خلال الجدول (12) الشكل (12) الذي يمثل مؤشر الإنبات لبذور الفول النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي يظهر أن نسبة الإنبات متغيرة على حسب مستويات الملوحة. ففي البذور الغير المنقوعة في الحمض انخفضت نسبة الإنبات من 168 % إلى 108%. أما في البذور المنقوعة بحمض الساليسيليك بتراكيز 100 جزء في المليون والمعاملة بمستوى 05 غرام في اللتر من الملوحة، انخفضت من 156% إلى 144%.في حين كانت نسبة الانخفاض في البذور المنقوعة بحمض الساليسيليك بتركيز 250 جزء في المليون و المعاملة بمستوى 10 غرام في اللتر من الملوحة من 168% إلى 144 %. هذا يعني أن البذور تأثرت بالإجهاد المحلي.

جدول 12: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	**S1**	**S2**	**S0**	**S1**	**S2**	**S0**	**S1**	**S2**
بعد 5 أيام Germination index	**63**	**63**	**42**	**49**	**42**	**42**	**42**	**63**	**49**
	100	0	-50	-28,57	-50	-50	-50	0	-28,5
				100	-16,6	-16,6	-16,6	22,2	0
							100	33,3	14,28
بعد 17 يوم Germination index	**168**	**156**	**108**	**156**	**156**	**144**	**168**	**156**	**144**
	100	-7,69	-5,55	-7,69	-7,69	-16,6	0	-7,69	-16,6
				100	0	-8,33	7,14	0	-8,33
							100	-7,69	16,6



شكل 12: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات الفول *Vicia faba* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

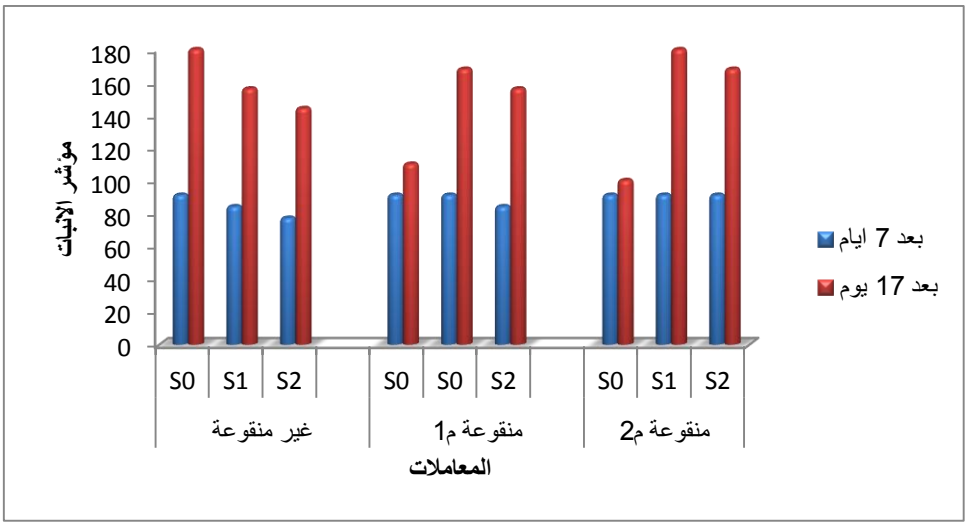
صورة 9 : توضح إنبات بدور الفول في البيت الزجاجي بعد 7 أيام

العدس

من خلال الجدول (13) والشكل (13) الذي يمثل مؤشر الإنبات لبذور العدس النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي ، يظهر أن نسبة الإنبات متغيرة في كل المستويات الملحية . ففي البذور الغير منقوعة بالحمض يتناقص مؤشر الإنبات من 60% إلى 0%. في حين تناقص مؤشر الإنبات في البذور المنقوعة بحمض الساليسيليك بتراكيز 100 جزء في المليون و المعاملة بالمستوى 05 غرام في اللتر *من* الملوحة من 80 الى 40% وكدلك في المنقوعة بتراكيز 250 جزء في المليون و المستوى 10 غرام في اللتر *من* الملوحة فهي تصل الى 50%.

جدول 13: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination index	**30**	**0**	**0**	**50**	**50**	**40**	**30**	**30**	**30**
	100	0	0	40	40	25	0	0	0
				100	0	-25	-66,6	-66,6	-66,6
							100	0	0
بعد 17 يوم Germination index	**60**	**30**	**0**	**80**	**60**	**40**	**80**	**60**	**50**
	100	-100	0	25	0	-50	25	0	-20
				100	-33,3	-100	0	-33,3	-60
							100	-33,3	-60



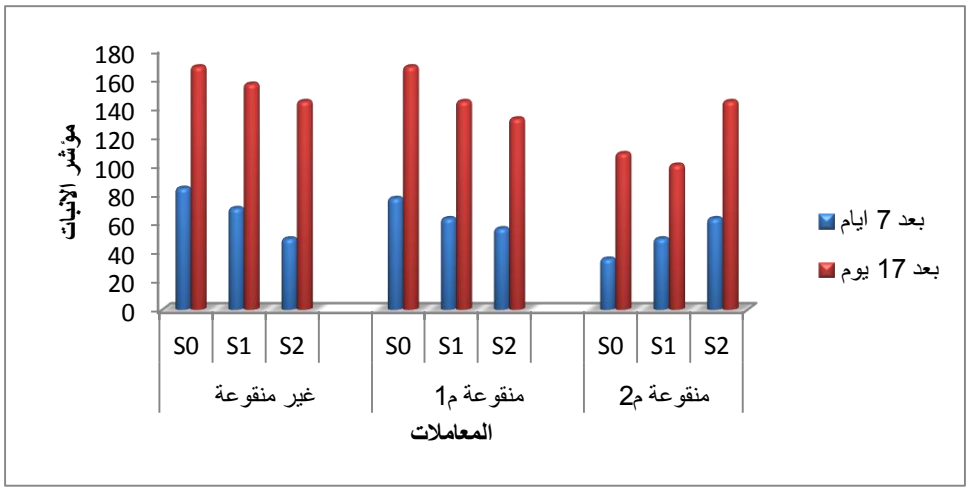
شكل 13: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات العدس *Lens culinaris* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات.

القمح

من خلال الجدول (14) والشكل (14) الذي يمثل مؤشر الإنبات لبذور نبات القمح النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات في البيت الزجاجي، يظهر تغيرا في نسب مؤشر الإنبات. ففي البذور الغير منقوعة بالحمض تتناقص من 168 % إلى 144%. أما في البذور المنقوعة في الحمض بتراكيز 100 جزء في المليون بمستوى 05 غرام في اللتر من الملوحة تنخفض من 168 % إلى 132% أما في البذور المنقوعة في الحمض وبتركيز 250 جزء في المليون والنامية في التركيز الملحي 10 غرام في اللتر، يتزايد مؤشر الإنبات من 108 إلى 144%.

جدول 14: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات

المعاملات / القياسات	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م 2		
	S0	S1	S2	S0	S1	S2	S0	S1	S2
بعد 5 أيام Germination index	84	70	49	77	63	56	35	49	63
	100	-20	-71,4	-10	-33,3	-50	-140	-71,4	-33,3
				100	-22,2	-37,5	-12	-57,1	-22,2
							100	28,57	44,4
بعد 17 يوم Germination index	168	156	144	168	144	132	108	100	144
	100	-7,6	-16,6	0	-16,6	-27,2	-55,5	-68	-16,6
				100	-16,6	-27,2	-55,5	-68	-16,6
							100	-8	25



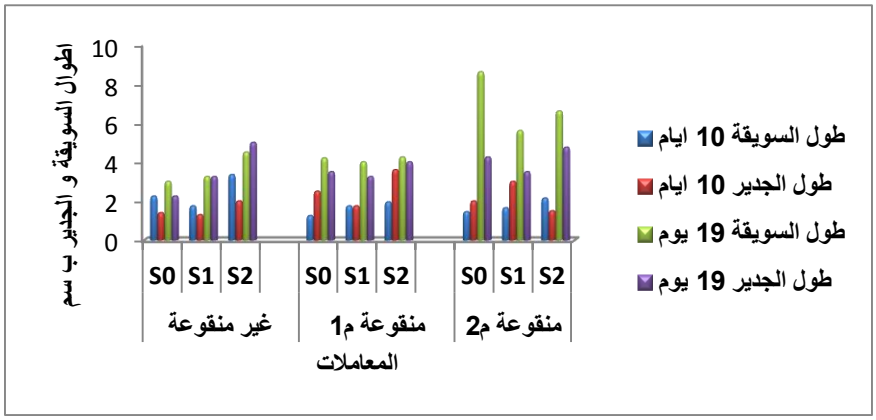
شكل 14: يمثل مؤشر الإنبات (%) لبذور نبات القمح *Triticum durum* النامية تحت مستويات من الملوحة و المعاملة بحمض الساليسيليك بعد 17 يوما من الإنبات

الفول

من الجدول (15) والشكل (15) الذي يمثل قياسات اطوال السويقة و الجدير لنبات الفول بعد 19 يوما من الإنبات في المخبر، يظهر أن متوسط السويقة تصل إلى أعلى مستوى 8.6 سم في البذور الغير منقوعة في الحمض. أما في البذور المنقوعة في الحمض بتركيز 100 جزء في المليون في مستوى 05 غرام في اللتر من الملوحة فثبتت تقريبا في 4،25 سم. أما أطوال السوق في البذور المنقوعة في الحمض بتركيز 250 جزء في المليون والنامية في المستوى 10 غرام في اللتر من الملوحة فتراوحت بين 3 سم إلى4،5 سم. وبلغت أطوال الجدير في البذور الغير منقوعة في الحمض 4.75 سم . أما في البذور النامية في المستوى 05 غرام في اللتر من الملوحة و منقوعة بتركيز 100 جزء في المليون فبلغت أطوال الجدير4 سم. ووصلت في المستوى 10 غرام في اللتر من الملوحة إلى 05 سم.

جدول 15: يمثل قياسات طول السويقة و الجدير لنبات الفول بعد 19 يوما من الإنبات في المخبر

	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م2		
الفول	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2
متوسط السويقة بعد 10 ايام	1.45	1.65	2.15	1.25	1.75	1.95	2.25	1.75	3.35
متوسط الجدير بعد 10 ايام	02	03	1.5	2.5	1.75	3.6	1.4	1.3	02
متوسط السويقة بعد 19 يوم	8.6	5.6	6.6	4.2	04	4.25	03	3.25	4.5
متوسط الجدير بعد 19 يوم	4.25	3.5	4.75	3.5	3.25	04	2.25	3.25	05



شكل 15: يمثل قياسات طول السويقة و الجدير لنبات الفول بعد 19 يوما من الإنبات في المخبر

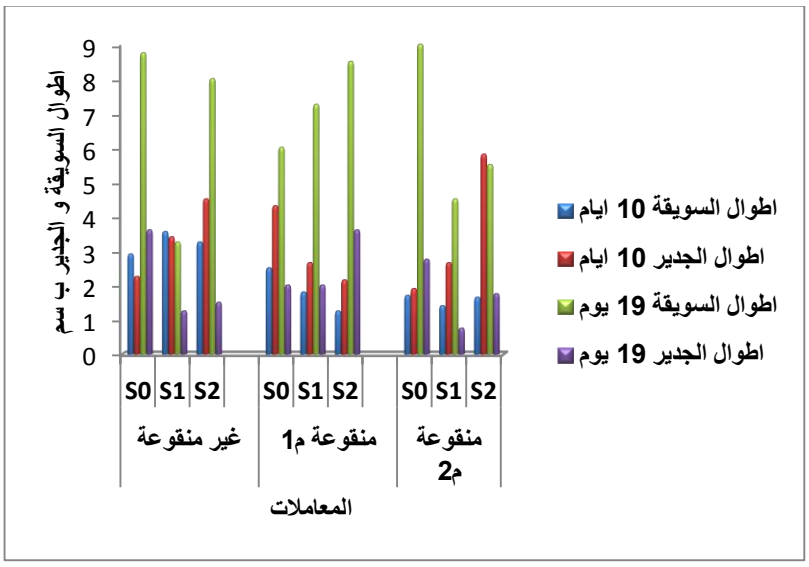
الحمص

يمثل الجدول (16) والشكل (16) قياسات أطوال السويقة و الجدير لنبات الحمص بعد 19 يوما من الإنبات في المخبر النامية تحت الإجهاد الملحي والمعاملة بحمض الساليسيليك . ويظهر أن متوسط السويقة وصل إلى أعلى قيمة 9 سم في البذور المنقوعة بتراكيز 100 جزء في المليون وبمستوى 05 غرام في اللتر من الملوحة. وبلغت أطوال السويقة 8.75 سم في البذور النامية في المستوى 10 غرام في اللتر من الملوحة.

ووصلت أطوال الجدير في البذور الغير منقوعة بحمض الساليسيليك إلى 2.75 سم، ووصل طول الجدير في البذور المنقوعة في مستوى 05 غرام في اللتر من الملوحة إلى 02 سم. وبلغت أطوال الجدير في النباتات المنقوعة بتركيز 250 جزء في المليون في الحمض النامية في التركيز 10 غرام في اللتر من الملوحة إلى أقصى حد بمقدار 3.6 سم.

جدول 16: قياسات أطوال السويقة و الجدير لنبات الحمص بعد 19 يوما من الإنبات

	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م2		
الحمص	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2
متوسط السويقة بعد 10 أيام	1.7	1.4	1.65	2.5	1.8	1.25	2.9	3.55	3.25
متوسط الجدير بعد 10 أيام	1.9	2.65	5.8	4.3	2.65	2.15	2.25	3.4	4,5
متوسط السويقة بعد 19 يوم	09	4.5	5.5	06	7.25	8.5	8.75	3.25	08
متوسط الجدير بعد 19 يوم	2.75	0.75	1.75	02	02	1.5	3.6	1.25	1.5



شكل 16: قياسات أطوال السويقة و الجدير لنبات الحمص بعد 19 يوما من الإنبات

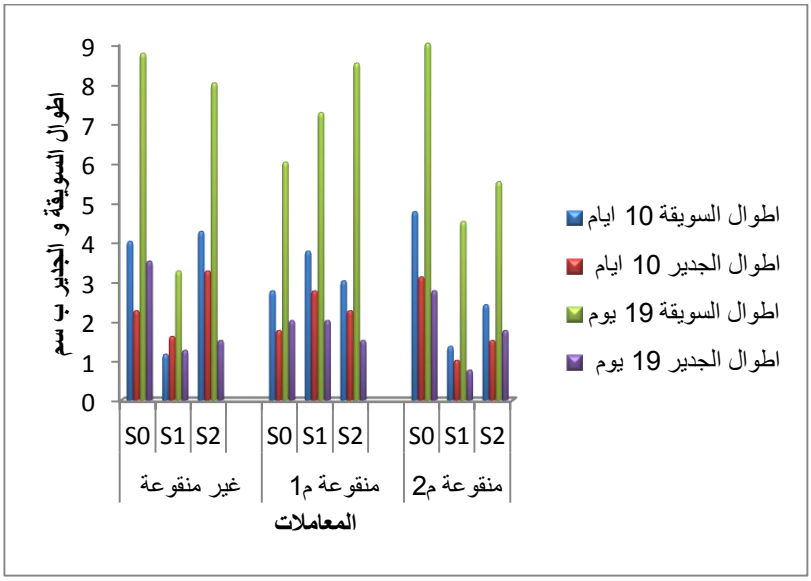
العدس

يمثل الجدول (17) والشكل (17) قياسات اطول السويقة و الجدير لنبات العدس بعد 19 يوما من الإنبات في المخبر، حيث يظهر أن متوسط السويقة في البذور الغير المنقوعة في حمض الساليسيليك وصل إلى أعلى مستوى 9 سم. أما في البذور المنقوعة في حامض الساليسيليك بتركيز 100 جزء في المليون والنامية في المستوى الأول من الملوحة 05 غرام في اللتر فقد وصل طول السويقة إلى 8.5 سم. أما في البذور المنقوعة في حامض الساليسيليك بتركيز 250 جزء في المليون والنامية المستوى الثاني من الملوحة 10 غرام في اللتر فبلغ 8 سم.

ووصل طول الجدير إلى 2.75 سم في البذور الغير منقوعة بحمض الساليسيليك أما البذور المنقوعة بمستوى أول 5% من الملوحة فطول الجذير يصل الى 2سم. اما النباتات المنقوعة بمستوى ثاني 10% من الملوحة فطول الجذير يصل الى 3.5سم كأقصى حد.

جدول17: قياسات طول السويقة و الجدير لنبات العدس بعد 19 يوما من الإنبات في المخبر

	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م2		
العدس	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2
متوسط السويقة بعد 10 ايام	4.75	1.35	2.4	2.75	3.75	03	04	1.15	4.25
متوسط الجدير بعد 10 ايام	3.1	01	1.45	1.75	2.75	2.25	2.25	1.6	3.25
المتوسط السويقة بعد 19 يوم	09	4.5	5.5	06	7.25	8.5	8.75	3.25	08
المتوسط للجدير بعد 19 يوم	2.75	0.75	1.75	02	02	1.5	3.5	1.25	1.5



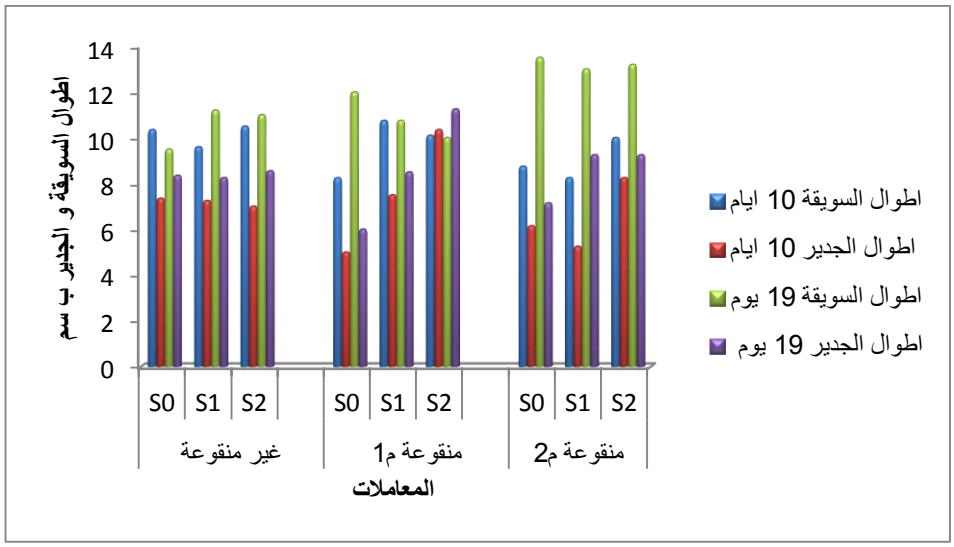
جدول17 : قياسات طول السويقة و الجدير لنبات العدس بعد 19 يوما من الإنبات في المخبر

القمح

الجدول (18) الشكل (18) يمثل قياسات اطوال السويقة و الجذير لنبات القمح بعد 19 يوم من الانبات في المخبر، حيث يظهر لنا أن متوسط السويقة يصل الى أعلى مستوى 13.5سم في البذور الغير منقوعة أما البذور المنقوعة بتركيز 100 جزء في المليون في مستوى أول من الملوحة بتركيز 5% تكون طول السويقة 12 سم كأقصى حد. أما المستوى الثاني من تركيز الملوحة 10 % و بتركيز 250 جزء في المليون فيصل طولها الى 11.2سم .أما طول الجذير يصل الى 9.25سم في البذور الغير منقوعة بالحمض أما البذور المنقوعة بمستوى أول 5% من الملوحة فيصل طوله الى 11.25 سم أما البدور المنقوعة بمستوى ثاني 10 %من الملوحة فطول الجذير يصل الى 8.55 سم كأقصى حد.

	غير منقوعة			منقوعة م1			منقوعة م2		
القمح	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2
متوسط السويقة بعد 10 ايام	8.75	8.25	10	8.25	10.75	10.10	10.35	9.6	10.5
متوسط الجدير بعد 10 ايام	6.15	5.25	8.25	05	7.5	10.35	7.35	7.25	07
المتوسط السويقة بعد 19 يوم	13.5	13	13.2	12	10.75	10	9.5	11.2	11
المتوسط الجدير بعد 19 يوم	7.15	6.25	9.25	06	8.5	11.25	8.35	8.25	8.55

الجدول (18): يمثل قياسات طول السويقة و الجذير لنبات القمح بعد 19 يوم من الإنبات في المخبر



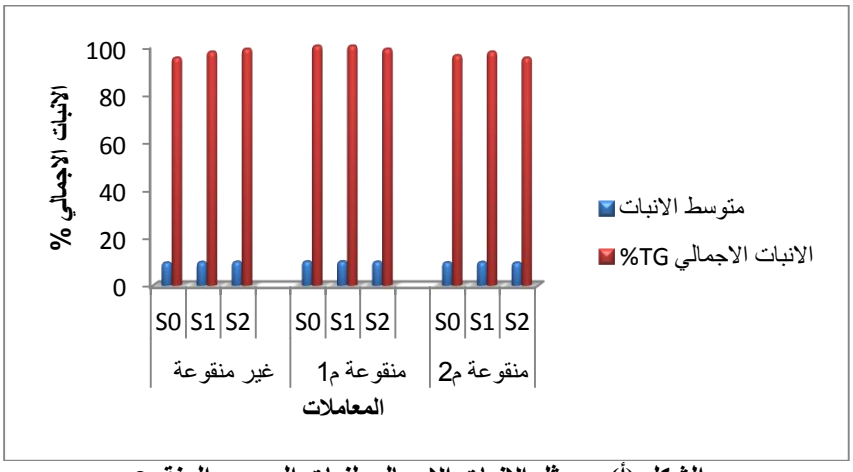
شكل 18 : يمثل قياسات طول السويقة و الجذير لنبات القمح بعد 19 يوم من الإنبات في المخبر

الحمص

من خلال الجدول (19) والشكل (أ) الذي يمثل الإنبات الإجمالي لنبات الحمص المنقوع بحمض الساليسيليك و المعامل بمستويات مختلفة من الملوحة، نلاحظ أن نسبة الإنبات الإجمالي متغيرة، حيث تتزايد تدريجيا في البذور الغير منقوعة (الشاهد) وتصل إلى 98،70 %. أما البذور المنقوعة في حمض الساليسيليك بتركيز 100 جزء في المليون والنامي في التركيز 05 غرام في اللتر من الملوحة فنسبة الإنبات الإجمالي تصل إلى أقصى حد 100%. أما البذور المنقوعة في حمض الساليسيليك بتركيز 250 جزء في المليون والنامي في التركيز 10 غرام في اللتر من الملوحة فنسبة الإنبات الإجمالي متناقصة وتتراوح بين 95% إلى 97،5% .

الجدول 19: يمثل الإنبات الإجمالي لأنواع نباتية من البقوليات و النجيليات في المخبر بعد 19 يوما.

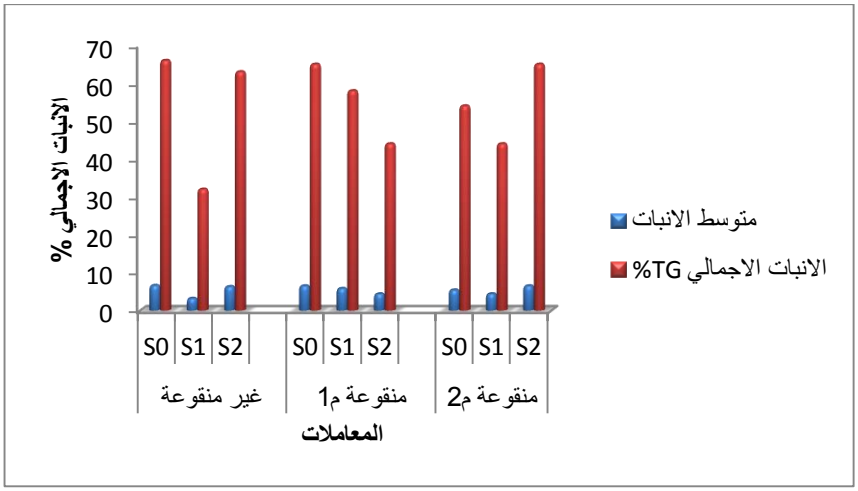
المعاملات االقياسات	غير منقوعة			منقوعة p_1			منقوعة p_2		
	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2
الحمص	9.5	9.75	9.87	10	10	9.87	9.60	9.75	9.50
TG %	9.5	97.50	98.70	100	100	98.7	96	97.5	95
العدس	6.6	3.2	6.3	6.5	5.8	4.4	5.4	4.4	6.5
TG %	66	32	63	65	58	44	54	44	65
الفول	7.5	7.6	6.3	6.5	7.9	6.9	09	6.2	5.9
TG %	75	76	63	65	79	69	90	62	59
القمح	8.5	7.2	7.7	7.2	8.4	8.6	8.3	6.7	7.7
TG %	85	72	77	72	84	86	83	67	77



الشكل (أ) : يمثل الإنبات الإجمالي لنبات الحمص المنقوع بحمض الساليسيليك و المعامل بمستويات مختلفة من الملوحة بعد 19 يوما.

العدس

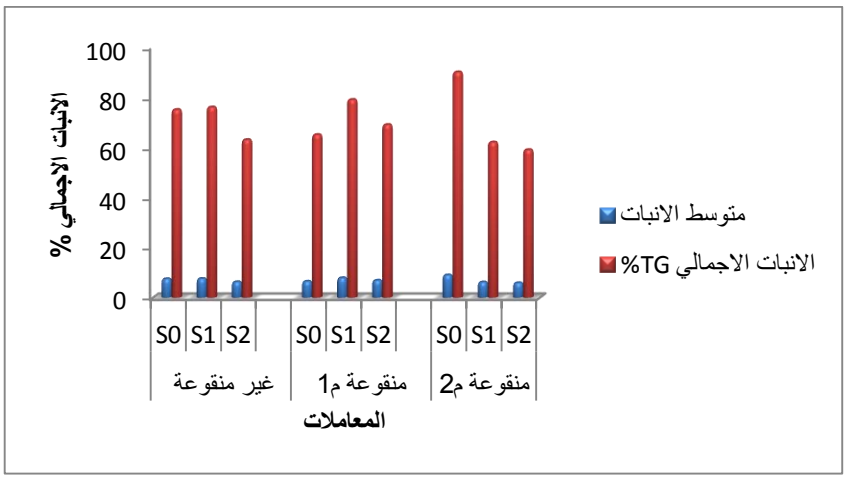
من خلال الجدول (19) و الشكل (ب) الذي يمثل الإنبات الإجمالي لنبات العدس المنقوع بحمض الساليسيليك و المعامل بمستويات من الملوحة، نلاحظ في البذور الغير منقوعة (الشاهد) أن نسبة الإنبات الإجمالي تتناقص من 66 إلى 32 % في حين أن البذور المنقوعة بتركيز 100 جزء في المليون في مستوى أول من الملوحة 5% فإن نسبة الإنبات الإجمالية تصل إلى 44% أما البذور المعاملة بملوحة من المستوى الثاني من الملوحة 10% و بتركيز 250 جزء في المليون فإن نسبة الإنبات الإجمالي تتزايد من 44% إلى 65%.



الشكل (ب)، الذي يمثل الإنبات الإجمالي لنبات العدس المنقوع بحمض الساليسيليك و المعامل بمستويات من الملوحة بعد 19 يوما.

الفول

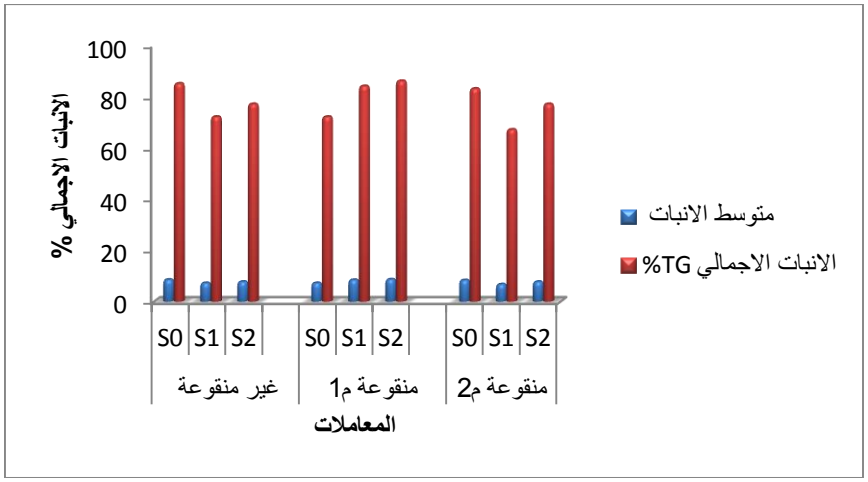
من خلال الجدول (19) من الشكل (ج) يمثل الإنبات الإجمالي لنبات الفول المنقوع بحمض الساليسيليك بتركيز 100 و 250 جزء في المليون على الترتيب والمعامل بمستويات مختلفة من الملوحة نلاحظ أن نسبة الإنبات الإجمالي متغيرة حيث أن في البذور الغير منقوعة (الشاهد) بحمض الساليسيليك تتناقص نسبة الإنبات الإجمالي الى 63 %أما البذور المنقوعة بمستوى أول من الملوحة ذات تركيز 5% فإن نسبة الإنبات الإجمالي تتناقص تدريجيا من 79% إلى 65% أما المنقوعة بمستوى ثاني من الملوحة بتركيز % 10فإن نسبة الإنبات %TG تتناقص أيضا من 90% إلى 59 % يعني أن نسبة إنبات الفول قليلة و متناقصة.



الشكل ج: يمثل الإنبات الإجمالي لنبات الفول المنقوع بحمض الساليسيليك و المعامل بمستويات مختلفة من الملوحة بعد 19 يوما.

القمح

من خلال الجدول (19) الشكل (د) يمثل الإنبات الإجمالي لنبات القمح المنقوع بحمض الساليسيليك بتركيز 100 و 250 جزء في المليون على الترتيب و المعامل بمستويات مختلفة من الملوحة نلاحظ أن نسبة الإنبات الإجمالي متغيرة حيث تتناقص تدريجيا في البذور الغير منقوعة من 85 % إلى 72 % في حين أن البذور المنقوعة بالحمض و المعاملة بمستوى أول من الملوحة بتركيز 5% تتزايد نسبة الإنبات الإجمالي من 72% إلى 86 % في حين البذور المنقوعة بالمعاملة بمستوى ثاني من الملوحة بتركيز 10 %تتناقص من 83% الى67%.



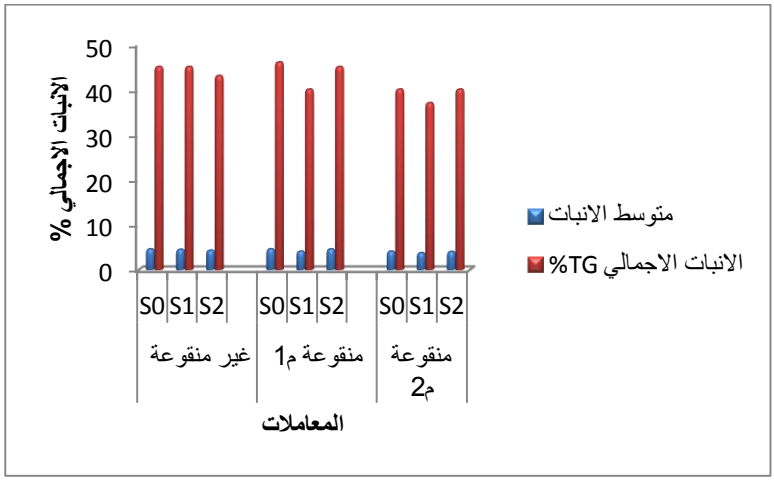
الشكل (د): يمثل الإنبات الإجمالي لنبات القمح المنقوع بحمض الساليسيليك و المعامل بمستويات مختلفة من الملوحة بعد 19 يوما.

الحمص

من خلال (20) والشكل (أ) يمثل الإنبات الإجمالي لنبات الحمص المنقوع بحمض الساليسيليك بتركيز 100 و 250 جزء في المليون على الترتيب و المعامل بمستويات مختلفة من الملوحة في البيت الزجاجي نلاحظ أن نسبة الإنبات الإجمالي متغيرة قليلا حيث أن في البذور الغير منقوعة تتناقص من 45% إلى 43%. و في البذور المنقوعة بمستوى 05 غرام في اللتر من الملوحة تتناقص من بنسبة 46 % إلى 40. أما البذور المنقوعة بمستوى 10 غرام في اللتر من الملوحة فنسبة الإنبات الإجمالي 40 %.

الجدول 20: يمثل الإنبات الإجمالي لأنواع نباتية من البقوليات و النجيليات في البيت الزجاجي

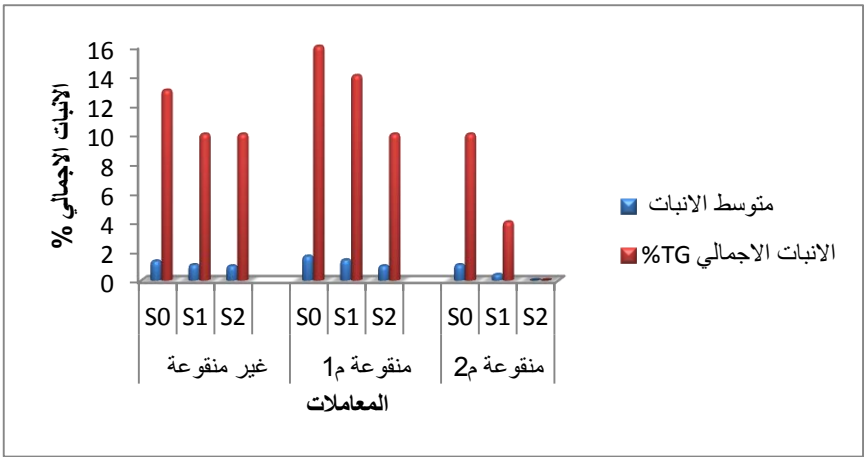
المعاملات المستويات	غير منقوعة			منقوعة p_1			منقوعة p_2		
	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2	S_0	S_1	S_2
الحمص	4.58	4.5	4.3	4.6	4.08	4.58	4.08	3.75	4.02
TG %	45	45	43	46	40	45	40	37	40
العدس	1.33	1.08	01	1.66	1.41	01	1.08	0.41	00
TG %	13	10	10	16	14	10	10	4	00
الفول	2.75	03	2.75	3.16	3.08	2.58	3.58	3.25	2.16
TG %	27	30	27	31	30	25	35	32	21
القمح	4.16	3.66	2.50	04	3.25	2.91	3.25	2.50	2.08
TG %	41	36	25	40	32	29	32	25	20



الشكل ا: الإنبات الإجمالي لنبات الحمص بعد 19 يوم

العدس

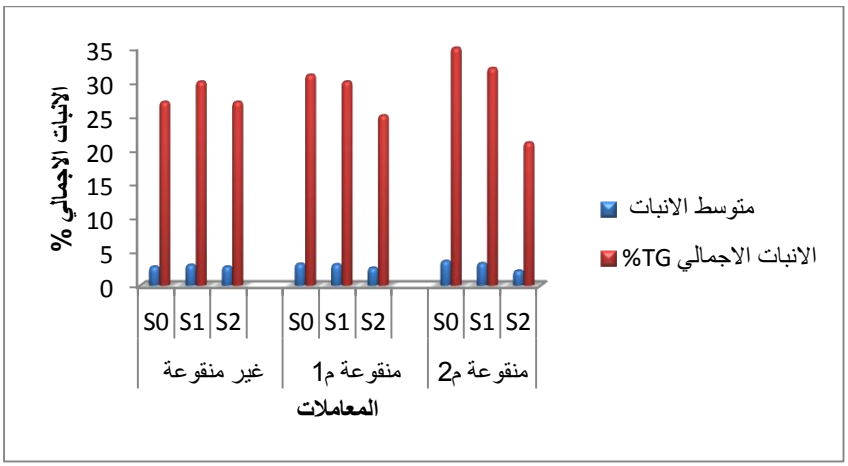
من خلال الجدول (20) والشكل (ب) الذي يمثل الإنبات الإجمالي لنبات العدس المنقوع بحمض الساليسيليك بتركيز 100 و 250 جزء في المليون على الترتيب و النامي تحت مستويات مختلفة من الملوحة في البيت الزجاجي، يلاحظ أن نسبة الإنبات الإجمالية متغيرة، حيث أنها تتناقص حتى تصل إلى 10 % في كل من البذور الغير المنقوعة بالحمض (الشاهد)، و البذور المنقوعة بمستوى 05غرام في اللتر من الملوحة. أما نسبة الإنبات الإجمالية في البذور المنقوعة في المستوى 10غرام في اللتر من الملوحة فتتناقص من 10% حتى تصبح 0%.



الشكل ب: الإنبات الإجمالي لنبات العدس بعد 19 يوم

الفول

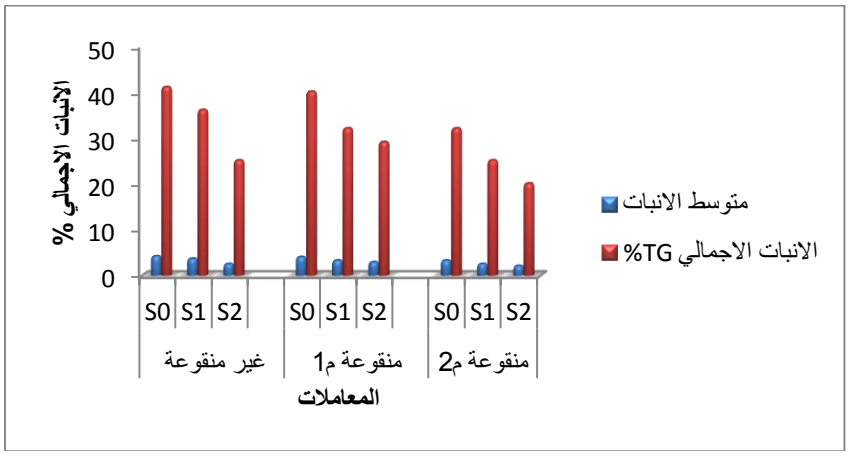
من خلال الجدول (20) والشكل (ج) الذي يمثل الإنبات الإجمالي لنبات الفول المنقوع بحمض الساليسيليك بتركيز 100 و 250 جزء في المليون على الترتيب و المعامل بمستويات مختلفة من الملوحة في البيت الزجاجي، نلاحظ أن نسبة الإنبات الإجمالي متغيرة في البذور الغير منقوعة (الشاهد) بحمض الساليسيليك. وهناك تزايد في نسبة الإنبات الإجمالية إلى 30%. أما في البذور المنقوعة بمستوى 05غرام في اللتر من الملوحة فكانت نسبة الإنبات الإجمالية تتزايد حتى وصلت إلى 31%. ووصلت نسبة الإنبات في البذور المنقوعة في المستوى 10غرام في اللتر من الملوحة متناقصة من 35% إلى 21%.



الشكل ج: الإنبات الإجمالي لنبات الفول بعد 19 يوم

القمح

في الجدول (20) والشكل (د) الذي يمثل الإنبات الإجمالي لنبات القمح المنقوع بحمض الساليسيليك بتركيز 100 و 250 جزء في المليون على الترتيب و المعامل بمستويات من الملوحة في البيت الزجاجي، نلاحظ أن هناك تغيرا في نسب الإنبات الإجمالي ففي البذور الغير منقوعة بالحمض (الشاهد) يلاحظ تناقصا في نسب الإنبات من 41 % إلى 25%. في حين نجد أن البذور المنقوعة في الحمض و المعاملة بمستوى 05 غرام في اللتر من الملوحة أن نسب الإنبات تتناقص من 40 % إلى 29 %. أما في البذور المنقوعة بالحمض والنامية في المستوى 10 غرام في اللتر من الملوحة تكون نسبة الإنبات متناقصة من 32% إلى 20 %.



الشكل د: الإنبات الإجمالي لنبات القمح بعد 19 يوما

ملاحظة

بدور نبات الفاصولباء لم تنبت كلية سواء داخل المخبر أو بالبيت الزجاجي، مع إعادة التجربة ثلاثة مرات، ربما كانت البدور معاملة بمركب ما أو مستوردة للإستهلاك.

المراجع References

المراجع باللغة العربية:

بو شامة، س. و بوقزوح، ل. (2014). اثر الإجهاد الملحي على أصناف من العائلة البقولية و النجيلية المعاملة نقعا بالكينيتين أثناء مرحلة الإنبات. كلية علوم الطبيعة والحياة. جامعة الإخوة منتوري قسنطينة .الصفحة 3 و 4.

بوحافر، ا. وعبلي، ل. (2016). اثر منظم النمو الكينيتين على المعايير الفيزيومرفولوجية نقعا لنبات الفول النامي تحت الإجهاد الملحي

جمال عبد الرضا و مؤيد. (2012). تأثير ملوحة ماء الري و حامض الساليسيليك والصنف و تداخلاتهما في بعض صفات النمو الخضري لنباتات الزيتون الفتية. *Olea europea* L

خام، م.، مفيد، ي. وسليم، ي. (2014) . دور حمض الساليسيليك في حث المقاومة الجهازية المكتسبة في صنفي التبغ بولي و فرجينيا إزاء وفيروس البطاطا في سورية. مجلة وقاية النبات العربية 32(1): 88-91.

شكري، إ. (1994). النباتات الزهرية نشأتها، تطورها وتصنيفها. دار الفكر العربي. القاهرة. ص238، 236، 233.

طوشان،ح. ف. و سلطان (1994). الإجهاد الملحي و أثره على النمو، تطور و تكون العقد الجذرية في صنفين من أصناف الحمص. مجلة بحوث جامعة حلب. سوريا. صفحة .21

عباس. ل ، طيف،ع. علي،ح. و حسين،ه. (2008). مجلة الفتح. كانون الأول ، عدد 37.

فرشة، ع. (2001). دراسة تأثير الملوحة على نمو و انتاج القمح الصلب وامكانية معاكسة ذلك بواسطة الهرمونات النباتية. رسالة ماجيستير، كلية علوم الطبيعية والحياة، جامعة قسنطينة.

محمد، م. (2000). زراعة القمح. الناشر للمعارف. الإسكندرية. جمهورية مصر العربية .

محمود موسى، (2012). المضادات الحيوية و المقاومات الثلاثة (مكتسبة - مستحثة- حيوية) و دورها في الأمراض. الصفحة 68 ،67، 49.

محمود، ش.، عقيل، ه. ورواء، ه..... تأثير الرش بحامض الاسكوريك و الساليسيليك في بعض الصفات الفيزيوكيميائية لشتلات النارنج المحلي. *Citrus aurantium L.*

منصور، غ. حمد، ا. وعماد (2005). الفصيلة الفولية. وادي الفرن. مجلة دمشق للعلوم الأساسية. ص 21،65،84.

مي، م. (2008). موسوعة علم النبات. دار الدجلة. ص 155، 175.

ناجي، س. وجواد، ك. (2012). تاثير حامض الساليسيليك على فطر مرض العفن الفحمي في نبات زهرة الشمس .*Helianthus annus L*. مجلة البصرة للعلوم الزراعية.

المراجع باللغة الأجنبية :

Alam, S. et Azmi, A. (1990). Affects of water stress on germination, growth, leaf anatomy and mineralment composition of wheat cultivars. Acta Phys. Plant. Page 215 et 220.

Boukara, D. (2016). Effet de l acide salicylique sur les composants du rendement et la resistance biotique et abiotique chez *Cicer arietnum*. Page 50.

Cambell and Gold man(2004). Aphylogeny of the monocots, as inferred from rbcl and atpa sequence variation, and comparison of methods (pdf) systematic botany. 29(3): 467-510.

Chessman, J.,(1988). Mechanisms of salinity tolerance in plants. Plants Physiol . Page 544 et 550.

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.

https:/ /mawdoo3.com.

Jazriel and Amenda, (2018). Adsorption and imbition. www. Academia .Edu. Retrieved 21-10-2018.

Jeeff (2007). How seeds work . www. cals. Arizona. Edu. Retrieved 18-10-2018.

Jerrold,(2004). Aphylogeny of the monocots, as inferred from rbcl and atpa sequence variation, and comparison of methods (pdf) systematic botany. 29(3): 467-510.

Khadri, K.G.O.l, SOUSSI, M. Luch, C. and Ocna, A., (2001). Ammonium assimilation and uried metabolism in common bean (*Phaselus vulgaris*) nodules under Salt Stress. Agronomies. INRA. Vol. 21: 635 et 643.

Luttge, U., (1983). Principe nutriion; salinity progress in botany. Vol 45 springer. Vertag . Berlin. 7686.

Mark and Chase(2004). Monocot relation ships an over view. American Journal of Botany. 91(10) :1645_1655.

Mark and chase(2004). Systematic of monocotyledons: An assesement of curruent knowledge and new classification. Csiro, Mel Bourne .3-16.

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 a lacide salicylique sur les parametres biochimique et de *Atriplex halinus* L. Au stade juvenile. Page 9.

Parra, M. and Romero, G.C., (1980). On the dependence of Salt tolerance of beans (*Phaseolus vulgaris L.)* on soil water metric potential. Plant and Soil. Martinus Nijhoff, Nertherlands Espania Vol 56: 3 et 16.

Peter and Raven(2005). Biology of plants. 7 Th Ed. page 459.

Reed and Barbara(2008). Plant cryopreservation a practical guide. New York. Springer. page 241.

Schwarg, M. and Gale, J. (1984). Growth repose to salinity at high levels of carbon dioxide .Journal of Experimental Botany. USA . Vol. 35(151) :193 et 196.

Soltner , D. (1980). les grands productions végétales. 11em. Collection. les Sciences et Techniques Agricoles. p 19, 66

www. Irrecenvhort. ifas. ufl. edu, Retrived18-10-2018**www. projects. hcsu. edu, 10-2** Retrieved 18-10-2018.
www. wonderopolis. org, Retrieved 18-10-2018.

الخلاصة

أجري جزء من الدراسة في مخابر كلية علوم الطبيعة والحياة، والجزء الآخر داخل البيت الزجاجي بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة بشعبة الرصاص خلال العام الدراسي 2018/2019. صممت التجربة إحصائيا وهي تجربة عاملية محتوية على ثلاث مكررات وثلاث تراكيز من الملوحة (0.0 غ/ل، 5 غ/ل، 10غ/ل. ونقعت بدور النباتات المدروسة بحمض السالسيليك بتركيز 250 جزء في المليون، وهذا من أجل أقلمة ومقاومة أو معاكسة الآثار الضارة للملوحة على بعض مؤشرات الإنبات مع قياس طول الجدير والسويقة للنباتات المدروسة. ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها فيما يلي:

- لوحظ خلال الدراسة أن مدة إنبات بدور النباتات المدروسة كانت متباينة بالنسبة لبدور النباتات المدروسة سواء داخل البيت الزجاجي أو في المخابر في الدرجات الحرارية المختلفة.
- أبدت البدور المعاملة بالتراكيز العالية من الملوحة تأثرا واضحا في سرعة الإنبات وفي نسبة الإنبات الكلي بالنسبة للبقوليات وحتى النجيليات المدروسة.
- لم تظهر بدور النباتات المعاملة بحمص السالسيليك فعالية واضحة في ألإقلال من التأثير الضار لمستويات الملوحة العالية. ربما لم نختر التراكيز أو الجرعات المناسبة لهدا المنظم بالنسبة لعملية الإنبات.

وعليه حتى يكون لمنظم النمو المستعمل حامض السالسيليك دورا ناجعا، لابد من استعمال الجرعة المناسبة لعملية النقع، لذا ينصح مستقبلا باستخدام تراكيز أخرى لدراسات مستقبلية للوصول إلى الهدف المنشود والتغلب على آثار الإجهاد الملحي العالي .

الكلمات المفتاحية: الإجهاد الملحي، حمض السالسيليك، الإنبات، البقوليات، القمح.

Conclusion

Une partie de l'étude était faite au sein des laboratoires de la faculté des Sciences et de la Nature et l'autre partie à l'intérieur d'une serre en verre à l'Université des Frères Mentouri-Constantine- Chaabat Erssas - durant l'année universitaire 2018/2019. L'expérience a été planifiée statistiquement, c'est une expérience opérationnelle contenant trois répétitions et trois concentrés en salinités (0.0 g/l, 5 g/l, 10 g/l). Les graines des plantes étudiées ont été trempée avec de l'acide salicylique avec une concentration de100ppm et 250 ppm, et ce, afin d'acclimater, résister et faire opposition aux effets nocifs de la salinité sur certains signes de germination avec mesurage de la longueur de la racine et du pédicelle des plantes étudiées. Les résultats obtenus peuvent être résumés comme suit :

- Vu l'étude que la durée de germination des graines des plantes étudiées était différente par rapport aux graines des plantes étudiées, soit à l'intérieur de la serre en verre ou dans les laboratoires sous de différentes températures.
- Les graines utilisées avec une haute concentration en salinité ont été fortement influencées dans la vitesse de germination et dans le taux de germination intégral par rapport aux légumes et même les graines étudiées.
- Les graines de plantes utilisées avec de l'acide salicylique n'ont démontré aucune efficacité évidente dans la diminution de l'effet nocif des degrés élevés de salinité. Peut être que nous n'avons pas choisi des concentrations adéquates de ce processus par rapport à la germination.

De ce fait, et pour que le rôle du régulateur de du développement utilisant l'acide salicylique, il faudrait utiliser les doses appropriées à l'opération de trempage, et pour cela, il est conseillé d'utiliser d'autres concentrations pour des études futures afin atteindre le but désiré et connaître les doses adéquates pour vaincre les effets d'excès en sels.

Mots clés : Salinité, acide salicylique, germination, légumes, blé

Abstracts

Part of the study was in the laboratories of the Faculty of Natural Science and the other part inside the glass house at the University of les Frères Mentouri- Constantine- Chaabat Erssas during the university year 2018/2019. The statistical experiment is designed as a global experiment containing three replicates and three salinity concentrations (0.0 g/l, 5 g/l, 10 g/l). The role of the plants studied with salicylic acid at a concentration of 250 ppm. This is done in order to adapt, resist and counteract the harmful effects of salinity on some germination indicators, along with measuring the length of the leaves and stems of the studied plants.

The obtained results are as follows:

- It was observed during the study that the duration of germination in the role of the studied plants, whether studied in the glass house or in laboratories in different thermal drills.
- Seeds showed that the concentration of salinity were clearly affected by germination speed and overall germination rate for legumes and even studied grains.
- The role of plants treated with salicylic acid has not been shown to be effective in determining the harmful effects of high salinity levels. We may not have the appropriate concentrations for the organized return for germination.

Therefore, it is advisable to use other concentrations of future studies to reach the desired to reach the desired target and to know the appropriate doses to overcome the effects of salt overstrain.

Key words: salinity, acid salicylic, germination, legumes, wheat.

تاريخ المناقشة:	الاسم واللقب: حليمي آميرة و قرعيش نريمان لويزة
حويلية 2019	

العنوان

تأثير حمض السالسيليك على إنبات بعض البقوليات والنجيليات تحت الإجهاد الملحي.

مذكرة نهاية التخرج لنيل شهادة الماستر
الشعبة: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات
تخصص: البيولوحيا وفزيولوجيا النبات

الملخص

أجري هذا البحث داخل البيت الزجاجي وفي مخابر جامعة الإخوة منتوري قسنطينة، بهدف دراسة تأثير حمض السالسيليك على إنبات بعض البقوليات والنجيليات تحت الإجهاد الملحي وإمكانية معاكسة ذلك باستعمال منظم النمو حمض الساليسييك. يخفض الإجهاد الملحي بصورة واضحة إنبات بدور البقوليات والنجيليات المدروسة. أظهرت معاملة االبدور المجهدة ملحيا بـ NaCl (10، 5، 0 غرام /لتر) بواسطة حمض الساليسيليك بتركيز 250 جزء في المليون عن طريق نقع البذور، قدرتها على معاكسة تأثير الإجهاد الملحي، و ذلك من خلال تحفيزها لبعض المعايير الفينوفيزيولوجية المدروسة كنسبة الإنبات الكلية ومؤشر الإنبات، إضافة إلى قياسات أطوال الجدير وأطوال السويقة في بدور النباتات النامية في التركيز الملحية المحددة

الكلمات المفتاحية: الإجهاد الملحي، حمض السالسيليك، الإنبات، البقوليات، القمح

مخبر تطوير و تثمين الموارد الوراثية النباتية.

لجنة المناقشة

شيباني صاليح	**رئيسا**	**أستاذ ة محاضرة أ**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة**
باقة مبارك	**مقررا**	**أستاذ التعليم العالي**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة**
بوزيد صالحة	**عضوا**	**أستاذة مساعدة ب**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة**

السنة الجامعية: 2018-2019