الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة

Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم : البيولوجيا و علم البيئة : Département

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان علوم الطبيعة و الحياة

الفرع علوم البيولوجيا

التخصص بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات

عنوان البحث:

التأثير المتبادل بين حمض الجبريليك GA3 و ملوحة كلوريد الصوديوم NaCl على النمو والعمليات الأيضية لنبات القمح الصلب (*Tritucum Durum* sp) صنف Cirta

من أعداد الطالبين: - شرقي عبد الكامل
- شناف خالد

نوقشت بتاريخ: 25 جوان 2015

لجنة المناقشة:

- رئيس اللجنة: شوقي سعيدة — أستاذة محاضرة (A) جامعة الإخوة منتوري
- المشرف: غروشة حسين — أستاذ التعليم العالي جامعة الإخوة منتوري
- الممتحن: بوشارب راضية — أستاذة مساعدة (A) جامعة الإخوة منتوري

السنة الجامعية: 2014 - 2015

شكر و تقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

نشكر الله عز و جل على منه و كرمه ، الذي وفقنا في مسيرة البحث

لإتمام هذه المذكرة التي نرجو أن تكون عون ومرجعا يعتمد عليه من يأتي من بعدنا

نتقدم بالشكر و التقدير إلى الأستاذ المشرف على هذه الرسالة الأستاذ* **حسين غروشة** *

الذي شرفنا بإشرافه على مذكرتنا ولم يبخل علينا بتوجيهاته طيلة إشرافنا على هذا العمل

وإلى جميع أعضاء لجنة المناقشة من رئيسة لجنة المناقشة و الأستاذة الممتحنة

كما نخص بالشكر الأستاذ * **باقة مبارك*** على إرشاداته القيمة و توجيهه البناء وكذلك الأستاذة

* **بوشارب راضية** * ولا ننسى بالذكر مسئولتي المخبر

بلحسن نورة و * **سمية** *

الإهداء

إلى معنى الحب و إلى معنى الحنان و التفاني ،إلى بسمة الحياة و سر الوجود

إلى من كان دعاؤها سر نجاحي و حنانها بلسم جراحي إلى أمي الحبيبة

إلى الذي كابد الشدائد و كان عرق جبينه منير دربي إلى من

اشترى لي أول قلم و دفعني بكل ثقة على خوض الصعاب

إليك أبي العزيز إلى جميع إخوتي و أخواتي و

إلى زوجتي العزيزة وكل أصدقائي

بدون استثناء و بالأخص

* رفيق * عبدو *بلال *محمد *

(خالد)

الإهداء

* الحمد لله الذي وفقني لهذا وهو ذو الفضل العظيم *

إلى التي حملتني وهنا على وهن وبكت من أجلي في صمت

إلى التي أهدتها الحياة التعب و الحرمان ، فأهدتني الدفء و الحنان ،إلى التي

خصها الله بالشرف الرفيع و العز المنيع ، إليك يالأغلى شيء في الوجود ..... أمي .....

إلى من بث فيا مكارم الأخلاق وحبب الدراسة إلى الذي لم يقصر يوما في منحي

..... ما يعينني لأنال ما أريده أبي.....

الى جميع إخوتي * حسين و حمزة * إلى أخواتي وجميع أولادهم و أزواجهم

إلى التي سأكمل معها نصف ديني إلى أصدقائي

محمد * ذوادي *جمال *بلال* حسين *نونو*وليد* طارق *رابح

*رفيق * بلال 25 *محمد 47* خالد

إلى كل الذي أعرفه من قريب أو من بعيد

(عبد الكامل)

الفهرس

رقم الصفحة

I-المقدمة.....1

II-الجزء النظري.....3

II – نبذة تاريخية..... 4

II-1- نبات القمح 4

II-2- الوصف المورفولوجي لنبات القمح.....5

II-2-1- الجدر..... 5

II-2-2- الساق 5

II-2-3- الأوراق..... 5

II-2-4- النورة 5

II-2-5- الحبوب 6

II-2-5-1- السويداء.....6

II-2-5-2- أغلفة البدرة.....6

II-2-5-3- الجنين..... 6

II-2-6- التركيب الكيميائي لحبة نبات القمح.....6

II-2-7-أطوار نمو نبات القمح.....7

II-2-7-1- طور الإنبات.....7

II-2-7-2- طور تكشف البادرات.....8

II-2-7-3- طور التفريغ.....8

II-2-7-4- طور استطالة السيقان.....9

II-2-7-5- طور طرد السنابل.....9

II-2-7-6- طور الإزهار.....10

II-2-7-7- طور النضج.....10

II-2-8- الدراسة التصنيفية لنبات القمح.....10

II-2-8-1- التصنيف النباتي 10

II-2-8-2- التصنيف الكروموزمي..... 11

II-2-9- التقسيم التجاري لنبات القمح.. 13

II-2-10- الأهمية الاقتصادية لنبات القمح 14

II-3- الملوحة 14

II-3-1- تعريف الملوحة 14

II-3-2- الملوحة و التربة.....15

II-3-3- الملوحة و الماء 16

II-3-4- تأثير الملوحة على النبات.....17

II-3-4-1- تأثير الملوحة على الإنبات.....17

II-3-4-2- تأثير الملوحة على النمو.....18

II-3-4-3- تأثير الملوحة على محتوى الكلوروفيل 20

II-3-4-4- تأثير الملوحة على المحتوى الكربوهيدراتي.....20

II-3-4-5- تأثير الملوحة على محتوى النبات من البرولين 21

II-3-5- النباتات المتحملة للملوحة..... 21

II-3-6- آلية تحمل النباتات لشدة الملوحة 21

II-4- منظمات النمو..... 22

II-4-1- تعريف منظمات النمو..... 22

II-4-1-1- مجموعة منشطات النمو 22

II-4-1-2- مجموعة مانعات النمو النباتية.....22

II-4-2- الجبريلينات..... 22

II-4-2-1- مصادر الجبريلينات 23

II-4-2-2- حامض الجبريليك GA3.....23

II-4-2-3- تأتير عمل الجبريلينات على مراحل نمو النبات.....24

II-4-2-3-1- التأثير على الكمون و السكون.....24

II-4-2-3-2- التأثير على الإنبات..... 24

II-4-2-3-3- التأثير على النمو.....25

الطرق و الوسائل.....26

III-1- عينة التربة.....27

III-2-عينة النبات.....27

III-3- تصميم التجربة.....27

III-4-عملية الزرع.....28

III-5-عملية التخفيف.....28

III-6- : طريقة تحضير المحاليل.....29

III-6-1- تحضير كلوريد الصوديوم Na Cl.....29

III-6-2- تحضير هرمون الجبريلين GA3.....29

III-7- معاملات الدراسة 29

III-7-1-المعاملة بكلوريد الصوديوم Na Cl.....29

III-7-2-المعاملة بهرمون الجبريلينGA3 30

III-8- تحاليل التربة.....31

III-8-1-تحضير مرشح معلق التربة 31

III-8-2-تقدير PH مرشح معلق التربة.....31

III-8-3-تقدير ملوحة مرشح معلق التربة 32

III-8-4-تقدير الكربونات و البيكربونات.....32

III-8-5- تقدير الكربونات الكلية.....33

III-8-6- تقدير الكربونات الفعالة.....34

III-8-7- تقدير الكلوريد بواسطة الترسيب 35

III-9- تحاليل النبات.....35

III-9-1-القياسات الخضرية للنبات.....35

III-9-1-1- قياس متوسط الساق الرئيسي.....35

III-9-1-2- قياس مساحة الورقة.....35

III-9-1-3- قياس الوزن الرطب و الجاف للساق والجدر.....36

III-9-2- التحاليل الكيميائية للمرحلة الخضرية.....36

III-9-2-1:تقدير الكلوروفيل a و b 36

III-9-2-2- تقدير السكريات 36

III-9-2-3- تقدير البرولين 37

النتائج و المناقشة.....39

الخلاصة.....67

الملخص

قائمة المراجع

قائمة المختصرات

ملحق الجداول

قائمة الجداول:

الجدول –1– نسبة المواد الكيميائية الموجودة في القمح.

الجدول –2– يوضح توزيع وحدات التجربة.

الجدول–3– تحاليل الصفات الكيمائية و الفيزيائية لتربة الدراسة.

الجدول –4– تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على متوسط طول الساق الرئيسي

الجدول –5– تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على مساحة الورقة.

الجدول –6– تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الوزن الرطب و الجاف للساق.

الجدول –7– تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الوزن الرطب و الجاف للجذر.

الجدول –8– تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على كمية البرولين.

الجدول –9– تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على كمية السكريات.

الجدول –10– تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الكلوروفيل a.

الجدول –11– تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الكلوروفيل b.

قائمة الأشكال:

الشكل-1- يمثل البنية الحلقية لحامض الجبريليك.

الشكل-2- تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على متوسط طول الساق الرئيسي

الشكل-3- تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على مساحة الورقة.

الشكل-4- تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الوزن الرطب للساق.

الشكل-5- تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الوزن الجاف للساق.

الشكل-6- تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الوزن الرطب للجذر.

الشكل-7- تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الوزن الجاف للجذر.

الشكل-8- تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على كمية البرولين

الشكل-9- تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على كمية السكريات

الشكل-10- تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الكلوروفيل a.

الشكل-11- تأثير المعاملات المدروسة في التجربة على الكلوروفيل b.

I- مقدمة:

يعتبر القمح من أهم المحاصيل الغذائية على المستوى العالمي لأنه يعتبر المصدر الأول و الأساسي لتغذية الإنسان في كل أقطار العالم ، حيث أنه يتصدر المحاصيل الحقلية من حيث المساحة المزروعة ، فقد بلغت المساحة المزروعة به عالميا حوالي 217 مليون هكتار و أنتجت 624 مليون طن حسب **Fao,(2005)** ومن بين أنواع القمح المستعملة بكثرة القمح الصلب وهو نوع نباتي يتبع جنس القمح من الفصيلة النجيلية يحتوي على نسبة عالية من البروتين مما يعطي طحين هذا القمح جودة وقيمة غذائية عالية، يزرع هذا القمح بشكل خاص في حوض البحر الأبيض المتوسط وشمال أمريكا الجنوبية وجنوب أمريكا الشمالية، وفي أماكن قليلة أخرى في أوروبا ، يمثل إنتاج هذا النوع من القمح 8% من الإنتاج العالمي للقمح، ويستخدم بشكل خاص لإنتاج الخبز والمعكرونة وفي أطباق مثل الكسكسي في بعض مناطق شمال إفريقيا ، ومن بين هذه الدول نذكر الجزائر التي تولي اهتماما كبيرا لزراعته ، ولما للقمح من أهمية بالغة توجه الباحثون نحو ايجاد سبل لمضاعفة إنتاجه وقد أجريت العديد من الدراسات المخبرية و ذلك من أجل التحسين من نوعيته و جودته و معرفة الظروف الملائمة و العوائق التي تعيق نموه .

من أهم هذه العوائق مشكل تملح الأراضي الزراعية ،حيث أن الملوحة تعتبر من أهم المشكلات التي تواجه التوسع الزراعي نتيجة التزايد المستمر لنسبة الأراضي المتأثرة بالأملاح ،لا سيما في المناطق المروية بسبب الاستخدام المفرط لمياه الري وعدم تنظيم شبكات الصرف فيها ، وهذا ما يؤدي إلى التأثير على إنبات البذور و نمو البادرة، و الذي بدوره يؤثر في مراحل النمو اللاحقة نتيجة تجمع أو تراكم الأملاح الذائبة بدرجة تفوق معدلاتها الطبيعية في التربة ، وقد توجه البحث العلمي إلى إيجاد حلول لهذه المشكلة و بدائل للأسمدة العضوية و المبيدات الكيميائية لما لها تأثيرات ضارة على المحاصيل وهذا من خلال معاملة هذه النباتات بهرمونات نمو تساعد النبات على الزيادة في النمو والإنتاج وهذه الهرمونات تعتبر كمغذيات جيدة للنبات وهي من بين الطرق الحديثة التي أثبتت نجاعتها حيث تعد كأداة بيولوجية زراعية ، ومن أهم هذه الهرمونات نذكر الجبريلينات فهي مجموعة من الهرمونات النباتية التي تنتجها الأوراق النباتية الحديثة والقمم النامية في الجذور والسيقان, وتتميز هذه الهرمونات باحتوائها على حمض الجبريليك الذي يحرض استطالة الخلايا النباتية وتكوين الثمار اللابذرية, وهو يتغلب على تقزم الساق الوراثي, ويزيد من

إنتاج الأفرع الجانبية وخاصة الزهرية مما يزيد من عدد الأزهار والثمار فيزداد الإنتاج، لذا تهدف هذه الدراسة إلى معرفة التأثير المتبادل بين حمض الجبريليك GA3 و ملوحة كلوريد الصوديوم NaCl على النمو و العمليات الأيضية في نبات القمح الصلب صنف Cirta.

الجزء النظري

II – نبذة تاريخية :

– حسب ما أشار إليه **شكري،(1975)** أن القمح أختلف في موطنه الأصلي حيث تشير بعض البحوث الحديثة إلى أن مرتفعات فلسطين و سوريا هي أماكن نشأته كما يعتقد ان زراعة القمح بدأت أثناء العصر الحجري بحوالي 6000 سنة قبل الميلاد ، و حسب الدراسات الجيولوجية وحسب رأي العديد من الباحثين فإن الموطن الأصلي لزراعته هو نهر الذجلة و الفرات **حامد،(1979)** ثم توسعت إلى الصين و أوروبا و أمريكا وقد عثر فعلا على القمح البري في المناطق بالقطر العربي السوري **WILIAM,(1970)**

– كما بين في هذا المجال أيضا **VAVILOV ,(1934)** أن الموطن الأصلي للقمح هو أحد المناطق الثلاث:

1– المنطقة السورية: يضم شمال فلسطين و جنوب سوريا وهي المراكز الأصلية لمنشأ أنواع الأقماح ثنائية الصيغة الصبغية Diploïdes 2n.

2– المنطقة الإثيوبية: و تعد المركز الأصلي لمنشأ أنواع الأقماح رباعية الصيغة الصبغية tétraploïdes 4n.

3– المنطقة الأفغانية الهندية: وهي المركز الأصلي لمنشأ مجموعة الأقماح سداسية الصيغة الصبغية hexaploïdes 6n.

II– 1– نبات القمح :

– حسب **soltner ,(1990)** القمح هو نبات نجيلي حولي يتبع جنس Triticum sp يزرع من أجل الحصول على البذور لكونها تحتوي على albumen الذي يستغل في الغذاء على شكل دقيق، حبة القمح ذات وزن يتراوح ما بين 45 إلى 60 مغ ذات شكل متطاول تقريبا و تعتبر عند النضج ثمرة لا تنفتح لأن الجدار الرقيق يلتصق بالبذرة و يكون متحدا مع الغشاء البذري الذي يدعى القصيرة وهذا حسب ما أشار إليه **بارزباشي، (1972)**. كما أوضح **حامد ، (1979)** أن القمح Triticum sp يعتبر من أغنى فصائل النباتات ذوات الفلقة الواحدة وهي أعشاب سنوية تضم 800جنس و أكثر من 6700 نوع حيث يضم جنس Triticum 19 نوعا منها أربعة برية و البقية زراعية .

II-2- الوصف المورفولوجي لنبات القمح:

لقد أشار**محمد، (2000)** أن نبات القمح يتكون من :

II-2-1- الجذر :

توجد الجذور الجنينية و عددها خمسة وهي الجذير و زوجين من الجذور الجانبية وأحيانا تكون ستة أما الجذور العرضية تنشأ في محيطات من الجذور من منطقة التاج أو العقد السفلى للساق وفروعه تحت سطح التربة.

II-2-2- الساق:

الساق أسطواني قائم في الأقماح الربيعية و مفترش في الأقماح الشتوية أملس أو خشن ذو سلاميات مجوفة و عقد مصمتة ،عدد السلاميات في المتوسط ستة وهي غالبا بين 5إلى7 أغلبها مغلف و ذلك بأغماد الأوراق التي تقوم بحماية السلاميات الغضة و تدعيمها أثناء النمو.

II-2-3- الأوراق:

الأوراق الخضرية في القمح مثل باقي النجيليات مرتبة على الساق بالتبادل في صفين متقابلين و درجة الانفراج بين الأوراق المتتالية 180 درجة إلا أن الورقة على البرافيل بزاوية 90 درجة تتبعها الأوراق الأخرى بانفراج 180 درجة و يكون نتيجة ذلك أن مستوى ترتيب الأوراق على كل ساق يكون زاوية قائمة بمستوى ترتيبها على الساق و الذي يسبقه .

II-2-4- النورة:

حسب **جاد و آخرون.،(1975)** إن السنبلة ذات محور متعرج أو محزز يتكون من عدد من العقد ذو سلاميات قصيرة ضيقة القاعدة عريضة القمة أحد جانبيها محدب و الأخر مسطح أو مقعر لدرجة ما قد تغطى حوافها بشعيرات مختلفة الطول و السنابل جالسة على المحور عند القمة العرضية .

II-2-5- الحبوب:

الحبة او الثمرة تحتوي على بذرة واحدة جافة تختلف في الشكل و الحجم و القوام و توجد شعيرات في طرفي الحبة و يوجد الجنين داخل قاعدة الحبة **محمد، (2000)**.

-وقد قسمت حبة القمح حسب **(2000), Feillet** إلى 3 أجزاء :

II-2-5-1- السويداء:

تتكون من سويداء نشوية و طبقة الأليرون و تشكل السويداء من 80 إلى 85% من البذرة .

II-2-5-2- أغلفة البذرة:

يشكل من 13 إلى 17 % من البذرة وهناك 5 أنسجة مختلفة :

- غلاف النيوسيل.
- خلايا متعامدة.
- الغلاف الجنيني .
- الغلاف الداخلي أو الخارجي.
- خلايا أنبوبية.

II-2-5-3- الجنين:

يتكون من الجنين و scutelleum و يشكل حوالي 3% من البذرة.

II-2-6- التركيب الكيميائي لحبة نبات القمح:

لقد بينت **عشاتن،(1985)** أن تركيب حبة القمح مقدرة على أساس 1% من المادة الجافة وذلك حسب الجدول-1-الآتي:

المواد التي تحتويها حبة القمح	النسبة المئوية من المادة الجافة
مواد أزوتية	14.3
مواد ذهنية	1.9
مواد معدنية	2.0
سليلوز	2.9
نشاء	63.8
سكر	3.2
بنتوزات	7.4

II-2-7- أطوار نمو نبات القمح:

حسب **أرحيم،(2002)** نبات القمح يمر أثناء نموه بسبعة أطوار رئيسية يتميز كل منها بنشاط فسيولوجي و احتياجات بيئية معينة .

II-2-7-1- طور الإنبات:

يعتبر العمق المناسب لحبة القمح من 2.5 إلى 5 سم في تربة رطبة و الظروف المثلى لدرجة الحرارة اللازمة للإنبات هي من 20 إلى 25 °م وتتم عملية الإنبات عن طريق دخول الماء من فتحة الصرة – الندبة التي تترك عند انفصال الحبة من السنبلة – ويتخلل الماء الغلاف الثمري و القصرة وهي المنطقة المحيطة بالجنين حيث يمتص كمية كبيرة من الماء بواسطة الغرويات ،فيدخل الأكسجين الحبة مذاب بالماء و بمجرد أن تمتص الحبة الماء الكافي و يصبح البروتوبلازم في الخلايا مخففا فإن الإنزيمات تنشط وتبدأ تفاعلات كيميائية بسرعة و تصبح الخلايا الجنينية و الأجزاء الأخرى من الحبة قادرة على التنفس وتمثيل الغذاء و يتراوح الحد الأدنى للرطوبة اللازمة للإنبات النشط بوجه عام من 40 الى 50% وهو ليس ثابت تحت جميع الظروف وتختلف درجات الحرارة اللازمة للإنبات باختلاف الظروف البيئية و كذلك حسب الأنواع و الأصناف .

وعموما يتم الإنبات بصورة بطيئة تحت درجات الحرارة الدنيا و العليا حيث الإنبات النشط عند درجة حرارة 22°م لكن عند درجة حرارة 40°م يتم الإنبات لكن بصورة بطيئة و نسبة إنبات منخفضة .

في طور الإنبات القمح لا يحتاج إلى الضوء، ، ويحتاج الجنين لكي ينمو مواد غذائية و مصدر للطاقة ، و عموما يحتوي الجنين على كمية من العناصر الضرورية المخزنة و المواد المخزنة تكون بعضها قابل للذوبان و هناك بعض المواد تكون أكثر تعقيدا وهي تحلل بواسطة الأنزيمات الموجودة في الجنين خاصة.

بوجه عام يحتاج الجنين إلى كميات أكبر من المواد الغذائية والطاقة الموجودة في الجنين نفسه و هنا يأتى دور الأندوسبرم في إمداد الجنين بالطاقة و تكملة احتياجاته الغذائية ثم تبدأ الجذور الأولية في امتصاص الماء و الأملاح المعدنية بمجرد تكشفها وملامستها لمحاليل التربة و نتيجة لزيادة تركيز المحلول السكري في الشعيرات الجذرية و نقص تركيز محلول الأملاح المعدنية في الأرض تنشأ قوة أسموزية ويدخل الماء الشعيرات الجذرية .

II-2-7-2- طور تكشف البادرات:

عندما ينمو غمد الريشة الذي يغلف أول ورقة خضرية ويصبح معرض للضوء فإنها تقوم بعملية التمثيل الضوئي لوجود الكلوروفيل حيث تحتوي على البلاستيدات الخضراء و في بداية التمثيل يتكون سكر ثلاثي يتحول إلى سكر سداسي ثم يتحول إلى سكريات أكثر تعقيدا و في النهاية إلى دهون و أحماض أمينيه و بروتينات كما يحتاج إلى نتروجين يحصل عليه من التربة و بوجه عام تبدأ ظهور الباذرات فوق سطح الأرض بعد حوالي 7 – 14 يوم من الزراعة و يتوقف ذلك على العديد من العوامل أهمها :

- محتوى الأرض من الرطوبة .
- درجة الحرارة .
- عمق زراعة الحبوب .

II-2-7-3- طور التفريع:

بعد الإنبات وظهور عدد من الأوراق فإن البراعم الإبطية الموجودة على الساق تحت سطح التربة تنمو مكونة إشطاء أفرع و يتوقف عدد الإشطاء على العديد من العوامل نذكر منها:

- النوع و الصنف .
- العوامل الجوية.
- مسافات الزراعة .
- محتوى الأرض من الرطوبة .
- عمق زراعة الحبوب .

II-2-7-4- طور استطالة السيقان:

هذا الطور يلي مباشرة طور التفريغ حيث يدخل في مرحلة النمو السريع لأنسجة السيقان و الأوراق الجديدة.

و يرافق هذه الزيادة السريعة في النمو زيادة في امتصاص الماء و العناصر المعدنية في التربة ويتميز النمو في هذه المرحلة بزيادة كبيرة في نمو الساق و طولها و زيادة طول السلاميات , و الضوء يلعب دورا هاما في هذه المرحلة فإن نقص الضوء يؤدي إلى سيقان ضعيفة غير دعامية و هذا ما يحصل في الزراعة الكثيفة حيث أن زيادة الضوء تعمل على نقص الاستطالة السريعة في نمو النبات و يعتبر هذا الطور من الأطوار الهامة في حياة النبات نتيجة لتجميع العناصر و تخليق و تخزين أنواع عديدة من المواد العضوية و في هذا الطور يتحول البروتين المخزن في الأوراق السفلى من النبات بواسطة الإنزيمات إلى أحماض أمنية والتي تتنقل مع السكريات إلى الأجزاء العليا .

II-2-7-5- طور طرد السنابل:

عندما تطرد النباتات سنابلها من غمد الورقة تكون مرحلة النمو الخضري قد اكتملت و يبدأ الإزهار و في نهاية هذا الطور تموت وتجف الأوراق السفلى من النباتات بعد انتقال المواد الغذائية التي كانت مخزنة فيها إلى السنابل سريعا عادة تحت ظروف شدة الإضاءة العالية والنهار الطويل و درجة الحرارة المرتفعة كما أن هناك عدة عوامل تؤثر على السنيبلات في السنبلة و هي :

- شدة الإضاءة العالية التي تؤدي إلى زيادة عدد السنيبلات بالسنبلة .
- تقل عدد السنيبلات في حالة الزراعة الكثيفة وبوجه عام وجد أن العوامل أو الظروف التي تؤدي إلى الإسراع في طرد السنابل تؤدي بدورها أيضا إلى نقص عدد السنيبلات .

- زيادة التسميد الأزوتي يؤدي إلى زيادة عدد السنيبلات المتكونة بالسنبلة وذلك عندما يستعمل فقط قبل ابتداء تكوين السنابل .
- إن عملية تكوين حبوب اللقاح حساسة إلى نقص المياه و إلى درجة الحرارة العالية.

II-2-7-6- طور الإزهار:

يبدأ الإزهار غالبا بعد بضعة أيام من طرد السنابل و يبدأ في سنبلة الساق الرئيسية متبوعة بنورات الإشطاء على حسب ترتيب نشأتها و بداخل السنبلة الواحدة فإن السنبلة التي تقع في ثلثي الجزء العلوي منها تبدأ في الإزهار أولا ثم يمتد الإزهار إلى أعلى و إلى أسفل من هذه النقطة حتى يتم الإزهار بكل السنيبلات و تحتاج نورة القمح عادة من 3-5 أيام لإتمام إزهارها و تفتح أزهار القمح في الساعات المبكرة من النهار وتحت ظروف الحقل تظل الحبوب اللقاح حية لعدة ساعات و تحدث عملية الإخصاب بعد 3-6 ساعات و يتوقف ذلك على درجة الحرارة المثلى وهي 10م° و الدرجة القصوى 32م°.

II-2-7-7- طور النضج:

أهم العمليات التي تحدث في هذا الطور هو انتقال المواد الغذائية من السيقان و الأوراق إلى الحبوب و يبدأ تخزين النشاء في الحبوب و يصل إلى الحجم الطبيعي متوقفا على درجة الحرارة و في نهاية النضج يهبط المحتوى الرطوبة في الحبوب و يصل في النهاية إلى 5-14% من وزن الحبوب وقد وجد أن نقص الرطوبة خلال فترة تكوين الحبوب يتسبب في النقص النهائي لوزن الحبوب و عموما تتراوح الفترة ما بين الإزهار و النضج من 30-80 يوما وذلك متوقف على الظروف البيئية و أهمها:

- درجة الحرارة.

- شدة الإضاءة.

- الرطوبة الأرضية .

II-2-8- الدراسة التصنيفية لنبات القمح:

II-2-8-1- التصنيف النباتي:

حسب **APG III** , (2009) صنف نبات القمح كمايلي:

Div : Spermatophytae

Sub Div : Angiospermae

Class : monocotylédonea

Sub Class : Commelinidae

Order : Cyperales

Famille : Poaceae

Sub Famille : Poaideae

G : Triticum

Esp : *Triticum durum*

Var : Cirta

II-2-8-2- التصنيف الكروموزمي:

قسم **جاد و آخرون،.(1975)** نبات القمح من حيث عدد الكروموزومات إلى ثلاث مجاميع و هي :

الأقماح الثنائية : وتكون ثنائية المجموعة الكروموزومية **(Diploïdes : 2n=14)** و تضم :

* T. spontaneur

* T. monococum

* T. aegilooides . link

2- **الأقماح الرباعية :** بها 14 زوجا من الكروموزومات أي أنها رباعية المجموعة الكرموزومية (**Tétraploïdes : 2n =28**) و تضم :

*T. dicocoide koerem

*T. dicoccum skharenk

*T. durum dest

*T .turgidum . L

*T. polonicum. L

* T. pyramidale

* T. pericum Boss

* T. trimophereri Zhuk

* T. abyssinicum Stend

3- الأقماح السداسية : وهي سداسية المجموعة الكرومزومية (**Hexaploïdes : 2n=42**) وتضم :

*T. spetel .L

*T. macho Dek

*T. compactum Most

*T. sphacrococcum Père

*T. vulgare Most

*T. aesturum L

- وحسب **عبود و آخرون** ،. **(2008)** أن هناك 3 أنواع فقط تشكل أكثر من 90% من القمح المزروع عالميا تشمل هده الأنواع :

1- *Triticum aestivum* (*قمح سداسي*):

- يسمى القمح العادي أو قمح الخبز أو الطري.
- تنتشر زراعته في مختلف أنحاء العالم .
- السنبلة تحتوي على (3 - 6) زهرات و تنتج (2- 5) حبات.

2-Triticum durum: (قمح رباعي)

- يسمى القمح الصلب و يزرع في بعض الدول العربية و حوض البحر الأبيض المتوسط .
- تحتوي الحبة على (3-6) زهرات وتنتج (2-5) حبات .

3-Triticum compactum: (قمح سداسي)

- يسمى القمح المزدحم .
- يزرع في بعض أقطار جنوب غرب آسيا, أمريكا.
- السنابل تحتوي (5-6) زهرات وتنتج (3-4) حبات صغيرة الحجم .

II -2-9- التقسيم التجاري لنبات القمح:

قسم **رهف،(2011)** القمح تجاريا إلي خمس أنواع:

01 - القمح الربيعي الأحمر الصلب:

يزرع غالبا في فصل الربيع في الأراضي السوداء العميقة ذات الصيف الحار الجاف، حبوبه صلبة وغنية بالبروتين و يستعمل لإنتاج الدقيق لصناعة الخبز.

02-القمح الشتوي الأحمر الصلب:

يزرع في الخريف حيث تتحمل النباتات البرودة في الشتاء وتعطي محصولا وفيرا من الحبوب الغنية بالبروتينات حيث يستعمل دقيقه أيضا في صناعة الخبز .

03- القمح الشتوي الأحمر الطري:

يزرع في الخريف و تتحمل النباتات البرودة في الشتاء و الحبوب طرية أو شبه صلبة حسب الموقع الجغرافي نسبة البروتين منخفضة نسبيا و الدقيق لا يصلح لصناعة الخبز بل يصلح الخبائز و الفطائر.

04- القمح الأبيض:

يزرع غالبا في الخريف ، قوام الحبوب يتراوح من طري إلى صلب ، و غالبا يكون محتوى البروتين منخفض بالحبوب و يستعمل في صناعة الخبز و الفطائر.

05- قمح الدورم :

يزرع في مناطق شديدة البرودة في الربيع و الخريف و الشتاء في المناطق المعتدلة مثل منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، الحبوب طويلة و مدببة و صلبة القوام و تعد من أغنى الحبوب من البروتين حيث يستعمل الطحين في صناعة المعكرونة.

II -2-10- الأهمية الاقتصادية لنبات القمح:

حسب(1992) **Cheftel .j et Cheftel.h,** يعتبر القمح من أهم المحاصيل الاقتصادية

في العالم حيث لعب هذا المحصول الاقتصادي الهام دورا كبير في تقدم البشرية مند العصور القديمة وحاليا وهو أكثر استخداما في غذاء الإنسان و الحيوان ، و يستخدم في صناعة العجائن الغذائية في جميع أنحاء العالم .

كما بينتا **قوادري و حميدو،(2010)** أن حبوب القمح و مشتقاته تدخل في صناعات غذائية كثيرة و بأشكال مختلفة يمكن أن نذكر منها ما يلي :

- إنتاج الأصباغ المختلفة التي تستعمل في الصناعات النسيجية و الأصماغ .
- تصنيع الزيوت من الحبوب.
- إنتاج السيليلوز و مشتقاته من قشور و بقايا نباتاتها و دخوله في تصنيع الورق والكارتون .
- استعمال المواد الموجودة داخل الحبوب كمصدر للطاقة و في إنتاج مواد التلميع و التجميل .
- إنتاج المواد المحسنة و المستعملة في بعض الصناعات الغذائية كالمشروبات المنعشة و بدائل الحليب و منتجات الألياف الأخرى.
- دخول الحبوب و منتجاتها في إنتاج البلاستيك و في إنتاج أوساط النمو (أغذية للأحياء الدقيقة المنتجة للمضادات الحيوية).
- علف للماشية: تستخدم بعض أجنة القمح الأبيض بعد الطحن في أعلاف الدواجن و الماشية، كما تقدم حبوب القمح علفا لحيوانات المزارع عندما تكون التغذية بها اقتصادية.

II -3- الملوحة :

II-3-1- تعريف الملوحة:

- حسب **الكردي،(1977)** إن الملوحة هي مجموعة الظروف الناتجة عن تراكم الأملاح الذائبة بالماء في التربة الزراعية بتراكيز عالية و غير ملائمة لنمو النبات خصوصا أملاح المغنيزيوم و أملاح الصوديوم و أهمها كلوريد الصوديوم ،كربونات الصوديوم ، كبريتات الصوديوم . و عندما يصل تركيز الملح في التربة إلى حد يثبط نمو معظم نباتات المحاصيل تصبح الأراضي مالحة **.Hillel,(2000)**

قد بين **أحمد،(1984)** إن من أهم **مصادر الملوحة** يكمن فيما يلي:

- 1- الانحلال المستمر لحبيبات التربة بفعل عوامل التعرية يترك أملاح كثيرة من الكلوريد و الصوديوم و الكلور وغيرها، حيث أن مصدرها الصخرة الأم و قد تتجمع إذا كانت الأمطار غير كافية لإزالتها أو غسيلها و الصخور الأمية يدخل في تركيبها الأملاح مع وجود طبقات صماء تعيق إزاحة هذه الأملاح بالغسيل.
- 2- في الأراضي عديمة الأمطار يتم إضافة مياه الري خلال عملية السقي إلى التربة فيتبخر الماء وتتراكم الأملاح سنويا في التربة و تتضاعف باستمرار لعدم غسيل الأملاح التي تحتويها مياه الري والتخلص منها مما يؤدي لتراكمها في بيئة هذه النباتات و بهذا تصبح التربة ملحية فتقل صلاحيتها الزراعية .
- 3- حركة الماء الأرضي الصاعد بالخاصية الشعرية يؤذي إلى تزايد الأملاح في سطح التربة وعند تبخر المياه من السطح تتركز الأيونات عند السطح.
- 4- الإضافة المستمرة بكميات غير مناسبة للأسمدة التي تحمل بعض الأيونات الضارة تزيد تراكيز أيونات هذه الأملاح في ملوحة التربة.
- 5- الغلاف الجوي محمل بالأتربة الحاملة للأملاح و رذاذ البحر و الغازات المختلفة المتصاعدة من المصانع أو فوهات البراكين.

II -3-2- الملوحة و التربة:

- لقد أشار **أحمد،(1984)** أن هناك أراضي واسعة في العالم تتوفر فيها عناصر الإنتاج الزراعي كافة إلا أنها أسقطت من قائمة الأراضي المنتجة بسبب تجمع الأملاح في محلول

التربة، كما بين **Pearson et bander, (2003)** أن عملية تملح التربة لا يمكن النظر إليها على أنها مجرد عملية لتراكم الأملاح فقط بل ترافقها تأثيرات كيمائية و فيزيائية في مكونات التربة المختلفة و بالتالي تأثيرات سلبية محتملة في الواقع الخصوبي ، وبصورة عامة فإن هناك ثلاث عوامل مشتركة تؤثر على ملوحة التربة ونذكر منها كمية الأمطار و درجة الحرارة و رطوبة التربة **Unger,(1978).**

- وقد قسم **Shainberg,(1978)** الأراضي الملحية على أساس كمية الملح الذائب في محلول التربة و كمية الصوديوم القابل للتبادل الأيوني في التربة إلى ثلاث أقسام كالتالي :

1- أراضي ملحية :

وهي التي تصل فيها نسبة الملح الذائب في محلول التربة إلى تركيز يؤثر على نمو معظم نباتات المحاصيل ، ولكنها لا تحتوي على نسبة من الصوديوم القابل للتبادل الأيوني كافية لتغيير خواص التربة ،حيث تصل النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل الأيوني إلى أقل من 15%.

2-أراضي قلوية ملحية :

هي التي يصل فيها التوصيل الكهربائي لمحلول التربة المشبع إلى أكثر من 4 ميلي موز/سم و تصل النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل الأيوني إلى أكثر من 15% و هذا ما أشار إليه **عزام،(1977).**

3-أراضي قلوية غير ملحية:

حسب **Hillel ,(2000)** إن هذه الأراضي تحتوي على كمية كافية من الصوديوم القابل للتبادل الأيوني لها القدرة للتأثير على نمو معظم نباتات المحاصيل ، و لكنها لا تحتوي على نسبة عالية من الملح الدائب في محلول التربة و تصل النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل الأيوني إلى أكثر من 15% و التوصيل الكهربائي لمحلول تربتها المشبع أقل من 4 ميلي موز/ سم.

II-3-3- الملوحة و الماء:

حسب **Esahookie,(2013)** أن النباتات تختلف في كمية الماء التي تحتاجها خلال موسم نموها، حيث تقدر نسبة الماء اللازمة لإكمال دورة حياة معظم النباتات الحولية المزروعة ما بين 300-1800ملم.و كما ورد عن **Hillel,(2000)** إنه عند إعطاء المياه للنباتات خلال موسم النمو مثل

النباتات الصيفية فإنها تترك كميات من الأملاح في التربة نتيجة فعل التبخر و النتح ، فيزداد تملح التربة مع تعاقب سنين الزراعة و لا سيما مع مياه ري رديئة النوعية .

- و قد بين كل من **عدبي،(1990)** و **محمد و آخرون.،(2001)** أن مساحة اليابسة على كوكب الأرض تقدر بحدود 13.2 بليون هكتار منها حوالي 7 بليون هكتار قابلة للزراعة فيما يزرع منها حوالي 1.8 بليون هكتار فقط . تروى منها حوالي 17% وتنتج معدل 30%من مجموع الغذاء.
- و قد أشار كل من **Lauchli et Luttge,(2004)** أن المساحات المتأثرة بالملوحة في العالم أخدت في الزيادة ، إذ تشكل اليوم نسبة ما بين 20-50% من الأراضي الزراعية سواء كانت إروائية أو ديمية إذ تزداد مع شحت المياه و يزداد تملحها و لا سيما مياه البحيرات العذبة و الآبار ، وذلك من دون شك مرتبط بظاهرة السخونة الكونية التي أدت و تؤدي إلى ارتفاع معدل درجة حرارة الأرض في عدت مناطق في العالم .

II-3-4- تأثير الملوحة على النبات:

حسب **Ur-Rahman et al.,(2008)** إن التأثيرات السلبية للملوحة في المحاصيل و إنتاجيتها تأتي من خلال بعض التأثيرات التي تحدثها كنقص الماء أو تأثير الأيون الخاص أو عن طريق اضطراب التوازن الأيوني ، إذ تؤثر هذه العوامل في نمو النباتات مسببة اختزال في نسبة و سرعة الإنبات و طول المجموعين الخضري و الجدري و انخفاض في الأوزان الطرية و الجافة و اختزال المساحة الورقية .

II-3-4-1- تأثير الملوحة على الإنبات:

لقد وجد في كثير من الدراسات حسب **Akbar *et al* .,(2007)** و**Fallah,(2008)** بأن زيادة مستويات الملوحة تأثير في خفض نسبة الإنبات مع وجود تفاوت بين الأصناف في الإنبات تحت تأثير الشد الملحي، و بين كذلك **Saboora et kiarostami,(2006)** أن الزيادة في الملوحة تؤدي إلى تأخير الإنبات .

في دراسة قام بها **Ungar,(1978)** على بذور نبات *Puccinella nyttalliana* وجد فيها تأخر إنباتها لمدة 8 أيام عندما وضعت في محلول 2% من ملح كلوريد الصوديوم Na Cl وقد أكد **Pesserakli *et al.,*(1991)** في دراسة أخرى أن زيادة مستوى الملوحة أدى إلى تأخير واضح في

نسبة الإنبات و خفض عدد البذور النابتة في اليوم الواحد و هذا ما يعزي إلى أن زيادة الملوحة قد تؤدي إلى خفض و تباطؤ في تشرب الماء مما أدى إلى بطئ و ضعف في سرعة التحولات و العمليات اللازمة لحدوث الإنبات بالإضافة إلى التأثير الضار و ربما السمي للأيونات الملحية التي يزداد امتصاصها بزيادة تركيزها في المحلول و الذي يقود إلى بطئ الإنبات . كما أن هذه الزيادة في المحاليل الملحية يؤدي إلى زيادة الضغط الأسموزي في المحلول مما يعيق أو يبطئ دخول الماء إلى داخل البذور و هذه الإعاقة تزداد بزيادة مستوى الملوحة **Kollar et Hades ,(1982)** و **Mehmet *et al.,*(2006)**

أوضحت الدراسة التي قام بها **Mansour,(1996)** أن إجهاد الملوحة أدى إلى نقص معدل الإنبات و استطالة الجذير و الرويشة في صنفين من أصناف القمح أحدهما حساس و الأخر مقاوم و قد بين في هذا الخصوص كل من **Maghsoudi et Maghsoudi,(2008)** و

، **Ur-Rahman *et al.*,(2008)** أن الاختلاف في قابلية الأصناف على امتصاص الماء تحت تأثير الشد الملحي يعود إلى تأثير العامل الوراثي و مدى تحمل الصنف للشد الملحي بالإضافة إلى تأثير محتويات الحبة .

II-3-4-2- تأثير الملوحة على النمو:

أجرى العديد من العلماء أبحاث على استجابة نمو الكثير من النباتات للملوحة مثلما أشار إليه **لبيد،(2013)** في دراسة قام بها أن زيادة تركيز العناصر الملحية في المحاليل يؤدي إلى زيادة امتصاصها و تجمعها في الباذرة و زيادة تأثيرها السمي المثبط للنمو بسبب إعاقته لسير العمليات الحيوية و النباتية و خاصة الانقسام و الاستطالة و التي تلعب الدور الرئيسي في النمو . حيث تؤدي إلى تناقص الخلايا المنقسمة و إطالة المدة اللازمة للانقسام كما تؤثر الملوحة كذلك على الاتساع الخلوي .وبين كل من **Nieman,(1965)** و **Okcu *et al.,*(2005)** أن السبب يرجع إلى اختزال عدد الخلايا المنقسمة في مراستيمات أطراف الجذور .

و حسب **ياسين و آخرون.،(1989)** يرجع السبب في انخفاض طول الرويشة و الجذير إلى تأثير الملوحة في خفض سالبيه الجهد المائي الأسموزي داخل النبات و الذي يقلل عدد الخلايا و حجمها نتيجة تثبيط عمليتي الانقسام و الاتساع الخلوي، و انخفاض سالبيه الجهد المائي يؤدي إلى غلق الثغور مما يسبب انخفاض عملية التبادل الغازي و الذي يؤثر سلبا في عمليات البناء الضوئي و التنفس ، و يرى

Azmi et Alam ,(1990) أن زيادة الملوحة في التربة تؤدي إلى انخفاض معنوي نمو الساق و جذور أنواع مختلفة من نبات القمح و هذا الانخفاض يزداد طرديا بزيادة تركيز الملح ، و في هذا المجال أشار **ديب و آخرون.،(2006**)أن تأثير الملوحة على مراحل النمو المختلفة لمحصول القمح تختلف باختلاف التركيب الوراثي (الصنف ،النوع والجنس) إذ أظهرت الدراسات اختلاف الأصناف و تأثيرها بالمستويات المختلفة من الملوحة بالإضافة إلى الاختلاف في الاستجابة باختلاف نوع وجنس القمح.

في أحدث الدراسات قام بها **لبيد،(2013)** أن زيادة الملوحة يؤدي إلى انخفاض الأوزان الجافة للمجموعين الخضري و الجذري و هذا عند تراكيز الملوحة (3،6،9،12 ديسيمنز/م) بالقياس إلى معاملة المقارنة (14،25،40،56%) في المجموع الخضري و (18،26،42،52%) في المجموع الجذري على التوالي، و قد أكد كل من **Shirazi *et al.*, (2001)** و**khan et Seikh,(1976)** أن هذا راجع للتأثير السلبي للملوحة على العمليات الحيوية و تصنيع الغذاء و نقل و تراكم المادة الجافة في كل من المجموعين الخضري الجذري و هذا ما أشارت إليه العديد من البحوث في القمح و المحاصيل الأخرى.

قد فسر **الشحات، (2000**) فعالية الملوحة الضارة على النمو الخضري و الجذري للنباتات النامية تحت الظروف الملحية قد ترجع إلى واحد أو أكثر من العوامل التالية:

1- منع النشاط المرستيمي للقمم النامية و الأنسجة المرستيمية مثل البراعم الجانبية و عدم تكشفها بتحويلها إلى نموات خضرية مثل الفروع أو زهرية مثل الأزهار و النورات
2- منع النشاط المراستيمي و وقف استطالة الخلايا في القمم النامية منعكسا ذلك على تقزم النباتات.
3- منع النشاط الكامبيومي في كل من السوق و الجذور الذي يسبب عدم زيادة السمك في كل منها ،مع عدم زيادة حجم الخلايا المراستيمية الحديثة و منع تحويلها إلى الخلايا البالغة البرانشيمية منعكسا ذلك على ضعف النمو العام للنبات.
4- عدم انتظام النشاط المراستيمي نتيجة لنقص الماء في داخل النبات لعدم الاتزان المعدني أو لعدم امتصاص الغذاء و استغلاله في عمليات التمثيل الضوئي .

يرى **Azmi et Alam,(1990)** أن الملوحة تعمل كذلك على إحداث تغيرات تركيبية عديدة في أوراق النباتات مثل سمك صفائح القشرة ،عدد و حجم الثغور سمك الكيوتيكول و درجة تلجنن الجدار و قد فسر **الشحات، (2000**) ذلك على أنه عندما تدخل الأيونات مثل الكلوريد و الكاتيونات مثل

الصوديوم في عملية التنظيم للجهاز الثغري في الأوراق النباتية و معاكستها في عملية القفل للثغور مسببة بذلك زيادة الفقد في الماء الداخلي إلى خارج النبات مما يساعد ذلك على ظهور أعراض الجفاف مثل الذبول.

وجد **Garg et Gupta,(1995)** في دراستهما لتأثير الرش بالماء على النباتات أن نظام الري أحدث اختراق للأوراق في كثير من محاصيل الخضروات و الفاكهة ، وهذا يرجع إلى الامتصاص السريع بواسطة الأوراق للماء المحتوي على الأملاح ،حيث لاحظ حدوث تركيز أيونات كلا من الصوديوم و الكلور في الأوراق مما أثر على النمو الخضري و استنتجا أن الإجهاد الملحي يؤثر على مختلف مظاهر النمو الخضري و الجذري مما أدى إلى قلة المحصول.

II-3-4-3- تأثير الملوحة على محتوى الكلوروفيل:

حسب **علي و حمزة، (2014)** إن نقص البوتاسيوم و دوره الضروري لعملية البناء الضوئي يسبب زيادة نسبة الصوديوم مما يؤدي إلى فقدان اللون الأخضر و حدوث الاصفرار للنبات و يعزز ذلك علاقة الارتباط المعنوية السالبة بين نسبة الصوديوم إلى البوتاسيوم و محتوى الكلوروفيل تحت كل ظروف.

من خلال دراسة قام بها **بوربيع، (2005)** حول تأثير الإجهاد الملحي على محتوى الكلوروفيل بين أن الأملاح تؤثر على أغشية الكلوروبلاست مما يؤدي إلى نقص كفاءة النظام الضوئي الثاني

(PS II) مما ينجم عنه نقص في عمليات الاستشعاع الضوئي و هذا النقص يحصل في النباتات الحساسة للملوحة عكس النباتات المقاومة أين نجد هناك مقاومة من طرف النظام الضوئي الثاني (PS II).

II-3-4-4- تأثير الملوحة على المحتوى الكاربوهيدراتي:

نتائج الدراسات القديمة تبرهن على أن الملوحة قد تعمل على تنشيط تراكم المواد الكاربوهيدراتية الكلية في النباتات النامية في البيئة الملحية ، كما وجد أن السكريات الذائبة و المخزنة تتزايد كل منها بكميات في النبات كلما ارتفع مستوى الملوحة في البيئة .إن ارتفاع معدل السكروز و السكريات الذائبة في نبات الشعير نتيجة تراكم المواد الكاربوهيدراتية مرتبط بتحكم الأملاح في داخل الأنسجة النباتية مع تداخل كل منهما للمحافظة على تركيزهما داخل الخلايا مما ينتج من هذا التلازم عدم حركة كل منهما من نسيج إلى

آخر بالرغم من استمرار عملية التمثيل الضوئي عندما تنمو النباتات في بيئة ملحية أو وسط غذائي مركز وهذا ما أشار إليه **الشحات ،(1990)**.

II-3-4-5- تأثير الملوحة على محتوى النبات من البرولين:

أوضح **Stewart *et al.*,(1966)** أن النباتات تتعرض للعديد من الإجهادات البيئية مثل الإجهاد الملحي و المائي و تحاول هذه النباتات التغلب على هده الإجهادات عن طريق زيادة بعض المركبات الخاصة مثل البرولين ، فقد ذكر **Stewart et Lee.,(1974)** أن البرولين له دور في التنظيم الاسموزي أثناء الإجهاد الملحي و أن المجموع الخضري النامي في وسط ملحي تكون فيه كمية البرولين معتمدة على الإجهاد الأسموزي في البيئة الخارجية.

في دراسة قام بها **Guerrier,(1997)** أنه عند تعرض أوراق الطماطم الملوحة (كلوريد الصوديوم) أدت إلى زيادة نشاط انزيم الجلوتامينيز Glutaminase و أن تراكم البرولين في أوراق نبات الطماطم الحساسة للملوحة المعاملة بملح كلوريد الصوديوم أعلى من محتوى الأوراق في الأصناف المقاومة ،و أصناف نبات الطماطم الحساسة للملوحة يبدأ تراكم البرولين فيها بعد أربع ساعات من المعاملة بملح كلوريد الصوديوم و يصل المعدل إلى أقصاه بعد 27 ساعة أخرى .

II -3-5- النباتات المتحملة للملوحة:

لقد أشار **الساهوكي و الخفاجي،(2014)** أن هناك نباتات مستوطنة في البيئات الملحية ،تعيش فيها و تنمو و تكمل دورة حياتها بصورة طبيعية ، و يطلق عليها Halophytes .

تنمو في بيئة الأراضي شبه الجافة عدت نباتات متحملة للملوحة بدرجات متفاوتة و يمكن الاستفادة منها لعدت أغراض .إن بعض الأجناس تتحمل ملوحة تربة تصل ما بين 40-48 ديسيسيمنز ،و ربما أعلى من ذلك في بعض المناطق و ذلك بحسب شدة الرياح و درجة الإشعاع ووفرة الماء و درجة حرارة الجو و غيرها من عوامل النمو .

II -3-6- آلية تحمل النباتات لشدة الملوحة:

حسب **الساهوكي و الخفاجي،(2014)** إن مجموعة كبيرة من النباتات العشبية الحولية و المعمرة و الشجيرات و الأشجار تتحمل الملوحة في بيئات ملحية و تكمل دورتها بصورة جيدة

من دون ظهور أعراض ضرر عليها ،إن ذلك يعود إلى طبيعة جذر و ساق و أوراق و أزهار تلك النباتات ، و طبيعة الوظائف التي تقوم بها خلايا و أنسجة تلك الأعضاء و تحت ظروف الشد الملحي ، وهي كلها محكومة وراثيا بأعداد من جينات معينة تمتلكها هذه النباتات ، وإن الطبيعية الجزيئية لجينوم هذه النباتات تكونت نتيجة التطور عبر مئات آلاف السنين تحت شتى الظروف القاسية و عوامل النمو .

II-4- منظمات النمو

II -4-1- تعريف منظمات النمو:

حسب **الشحات** ،**(2000)** أن منظمات النمو الطبيعية عبارة عن مجموعات هرمونية طبيعية التكوين و الإنتاج و مختلفة التركيب الكيميائي و متباينة التأثير البيولوجي ، كما إنها تتكون جميعا داخل الخلايا و الأنسجة الحية لأفراد المملكة النباتية الراقية منها والدنيئة ،إلا أنه يمكن تقسيمها إلى فرعين أو مجموعتين مختلفتين تبعا للنشاط الفيزيولوجي والتأثير البيوكميائي داخليا و التحور المورفولوجي و التغير الظاهري خارجيا على معظم النباتات الخضراء ،وذلك على النحو التالي:

II -4-1-1- مجموعة منشطات النمو:

تتكون أفراد هذه المجموعة من الهرمونات الطبيعية التي تتكون أو تتخلق أساسا في مواضع أو مراكز خاصة في النباتات المختلفة كما أمكن تقسيمها او تحديد نوعيتها تبعا لاختلاف تركيبها الكيميائي و تأثيراتها الحيوية إلى الأتي:

الأكسينات- الجبريلينات – السيتوكينات – الأثيلين

II -4-1-2- مجموعة مانعات النمو النباتية:

تتكون أفراد هذه المجموعة أيضا من الهرمونات الطبيعية التي تتكون أو تتخلق طبيعيا في أعضاء خاصة من النباتات المختلفة و يمكن تقسيمها بدورها تبعا لاختلافها في التركيب الكيميائي و التأثير البيولوجي إلى الأتي : **حامض الابسيسيك – الفينولات**

II -4-2- الجبريلينات:

تعتبر الجبريلينات الطبيعية من أهم هرمونات النمو النباتية داخليا ،حيث تلعب دورا رئيسيا في نمو النباتات و تطورها خلال دورة حياتها العادية .

لقد عرفت الجبريلينات فيزيولوجيا بأنها مكونات أو مركبات فعالة في تجارب قياس الجبريلين ،أما كيميائيا فهي تتكون من حلقتين هكساز حلقي و حلقتين بنتان حلقي ،يرمز للجبريلينات ب:GA.

تبعا لكثرة الجبريلينات و تعدد أنواعها التي وصلت إلى 55 نوع مختلفة في التركيب الكيميائية و الفعالية البيولوجية ،لذلك يمكن التمييز بينها منعا للخلط والتكرار بكتابة رمزا عدديا لكل نوع ، و اختصار الرمز العام للجبريلينات في صورة GA والحرف A يدل على نوع الجبريلين ،وعلى سبيل المثال الجبريلينات الأربعة الأولى أعطيت أرقاما هي :A1–A2–A3–A4 وهكذا حتى A55 ،أي أن الجبريلينات المستخلصة من جميع النباتات الراقية و الدنيئة و العزل لجميع أنواع الجبريلينات حيث حمض الجبريليك المنفصل من الفطر يعتبر من أول أنوعها المنعزلة و أطلق عليه GA3 و أعطي رقم A3 .

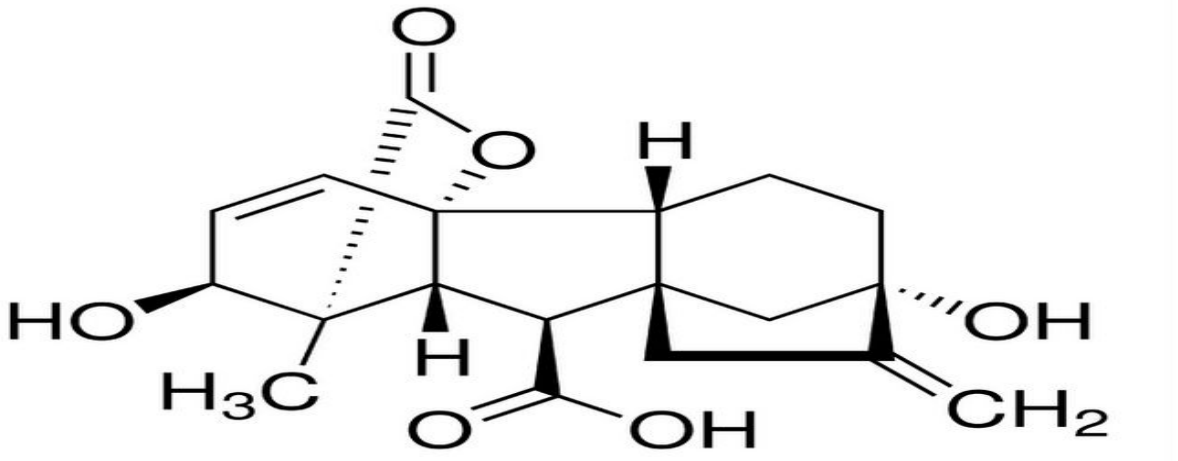
II–4–2–1– مصادر الجبريلينات:

أثبتت الدراسات أن كل الأوراق الحديثة و الجذور النباتية تعتبر مراكز الإنتاج لتكوين الجبريلينات بالرغم من أن تأثير هذه الهرمونات يكون طفيف و ضعيف على نمو الجذور الرئيسية بعكس الجذور العرضية التي تتأثر بتثبيط نموها أو منع تكوينها **Jones et Moll,(1983).**

إن كمية الجبريلينات الموجودة في القمة النامية للجذور تكون عشرة أضعاف الكمية في الأجزاء التي تلي هذه القمة مباشرة ، مما يقترح أن القمة الطرفية للجذور تعتبر إحدى مراكز الإنتاج للجبريلينات دون باقي الأجزاء الجذرية

II –4–2–2–حامض الجبريليك GA3:

حامض الجبريليك ذو بنية حلقية تتمثل فيما يلي:



الشكل–1– يمثل البنية الحلقية لحمض الجبريليك

II-4-2-3- تأثير عمل الجبريلينات على مراحل نمو النبات:

II-4-2-3-1- التأثير على الكمون و السكون:

يمكن للجبريلينات في الكمون و السكون في بعض الأحيان أن توقف من مدته كما في بعض البذور الحساسة للضوء كبذور الخس ، وكذلك براعم بعض الأشجار أين يكون سكونها متعلق بالنهار القصير فتكون حساسة جدا للجبريلينات و من الممكن أنها تعمل كمضادات لحمض الأبسيسيك. حيث يرى **باصلاح** ،**(1998)** أن تأثير الجبريلين أساسا في البذور يعود إلى سرعة استطالة الخلايا بحيث أن الجذير يندفع بسرعة خلال غلاف البذرة .

II-4-2-3-2- التأثير على الإنبات:

حسب **الشحات** ،**(2000)** إن الحبوب الجافة للنجيليات قبل إنباتها تكون في طور الكمون لعدم توفر الرطوبة اللازمة لإنباتها مع عدم إنتاجها للأنزيمات المحللة للنشا و البروتينات لوجود الجبريلين المرتبط أو غير النشط بيولوجيا وكذلك لوجود الجينات المسؤولة وراثيا عن سير التفاعلات الحيوية و الكيمائية داخليا.

عند توفر الظروف المناسبة للإنبات من ماء و حرارة تتشرب الحبوب بالماء و يتنبه الجنين و الإنزيمات اللازمة لتحرر الجبريلين المرتبط بداخله ثم ينفر الجبريلين الحر متحركا و منتقلا إلى طبقة الأندوسبرم مؤديا إلى تنشيط الجينات المؤثرة على تخليق و تكوين الإنزيمات اللازمة لتحلل الغذاء المعقد و تحويله إلى غذاء بسيط من سكريات ذائبة و أحماض أمنية و نووية من خلال التفاعلات الكيمائية داخليا و كذلك لإتمام التغيرات و التحورات الحيوية لتكشف أعضاء الجنين لظهور الريشة و الجذير المؤدية إلى تكوين المجموع الخضري هوائيا والمجموع الجذري أرضيا.

قد أوضحت الدراسة التي قام بها **Durusay *et al.*,(1995)** أن حمض الجبريليك عمل على زيادة نسبة الإنبات في البذور المجهدة ملحيا و ذلك عندما نبتت حبوب الشعير في 200ميلي مول من ملح كلوريد الصوديوم.

II-4-2-3-3- التأثير على النمو:

يرى **Radonacher,(1990)** أن الجبريلين يعد من منظمات النمو النباتية المعروفة بالتأثير المنشط للنمو حيث أنه يؤدي إلى سرعة استطالة الأصناف القزمية التي تستعيد فيها النباتات أطوالها الطبيعية . وقد بين كل من **عطية و جدوع، (1999)**أن منظم النمو GA3 هو من محفزات النمو الرئيسية التي تتسبب في إحداث تأثيرات فسلجه مهمة في النبات ،فدوره الهام في التأثير على ارتفاع النبات و عدد التفرعات و حجم المجموع الخضري و الجذري مما ينعكس إيجابيا في المحصول و مكوناته من جهة و في صفاته النوعية و خصوصا البروتين و الكربوهيدرات من جهة أخرى.

حسب **الجباري،(2002)** أن الجبريلين يساعد على ارتفاع معدل تكوين جدران الخلايا و الانقسام و يزيد من عملية البناء الضوئي و الزيادة في انتقال العناصر الغذائية و بالتالي يؤدي إلى بناء أجزاء النبات، حيث يؤدي لزيادة طول السلاميات مما يؤدي إلى ارتفاع النبات **حميدي ،(2006)** .

وهناك العديد من البحوث التي بينت تأثير الجبريلين على النمو الزهري و الحاصل لبعض النباتات حيث أكد **Charri *et al.*,(2006)** أن هناك علاقة قوية بين حامض الجبريليك و عملية تكوين الأزهار في أشجار الزيتون.

وقد أشار **Misra,(1995)** إلى أن المعاملة بالجبريلين أدت إلى تأخير ظهور أعراض الشيخوخة لعديد من الأصناف النباتية وهذا من خلال الدراسة التي قام بها على نبات الظل *Pogosteman cablin* إن المعاملة بحمض الجبريليك أدت إلى زيادة صبغات الكلوروفيل-a- و الكلوروفيل -b- وهذه النتيجة تتفق مع ما تم تسجيله بواسطة **Aharoni *et al.*,(1975)** حيث أوضحوا أنه عندما تم رش أوراق نبات الخس مرة واحدة بحمض الجبريليك أدى إلى تأخر ظهور اصفرار الأوراق.

الطرق و الوسائل

الطرق ومواد البحث:

نفدت تجربة الدراسة بالبيت الزجاجي بشعة الرصاص المحاذية مباشرة لجامعة الإخوة منتوري – قسنطينة – حيث عبئت الأصص بتربة سوداء زراعية ثم وضعت هذه الأصص وسط البيت البلاستيكي وسط ظروف محكمة.

III-1:عينة التربة:

جمعت التربة من نفس المكان التي أجريت فيه التجربة حيث جففت هوائيا ثم دقت ونخلت بمنخل 2 ملم للحصول على جميع أحجام حبيبات التربة (رمل خشن، رمل ناعم، سلت، طين..) ، عبئت الأصص جميعها بطريقة متجانسة و في نفس المستوى أين أستخدم 60 أصيص وترك 1 كلغ من التربة لإجراء بعض التحاليل الخاصة بالتربة .

III-2:عينة النبات:

تم اختيار نبات القمح الصلب صنف **Cirta**، حسب **بلايلي و بلعابد ،(2014)** هو صنف محلي، اكتشف سنة 1999م من طرف I.T.G.C (الخروب) قسنطينة، حيث أن وسط تأقلمه يكون في المرتفعات الداخلية و الساحلية.

-خصائصه الزراعية:

* منتوج عالي ----------35-40 qn/ha

* مقاوم لمرض----------Oiduim Epi

* محتواه البروتيني----------15.19%

III-3- تصميم التجربة :

صممت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تجربة عاملية بعاملين:

1- الملوحة : كلوريد الصوديوم Na Cl

2- منظم النمو : حمض الجبريليك GA3

بالإضافة إلى المكررات (3 مكررات) و بالتالي يصبح عدد الوحدات الخاصة بالتجربة :

صنف النبات(1)xتركيز الملوحة (4)xتركيز الجبريليك(5)xالمكررات(3)=60 إصيص(وحدة تجريبية)

III-4-عملية الزرع:

زرع نبات القمح بمعدل 18 حبة في كل إصيص وكان عمق الحبوب واحد و أبعادها متساوية ، و بعد الزراعة مباشرة رويت الأصص بالماء العادي (ماء الحنفية) لغاية السعة الحقلية .

- **تقدير السعة الحقلية:**

حسب **Richard *et al.*,(1954)** تم تقدير السعة الحقلية للتربة المستخدمة في التجربة بأخذ علبة صغيرة مثقوبة القاعدة و معرفة الوزن ووضعت ورقة ترشيح مبللة بالماء في قاعدتها ووزنت ، بعد ذلك وضع فيها 100 غرام من التربة ثم غمرت قاعدة العلبة في إناء يحتوي على الماء وتركت لفترة من الزمن لتتشبع التربة بالماء وبعد ذلك أخرجت من الإناء و تركت حتى نزول آخر قطرة من الماء المتجنب ثم وزنت مرة أخرى وكانت طريقة الحساب كمايلي:

وزن ماء التربة = وزن التربة الرطب - وزن التربة الجاف

النسبة المؤوية للماء في 100غ من التربة =وزن ماء التربةx100/وزن التربة الجاف

III-5-عملية التخفيف:

تمت عملية التخفيف بعد مرور أسبوعين تقريبا وتم تخفيف النباتات بمعدل 10نباتات في كل أصيص و جعلها متساوية في جميع الأصص ثم تركت النباتات تنمو طبيعيا مع مراقبتها يوميا بالسقي بالماء العادي من وقت إلى آخر كلما تطلب الأمر ذلك.

III-6- طريقة تحضير المحاليل:

III-6-1- تحضير كلوريد الصوديوم Na Cl كمصدر للملوحة :

تم تحضير كلوريد الصوديوم بإذابة 58.44غ من كلوريد الصوديوم في لتر ماء مقطر للحصول على 1مول من ملح كلوريد الصوديوم ثم بعد ذلك حضرت التراكيز (**0.1،0.01،0.001**) **مول** من ملح كلوريد الصوديوم بطريقة التخفيف من المحلول المركز **1 مول**.

III-6-2-تحضير هرمون الجبريلين GA3:

للحصول على تراكيز Ppm 100 من GA3 يتم إذابة 100 ملغ من هرمون الجبريلين في قليل من الكحول الإثيلي في كأس صغير ثم التحريك بسحاحة زجاجية حتى الذوبان الكامل للكمية ثم يكمل الحجم إلى 1 لتر بالماء المقطر ويتم الحصول على التراكيز (**25،50،75 جزء في المليون**) بطريقة التخفيف.

III-7- معاملات الدراسة :

III-7-1-المعاملة بكلوريد الصوديوم NaCl:

***المعاملة الأولى:**

بعد مرور 23 يوم من عملية الزرع تمت معاملة نبات القمح ب 100 مل لكل إصيص ولكل تركيز من التراكيز التالية:

S0..... 0 Mol

S1.....0.001 Mol

S2.....0.01 Mol

S3.....0.1 Mol

***المعاملة الثانية :**

بعد مرور 28 يوم من الزراعة تمت المعاملة الثانية بنفس المعاملة الأولى.

III-7-2-المعاملة بهرمون الجبريلين GA3:

تم رش هرمون النمو الجبريلين على نبات القمح بعد مرور 35 يوم من عملية الزرع وهذا بإستعمال بخاخة بإضافة 60 مل حسب كل تركيز من التراكيز التالية :

G0..... 0 Ppm

G1..... 25 Ppm

G2..... 50 Ppm

G3..... 75 Ppm

G4.....100 Ppm

جدول-2- يوضح توزيع وحدات التجربة

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة
1S0 G4	1S0 G3	1S0 G2	1S0 G1	1S0 G0	**S0**
2S0 G4	2S0 G3	2S0 G2	2S0 G1	2S0 G0	
3S0 G4	3S0 G3	3S0 G2	3S0 G1	3S0 G0	
1S1 G4	1S1 G3	1S1 G2	1S1 G1	1S1 G0	**S1**
2S1 G4	2S1 G3	2S1 G2	2S1 G1	2S1 G0	
3S1 G4	3S1 G3	3S1 G2	3S1 G1	3S1 G0	
1S2 G4	1S2 G3	1S2 G2	1S2 G1	1S2 G0	**S2**
2S2 G4	2S2 G3	2S2 G2	2S2 G1	2S2 G0	
3S2 G4	3S2 G3	3S2 G2	3S2 G1	3S2 G0	
1S3 G4	1S3 G3	1S3 G2	1S3 G1	1S3 G0	**S3**
2S3 G4	2S3 G3	2S3 G2	2S3 G1	2S3 G0	
3S3 G4	3S3 G3	3S3 G2	3S3 G1	3S3 G0	

حيث:

S0:الشاهد (ماء الحنفية).

S1: تركيز 0.001 مول من كلوريد الصوديوم.

S2: تركيز 0.01 مول من كلوريد الصوديوم.

S3: تركيز 0.1 مول من كلوريد الصوديوم.

G0:الشاهد (غير معامل بالجبريلين).

G1:تركيز 25 ppm من الجبريلين.

G2: تركيز 50 ppm من الجبريلين.

G3: تركيز 75 ppm من الجبريلين.

G4: تركيز 100 ppm من الجبريلين.

III-8-تحاليل التربة:

III-8-1-تحضير مرشح معلق التربة :

تم نخل 40 غ من التربة ثم وضعت في 100 مل من الماء المقطر بعدها قمنا برجها لمدة 2 ساعة و ترشيحها بواسطة ورق الترشيح للحصول على محلول التربة و الذي يتم استخدامه في الكشف عن التحاليل الكيميائية.

III-8-2-تقدير PH مرشح معلق التربة :

قدر PH محلول التربة باستخدام جهاز PH mètre و المشار إليها من طرف:

Black *et al.*,(1965)

III-8-3-تقدير ملوحة مرشح معلق التربة:

قدرت ملوحة المستخلص بواسطة جهاز Conductivité mètre حسب:
Richards *et al.*,(1954)

III-8-4-تقدير الكربونات و البيكربونات:

حسب **غروشة**، **(1995)** يتم حساب الكربونات و البيكربونات في التربة وفقا للطريقة التالية :

أخذ 10 مل من مستخلص التربة ووضعها في دورق مخروطي حجمه 150 سم^3 ،بعدها أضيفت قطرتين من فينول فتالين لكن لم يلاحظ ظهور اللون القرنفلي مما يدل على عدم وجود الكربونات .

المرحلة الثانية وهي تقدير البيكربونات في نفس المستخلص بإضافة قطرتين من برتقالي المثيل ثم المعايرة بواسطة الحامض الموجود في السحاحة HCl حتى تحول اللون إلى أصفر ، نقرأ بعدها مباشرة الحجم الجديد من الحمض HCl و كان (ص).

أجريت عينة الشاهد و عملت بنفس طريقة العينة ثم نتبع في حساب الكربونات و البيكربونات الطريقة التالية :

الكربونات (ميلي مكافئ/لتر)=2 س X ع X 1000/الحجم المأخوذ.

البيكربونات (ميلي مكافئ/لتر)=(ص-2 س)X ع X 1000/الحجم المأخوذ.

حيث:

ع : عيارية الحامض المأخوذ.

س : حجم الحمض المستعمل في معايرة الكربونات.

ص : حجم الحمض المستعمل في معايرة البيكربونات.

الحجم المأخوذ: حجم مستخلص عجينة التربة .

III-8-5-تقدير الكربونات الكلية :

تم حساب الكربونات الكلية في التربة باستعمال جهاز Calcimétre de Bernard وهذا ما أشار إليه **غروشة ،(1995):**

أخذ 5 غ من التربة الجافة هوائيا و منخولة بمنخل قطر ثقوبه 2 ملم ، ثم توضع في هاون خزفي صغير و تسحق جيدا حتى تصبح ناعمة جدا بعدها يؤخذ 0.1 غ من هذه التربة وتوضع داخل قنينة صغيرة تابعة للجهاز ، و في نفس الوقت تملأ الأنبوبة الصغيرة التابعة للجهاز بحامض الأدروكلوريك HCl ثم تدخل داخل القنينة الصغيرة أين توجد عينة التربة شريطة أن تتم العملية بحذر شديد خوفا من انسكاب الحامض على عينة التربة ، لذا يجب أن تكونه الأنبوبة المحتوية على الحامض موضوعة داخل القنينة بشكل مائل ثم تغلق القنينة بشكل جيد بواسطة سدادة الجهاز .

لوحظ ارتفاع الزئبق أو الملح و هذا يعبر عن حجم الغطاء ، يسجل أولا ، ثم يسكب بعدها مباشرة الحمض مع الكربونات$CaCo_3$ فينطلق غاز ثاني أكسيد الكربون Co_2 فيضغط على الزئبق أو الملح ليرتفع في الأنبوبة الزجاجية ، يسجل بعدها الحجم من الارتفاع المسجل على الأنبوبة الزجاجية.

***طريقة الحساب:**

يمكن معرفة النسبة المئوية للكربونات الكلية بتطبيق العلاقة التالية :

$$CaCo_3\% = (v' * 0.3 / v * p) * 100$$

V:حجم co2 المنطلق من 0.3 غ من CaCo3.

V': حجم Co2 المنطلق من x غ من التربة.

P: وزن التربة.

III-8-6-تقدير الكربونات الفعالة :

قدرت الكربونات الفعالة بإتباع طريقة **غروشة ،(1995)** و التي نوجزها فيما يلي:

وضع 2 غ من تربة ناعمة في دورق مخروطي حجمه 250مل ثم أضيف 100 مل من أوكزلات الأمونيوم ، يرج لمدة 2 ساعة بعدها تم ترشيحه في دورق آخر وبعدها يؤخذ :

10مل من الراشح الرائق في دورق مخروطي ، ثم يضاف إليه 50 مل ماء مقطر ، تتم المعايرة بمحلول برمنغنات البوتاسيوم حتى يثبت اللون الأحمر ، يسجل حجم محلول برمنغنات البوتاسيوم المستخدمة و ليكن ح1

يعمل شاهد بدون مستخلص التربة ، وذلك بمعايرة 10مل من محلول أكزالات الأمونيوم مع 50مل ماء مقطر ثم 5مل من حامض كبريتيك مركز ، بعدها يتم التسخين لغاية 70 مْ ثم المعايرة بواسطة برمنغنات البوتاسيوم حتى يتم ظهور اللون الأحمر الثابت ، يسجل بعدها حجم برمنغنات البوتاسيوم المستهلك و ليكن ح2.

***طريقة الحساب:**

- تحسب النسبة المئوية للكربونات الفعالة حسب المعادلة التالية :

%للكربونات الفعالة = (ح1-ح2)*ع*10/100*1000/50*2/100

حيث:

ح1: حجم برمنغنات البوتاسيوم المستخدمة في المعايرة .

ح2:حجم برمنغنات البوتاسيوم المستهلكة .

ع: عيارية برمنغنات البوتاسيوم .

III-8-7-تقدير الكلوريد بواسطة الترسيب :

حسب **غروشة ،(1995)** أنه يتم تقدير الكلوريد بالطريقة التالية:

تنقل بواسطة ماصة 10مل من مستخلص التربة ووضعت في دورق مخروطي سعته 250 مل ثم أضيفت 3 قطرات من كرومات البوتاسيوم K_2CrO_4(%5) ثم تمت المعايرة بواسطة محلول نثرات الفضة $AgNo_3$ (%0.5) و إضافته إلى المستخلص نقطة نقطة مع التقليب حتى ظهور راسب لونه بني محمر و ثابت ، يسجل بعدها حجم نثرات الفضة المستخدم في عملية المعايرة و كان ح1.

أستخدم الشاهد و عومل بنفس معاملة العينة و سجل فيها الحجم المضاف من نثرات الفضة و كان ح2 .

***طريقة الحساب :**

ميلي مكافئ في البتر من الكلوريد=حجم $AgNo_3$ في حالة العينة - حجم $AgNo_3$ في حالة العينة* ع *1000/حجم المستخلص المأخوذ

حيث:

ع: عيارية نثرات الفضة وتستخدم العيارية التي تأكد منها.

III-9- تحاليل النبات :

III-9-1-القياسات الخضرية للنبات:

أثناء المرحلة الخضرية لنبات القمح تم القيام بالقياسات التالية :

III-9-1-1- قياس متوسط طول الساق الرئيسي:

تم قياس متوسط طول الساق الرئيسي في مرحلة النمو بواسطة مسطرة مدرجة .

III-9-1-2- قياس مساحة الورقة :

تم قياس مساحة الورقة الرابعة بواسطة جهاز Planimètre dégital

III-9-1-3- قياس الوزن الرطب و الجاف للساق والجدر:

وذلك بواسطة ميزان إلكتروني حساس حيث تم أولا وزن الوزن الرطب لكل من الساق و الجذر و بعدها وضعت العينات في فرن على درجة حرارة 105مْ حتى ثبات الوزن ثم تم وزن العينات مرة أخرى فحصل على الوزن الجاف لكل من الساق والجذر للنبات.

III-9-2- التحاليل الكيميائية للمرحلة الخضرية :

III-9-2-1:تقدير الكلوروفيل a و b

تم استخلاص الكلوروفيل a و b حسب الطريقة التي اتبعها **Maching,(1941)** وكانت كالتالي:

قطعت 100 ملغ من الأوراق الغضة إلى قطع صغيرة ثم نضعها في 10 ملل من محلول مركب من الخليط (75% اسيتون + 25% إيثانول) ثم وضعت في مكان مظلم لمدة 48 ساعة.

تقرأ الكثافة الضوئية على طول الموجة 645 و 663 نانومتر لليخضور a و b على التوالي:

الكلوروفيل a (الميكرومول/مغ مادة طازجة)= 12.3 x موجة 663 – 0.86 x 645 / 100

الكلوروفيل b (الميكرومول/مغ مادة طازجة)=9.3 x موجة 645 – 3.6 x 663 /100

III-9-2-2- تقدير السكريات :

تم تقدير السكريات باستعمال طريقة **Dubois,(1956)** والتي كان مضمونها كالتالي:

الخطوة -1:

أخذ 100 ملغ من المادة النباتية مأخوذة من أوراق النبات ثم إضافة 3مل من الإيثانول 80%لاستخلاص السكريات الذائبة ثم تركت في الظلام لمدة 48 ساعة ، بعد انقضاء هذه المدة تم وضع الأنابيب في حمام مائي لمدة 10 دقائق وهذا لغرض تبخير الكحول .

الخطوة-2:

إضافة في كل أنبوب 20 ملل من الماء المقطر ، ثم في أنابيب زجاجية أخرى يؤخذ 2 ملل من هذا المحلول ويضاف إليه 1 ملل من فينول 5% ، ثم إضافة 5 ملل من حمض الكبريتيك المركز مع تجنب وضح الحمض على جدار الأنبوب ، بعدها يتم وضع الأنابيب في حمام مائي لمدة 15-20 دقيقة تحت درجة حرارة 30مْ

تقرأ الكثافة الضوئية على جهاز Spectrophotomètre على طول الموجة 490 نانومتر لمختلف المحاليل حيث يقدر تركيز السكريات بالميكروغرام /100 ملغ مادة نباتية وهذا باستعمال المعدلة التالية حسب **بوشامة، (2014)** :

تركيز السكريات =1.24 +97.44 x (القراءة/490)

III-9-2-3- تقدير البرولين:

تمت معايرة البرولين تبعا لطريقة **Troll et Lindsllay,(1955)** و المعدلة من طرف **Drier,(1974)** و التي تتلخص في الأتي :

- **عملية الإستخلاص:**

المرحلة 1:

تم أخذ 100 ملغ من المادة النباتية، و إضافة 2 ملل من الميثانول 40% وضع الكل في حمام مائي لمدة 1 ساعة مضبوط على 85مْ مع الإغلاق المحكم للأنابيب لمنع التبخر ثم القيام بعملية التبريد.

المرحلة 2:

أخذ 1 مل من المستخلص ثم نضيف إليه ما يلي: 2 مل من حمض الخل ، 25 ملغ من النينهيدرين ، 1 مل من المزيج المتكون من (120 مل ماء مقطر + 300 من حمض الخل المركز + 80 مل من حمض الأرثوفوسفوريك) .

وضع العينات مرة أخرى في الحمام المائي لمدة 30 دقيقة حيث يصبح لون المحلول أحمر برتقالي وهو دليل على حدوث التفاعل.

- **عملية الفصل:**

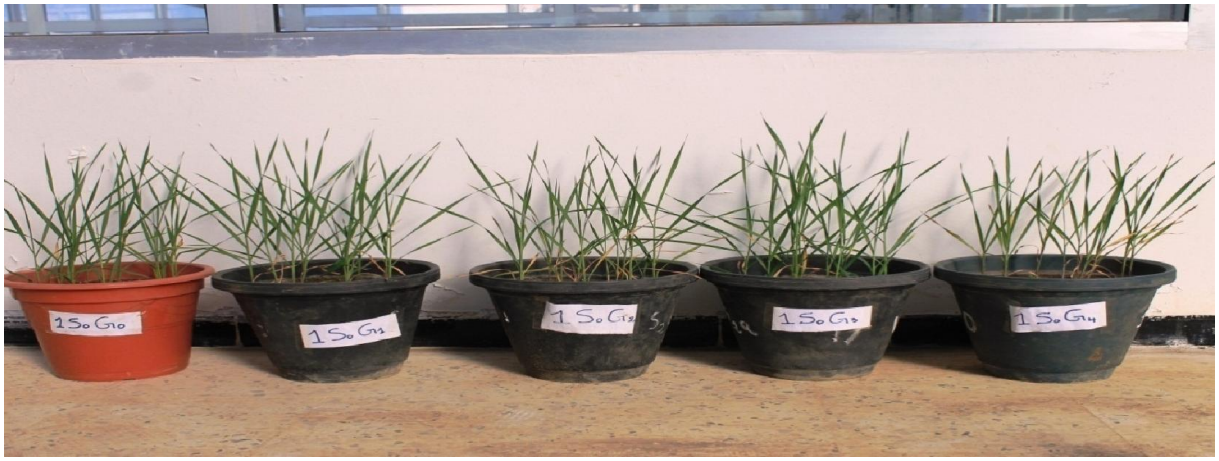
إضافة 5 مل من Toluène لكل أنبوب ، ثم يتم الرج لمدة 20 ثانية تترك العينة بعد ذلك تستريح أين يتم الحصول على طبقتين متمايزتين نتخلص من السفلية و نحتفظ بالعلوية ، نضيف ملعقة صغيرة من سلفات الصودا مع رجها لغاية الذوبان الكامل ثم تقرأ الكثافة الضوئية للعينات على جهاز Spectrophotomètre على طول الموجة 485 نانومتر .

و تم حساب كمية البرولين بالعلاقة التالية:

تركيز البرولين (ميكرومول) / مغ المادة الطازجة = (ك ض – 0.0205) / 0.0158

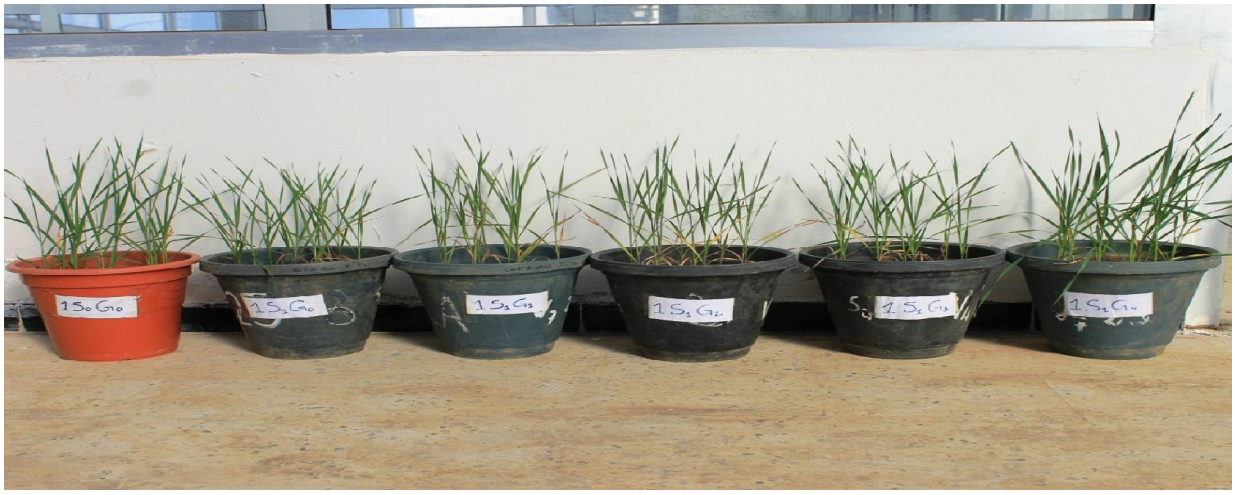
النتائج و المناقشة

ملاحظات على النمو الخضري



الصورة-1- مقارنة بين نبات القمح الشاهد (S0 G0) ونبات القمح الغير معامل بالملوحة (S0) و المعامل بتراكيز مختلفة من هرمون النمو الجبريلين(G1, G2, G3, G4)

- من خلال الصورة رقم -1- نلاحظ أن زيادة تركيز GA3 أدت إلى زيادة في المجموع الخضري وهذا عند تثبيتنا للملوحة عند التركيز S0 مقارنة بالشاهد.



الصورة-2- مقارنة بين نبات القمح الشاهد (S0 G0) ونبات القمح المعامل بتركيز الملوحة (S1) و بتراكيز مختلفة من هرمون النمو الجبريلين (G0,G1, G2, G3, G4)

من الصورة رقم -2- نلاحظ انه عند تثبيتنا للملوحة عند التركيز S1 كان طول المجموع الخضري للنبات الشاهد (S0 G0) اكبر منه عند التركيز G0 و اقل منه عند G4,G3,G2,G1 ويزداد الفرق بزيادة تركيز GA3 وكان الفرق واضح للعيان عند التركيز العاليG4.

الصورة-3- مقارنة بين نبات القمح الشاهد (S0 G0) ونبات القمح المعامل بتركيز الملوحة (S2) و بتراكيز مختلفة من هرمون النمو الجبريلين (G0,G1, G2, G3, G4)

توضح الصورة رقم-3- أن طول المجموع الخضري للنبات الشاهد كان اكبر منه عند النباتات غير المعاملة بالهرمون و كان اقل منه عند النباتات المعاملة بالتراكيز G4,G3,G2,G1.

الصورة-4- مقارنة بين نبات القمح الشاهد (S0 G0) ونبات القمح المعامل بتركيز الملوحة (S3) و بتراكيز مختلفة من هرمون النمو الجبريلين (G0,G1, G2, G3, G4)

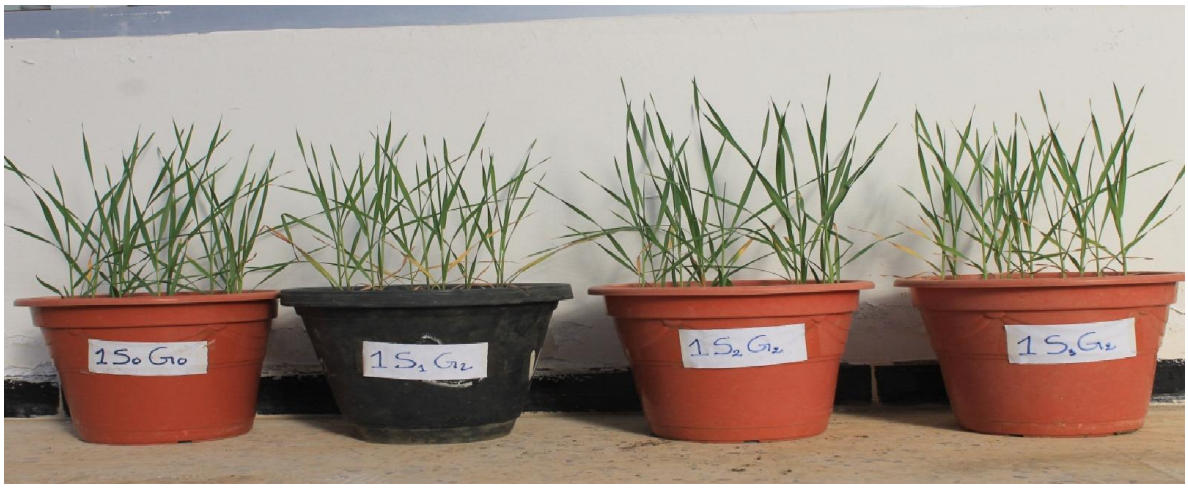
من خلال ملاحظتنا للصورة -4- وهذا عند تثبيت تركيز الملوحة عند S3 وتغير تراكيز الهرمون أن طول المجموع الخضري للشاهد كان أكبر منه بالنسبة للنبات غير المعامل ب GA3 واقل منه عند باقي التراكيز.

الصورة-5- مقارنة بين نبات القمح الشاهد (S0 G0) ونبات القمح المعامل بتراكيز ملوحة مختلفة (S1,S2,S3) والغير معامل بهرمون النمو الجبريلين (G0).

تبين الصورة -5- نقصان في طول المجموع الخضري مع زيادة تركيز الملوحة (S1,S2,S3) مقارنة مع الشاهد (S0 G0) وهذا عند تثبيتنا لتركيز هرمون النمو عند G0.

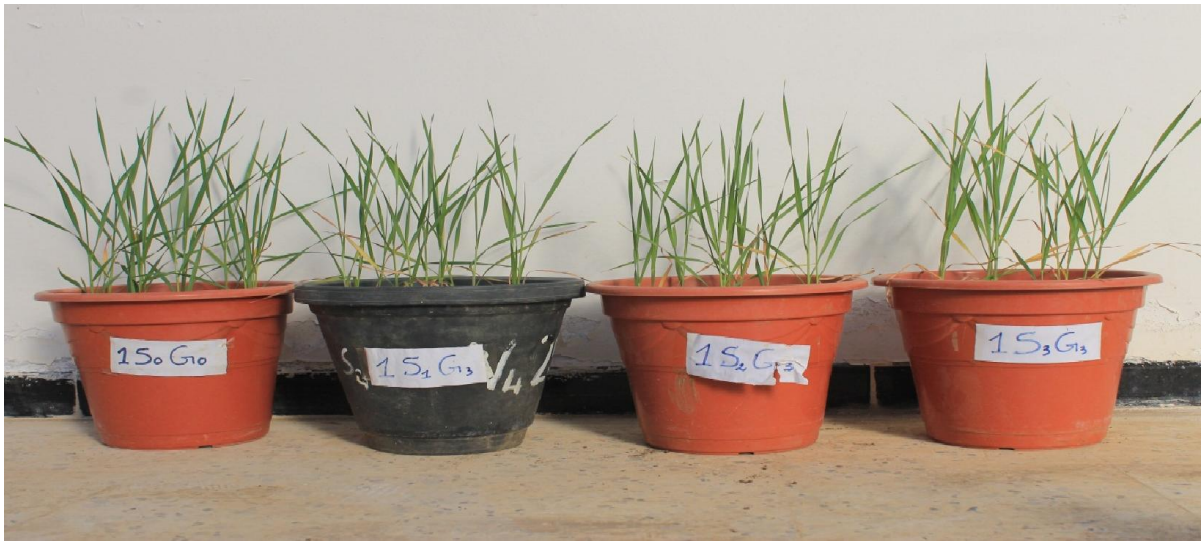
الصورة–6– مقارنة بين نبات القمح الشاهد (S0 G0) ونبات القمح المعامل بتراكيز ملوحة مختلفة (S1,S2,S3) و معامل بهرمون النمو الجبريلين بتركيز (G1).

من خلال ملاحظتنا للصورة رقم –6– يلاحظ أنه عند تثبيتنا لهرمون النمو عند التركيز G1 وتغيرنا لتراكيز الملوحة زيادة طفيفة في طول المجموع الخضري مقارنة بالشاهد.



الصورة–7– مقارنة بين نبات القمح الشاهد (S0 G0) ونبات القمح المعامل بتراكيز ملوحة مختلفة (S1,S2,S3) و معامل بهرمون النمو الجبريلين بتركيز (G2).

يلاحظ من خلال الصورة –7– لدى تثبيتنا لهرمون النمو عند التركيز G2 أن زيادة طول المجموع الخضري أكبر منها مقارنة بالصورة رقم –6–



الصورة-8- مقارنة بين نبات القمح الشاهد (S0 G0) ونبات القمح المعامل بتراكيزملوحة مختلفة (S1,S2,S3) و معامل بهرمون النمو الجبريلين بتركيز (G3).

لدى ملاحظتنا للصورة -8- انه عند تثبيتنا لهرمون النمو عند التركيز G3 كان طول المجموع الخضري للنبات الشاهد اقل منه عند النباتات المعاملة الملوحة و عند مقارنة هذه الأخيرة فيما بينها يلاحظ تناقص في طول المجموع الخضري بزيدة تراكيز الملوحة.

الصورة-9- مقارنة بين نبات القمح الشاهد (S0 G0) ونبات القمح المعامل بتراكيزملوحة مختلفة (S1,S2,S3) و معامل بهرمون النمو الجبريلين بتركيز (G4).

من الصورة -9- عند التركيز العالي لهرمون النمو G4 يلاحظ زيادة معتبرة في طول المجموع الخضري و هذا رغم تراكيز الملوحة العالية .

تم تدوين النتائج المتحصل عليها بواسطة جداول وأعمدة و منحنيات بيانية بالإضافة إلى دراسة إحصائية كما يلي :

IV-1- تحاليل التربة :

جدول-3- تحاليل الصفات الكيمائية و الفيزيائية لتربة الدراسة:

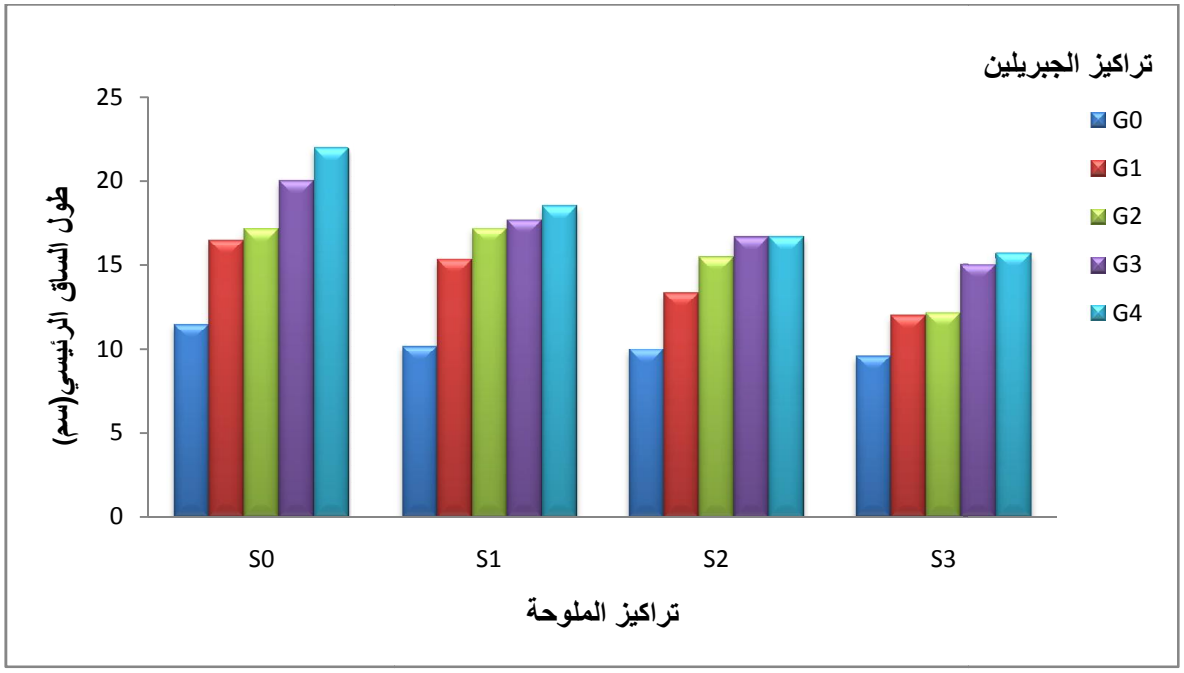
مرشح معلق التربة				الكربونات الكلية %	الكربونات الفعالة %	CL ميليمكافئ/لتر	السعة الحقلية %
PH	الملوحة ميلي موز	CO3 ميليمكافئ/لتر	HCO3 ميليمكافئ/لتر				
8.11	3.02	0	0.3	13.5	11.2	0.7	37.1

من خلال ملاحظتنا للجدول الخاص ببعض التحاليل الكيميائية و الفيزيائية لتربة الدراسة أن التربة قلوية لأن ال **PH=8.11**، كما أن هذه التربة هي جيرية لأنها تحتوي على**13.5 %** من الكربونات الكلية وهذا ما يوافق لما أشار إليه **هلال و آخرون ..،(1997)** بأن التربة التي تحتوي على **8%** من الكربونات الكلية هي تربة جيرية ، أما باقي الصفات الخاصة بتربة الدراسة فهي ملائمة لنمو النبات .

IV-2- متوسط طول الساق الرئيسي :

جدول-4- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **طول الساق الرئيسي** لنبات القمح الصلب صنف Cirta **(سم)** .

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة
22	20	17.16	16.5	11.5	S0
18.5	17.66	17.16	15.33	10.16	S1
16.66	16.16	15.5	13.33	10	S2
15.66	15	12.16	12	9.66	S3



الشكل-2- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **طول الساق الرئيسي** لنبات القمح الصلب صنف Cirta **(سم)** .

- من خلال ملاحظتنا **للجدول رقم (4)** و **الشكل رقم (2)** لتأثير ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب حمض الجبريليك على متوسط طول الساق الرئيسي لنبات القمح صنف Cirta ، أن كلوريد الصوديوم لم يؤثر بشكل معنوي كبير على طول الساق ، بينما تأثرت الأطوال بإضافة التراكيز المختلفة من هرمون النمو الجبريليك على النباتات المعاملة أو الغير معاملة بالأملاح.
- حيث لوحظ أن متوسط طول الساق الرئيسي يزداد مع زيادة تراكيز الهرمون عند تثبيتنا للملوحة حيث نسبة الزيادة الحاصلة عند أطوال النباتات النامية و الغير معاملة بالملوحة مقارنة بالنباتات الغير معاملة لا بهرمون النمو ولا بالملوحة فكانت **%49.21،%43.47** **%73.9، % 91.30** عند **G4،G3،G2،G1** على الترتيب . وهي نفس الملاحظة سجلت بالنسبة للعينات النامية عند التركيز **S3، S2،S1** .
- هذه النتائج تتوافق مع ما توصل أليه كل من **ندى،(2013)** ، **الكردي،(1977)** و **Levitt,(1980)** إن الجبريلينات من الهرمونات المنشطة للنمو حيث تعمل على زيادة طول الساق زيادة طردية و زيادة طول المسافة بين العقدتين وبجانب ذلك يعمل أيضا على زيادة طول الخلية و زيادة انقسامها مما يؤدي إلى زيادة عدد الخلايا .
- أما عند تركيز هرمون النمو G0 و تغير تراكيز الملوحة فلوحظ انخفاض محسوس في متوسط طول الساق الرئيسي للنباتات النامية في جميع مستويات الملوحة **S3،S2،S1** فكانت نسبة الإنخفاض **11.65%، 13.04%، 16%** على التوالي.
- ويعود السبب الى الانخفاض العام في نمو النبات و الناتج عن التأثير السلبي للملوحة في عمليات الفسلجة إذ أن الإجهاد الملحي يؤدي إلى نقص الماء مما ينتج عنه انخفاض عملية الإنقسام الخلوي و البناء الضوئي و انخفاض نمو النبات بشكل عام **Okcu *et al* .,(2005)** وهذه النتائج تتفق مع نتائج كل من **Gramer *et al* .,(1989)** و **الحلاق،(2003)**
- كما أوضحت النتائج في الجدول أن التداخل بين الملوحة و هرمون النمو اثر بشكل غيرمعنوي ،ويثبت ذلك تأثير حامض الجبريليك في عملية الانقسام الخلوي .وهذا يتفق معا ما توصلت إليه **القحطاني،(2004)**.

- **تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة و مستويات الهرمون على طول ساق النبات:**

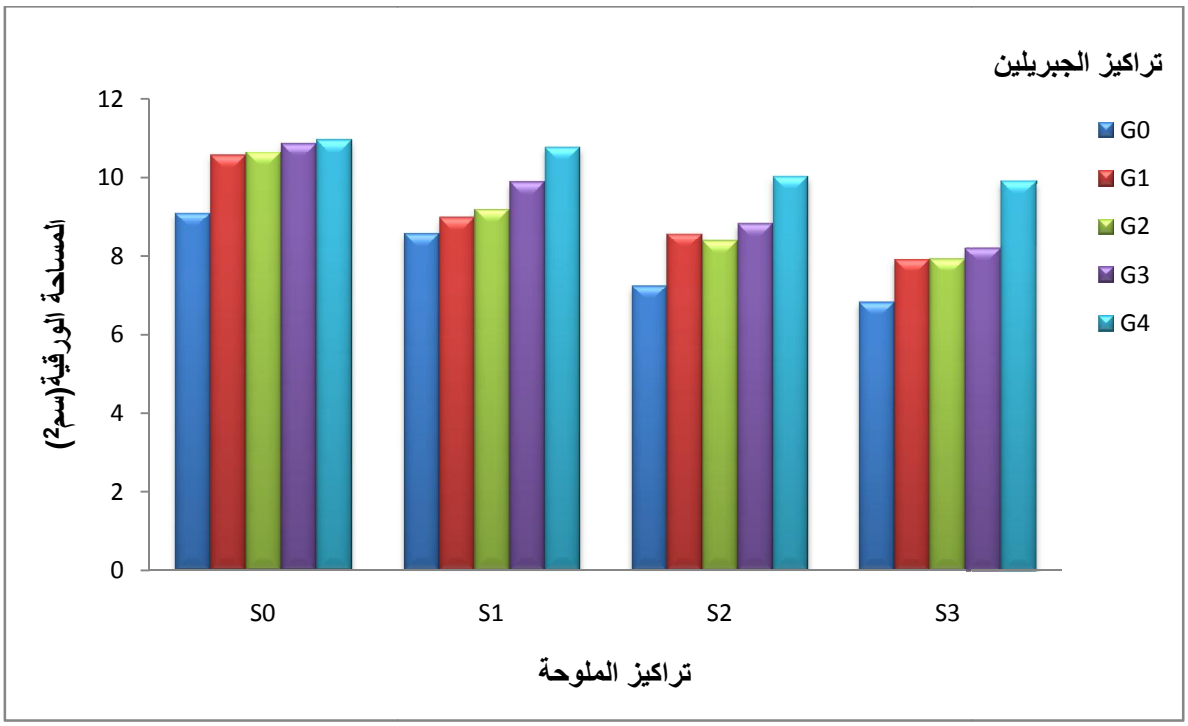
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
salinité	3	0,506	0,169	70,179	< 0,0001
traitement d'hormone	4	1,587	0,397	165,198	< 0,0001
salinité*traitement d'hormone	12	0,094	0,008	3,250	0,002

نلاحظ من خلال جدول التحليل التباييني **ANOVA** الخاص بمتوسط طول الساق أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة جد جد معنوية ، وأن طريقة المعاملة بهرمون النمو كانت أيضا جد جد معنوية ، أما التداخل بينهما كان غير معنوي.

IV-3- متوسط مساحة الورقة :

جدول-5- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **مساحة الورقة** لنبات القمح الصلب صنف Cirta (**سم**^{2}) .

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة
10.96	10.87	10.65	10.57	9.09	S0
10.77	9.90	9.18	8.98	8.57	S1
10.03	8.84	8.41	8.59	7.27	S2
9.90	8.20	7.94	7.93	6.84	S3



الشكل-3- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **مساحة الورقة** لنبات القمح الصلب صنف Cirta **(سم²)**

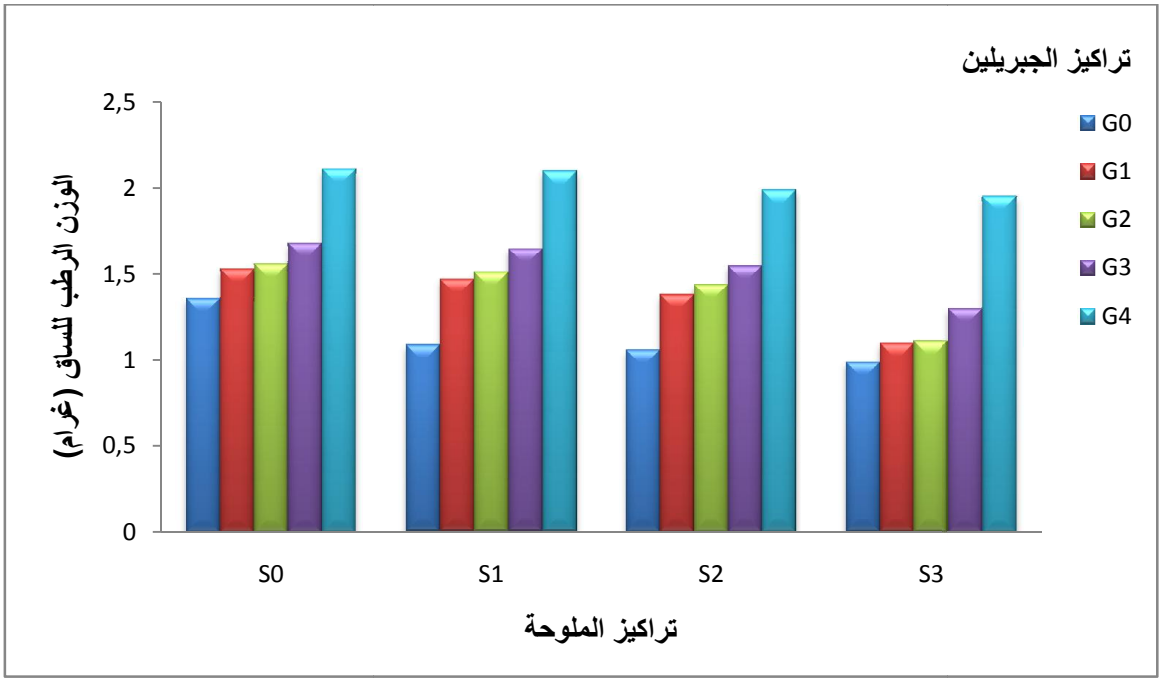
- من خلال ملاحظتنا **للجدول رقم (5)** و الشكل رقم **(3)** لتأثير ملح كلوريد الصوديوم في وجود أوغياب حمض الجبريليك على متوسط مساحة الورقة لنبات القمح صنف Cirta ،لوحظ أن كلوريد الصوديوم أثر بشكل كبير على انخفاض مساحة الورقة، بينما تأثرت مساحة الورقة بالزيادة بإضافة التراكيز المختلفة من هرمون النمو الجبريليك على النباتات المعاملة أو الغير معاملة بالأملاح.
- حيث لوحظ أن متوسط مساحة الورقة يزداد مع زيادة تراكيز الهرمون عند تثبيتنا للملوحة حيث نسبة الزيادة الحاصلة عند مساحة أوراق النباتات النامية و الغير معاملة بالملوحة مقارنة بالنباتات الغير معاملة لا بهرمون النمو ولا بالملوحة فكانت **%11.16،%11.17** ، **%11.19** ، **%11.60** عند **G4،G3،G2،G1** على الترتيب . وهي نفس الملاحظة سجلت بالنسبة للعينات النامية في الملوحة عند التراكيز **S3،S2،S1**.

- هده النتائج تتفق مع ما توصلت اليه **ندى،(2013)** بأن إضافة الجبريلين أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية لنبات الذرة البيضاء .و كذلك **Monselise et Halevy,(1962)** انه عند رش باذرات نبات الفاصوليا بواسطة حمض الجبريليك أدى إلى زيادة المساحة الورقية.
- أما عند تركيز هرمون النمو **G0** و تغير تراكيز الملوحة فلوحظ انخفاض محسوس في متوسط مساحة الورقة للنباتات النامية في جميع مستويات الملوحة **S3،S2،S1** .
- هذه النتائج تتوافق مع ما توصل أليه كل من **Ibrahim *et al.,(1974)*** في دراستهم على نبات القمح ، لذلك يمكن استنتاج أن نقص المساحة الكلية لأوراق النباتات النامية تحت الظروف الملحية قد ترتبط أساسا بالعجز الكلي للنمو الخضري نتيجة للعجز في المحتوى المائي المتاح في الوسط الخلوي للخلايا النباتية.

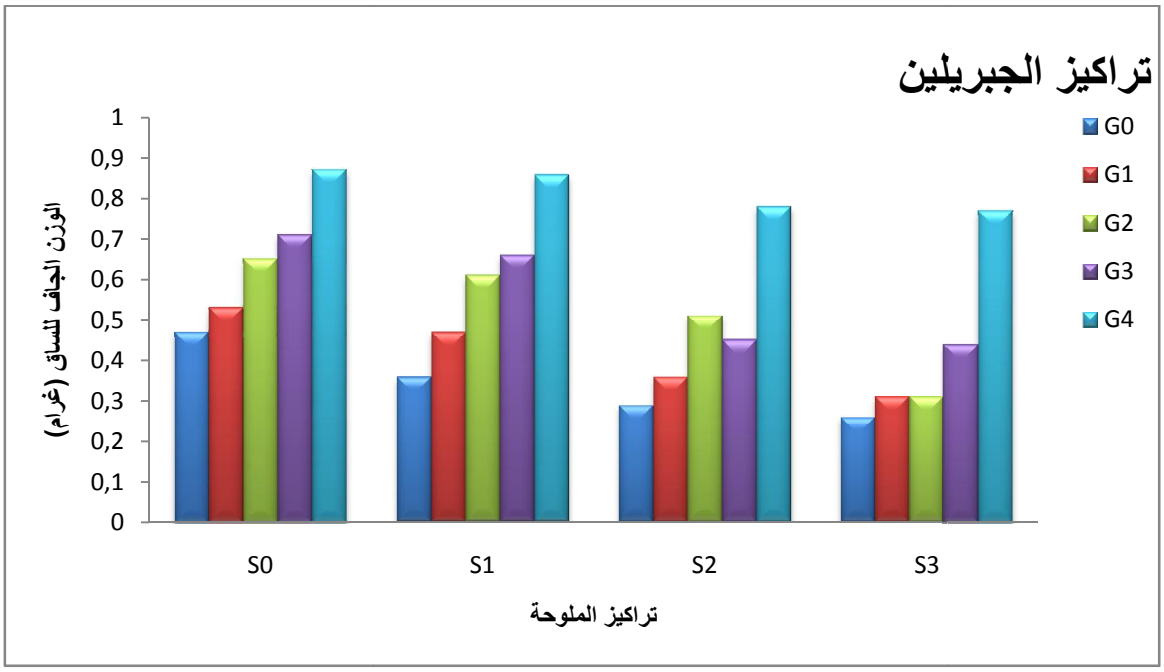
IV-4- الوزن الرطب و الجاف للنبات :

جدول-6- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **الوزن الرطب و الجاف للساق** لنبات القمح الصلب صنف Cirta(**غرام**)

تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة	G0		G1		G2		G3		G4	
	وزن رطب	وزن جاف	وزن رطب	وزن جاف	وزن رطب	وزن جاف	وزن رطب	وزن جاف	وزن رطب	وزن جاف
S0	1.36	0.47	1.53	0.53	1.56	0.65	1.68	0.71	2.11	0.87
S1	1.15	0.36	1.47	0.47	1.51	0.61	1.65	0.66	2.1	0.86
S2	1.06	0.29	1.38	0.36	1.44	0.51	1.55	0.45	1.99	0.78
S3	0.99	0.26	1.10	0.31	1.11	0.31	1.30	0.44	1.95	0.77



الشكل-4- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **الوزن الرطب للساق** لنبات القمح الصلب صنف Cirta **(غرام)**



الشكل-5- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **الوزن الجاف للساق** لنبات القمح الصلب صنف Cirta **(غرام)**

من خلال ملاحظتنا **للجدول رقم (6)** و **الشكلين رقم (4 و5)** لتأثير ملح كلوريد الصوديوم في وجود أوغياب حمض الجبريليك على الوزن الرطب و الجاف للساق لنبات القمح صنف Cirta ، لوحظ أن كلوريد الصوديوم اثر بشكل كبير على انخفاض الوزن الرطب و الجاف ، بينما تأثر الوزن الرطب و الجاف بالزيادة بإضافة التراكيز المختلفة من هرمون النمو الجبريليك على النباتات المعاملة أو الغير معاملة بالأملاح بأوزان مختلفة.

- حيث لوحظ أن الوزن الرطب و الجاف للساق يزداد مع زيادة تراكيز الهرمون ، عند تثبيتنا للملوحة حيث نسبة الزيادة الحاصلة في الأوزان الرطبة لسيقان النباتات النامية و الغير معاملة بالملوحة مقارنة بالنباتات الغير معاملة لا بهرمون النمو ولا بالملوحة فكانت **12.5%،14.7%** ، **23.5% ،55.14%** عند **G1، G2، G3 ،G4** على الترتيب . وهي نفس الملاحظة سجلت بالنسبة للعينات النامية في الملوحة عند التراكيز **S1 ،S2**. ماعدا عند التركيز **S3** الذي لوحظ فيه انخفاض محسوس في الأوزان الرطبة للساق في تراكيز الهرمون **G1 ،G2** **،G3** لكنها بقت مرتفعة عند **G4** حيث كانت نسبة الزيادة **14.33%**.
- أما عند تثبيتنا لهرمون النمو و تغير تراكيز الملوحة فلوحظ انخفاض محسوس في الأوزان الرطبة لسيقان للنباتات النامية في جميع مستويات الملوحة **S1، S2 ،S3** عند النباتات الغير معاملة بهرمون النمو ، أما عند التراكيز **G1 ،G2** ، **G3** فلوحظ ارتفاع صغير في الأوزان الرطبة لسيقان النباتات النامية في تراكيز الملوحة **S1** ، **S2** أما عند التركيز **S3** فلوحظ انخفاض في الأوزان.
- كما لوحظ أيضا أنه عند التركيز **G4** بقت الأوزان مرتفعة وهذا رغم تغييرنا لمستويات الملوحة .
- وهي نفس الملاحظات بالنسبة للأوزان الجافة للساق .
- وهذه النتائج تتفق معا ما توصلت إليه **القحطاني،(2004)** و **لبيد،(2013)** و قد أكد كل من **Shirazi *et al.*,(2001)** و**khan et Seikh,(1976)** أن هذا راجع للتأثير السلبي للملوحة على العمليات الحيوية و تصنيع الغداء و نقل و تراكم المادة الجافة في كل من المجموعين الخضري الجدري و هدا ما أشارت إليه العديد من البحوث في القمح و المحاصيل الأخرى.

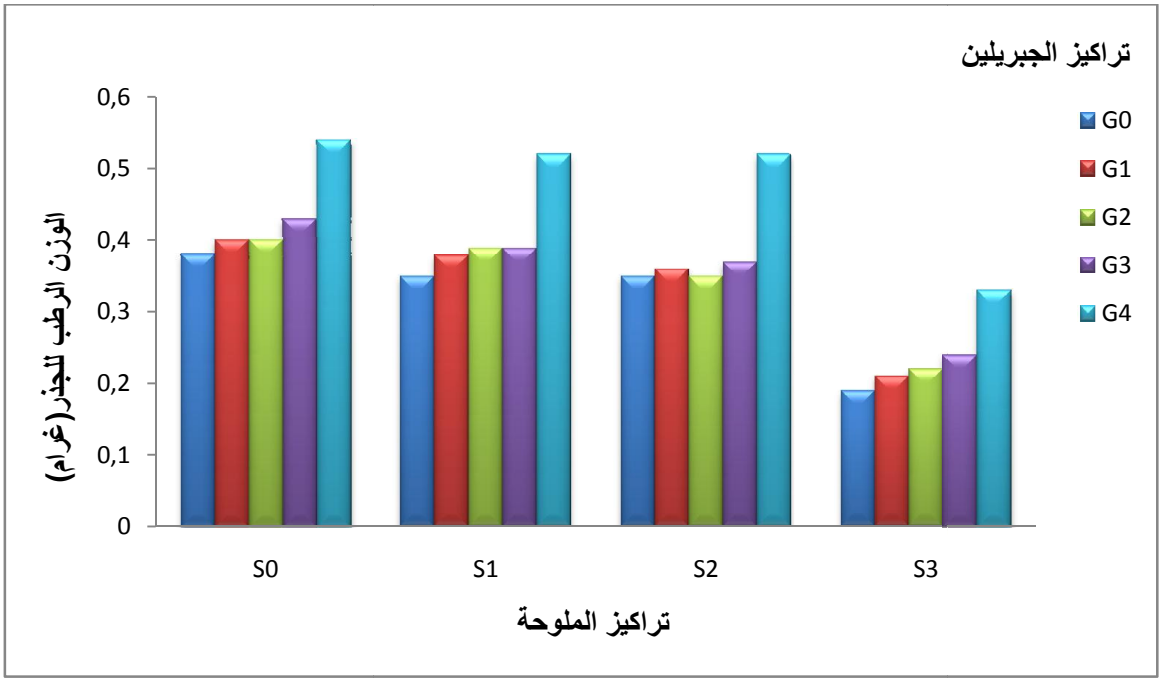
- **تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة و مستويات الهرمون على (الوزن الجاف للساق):**

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Salinité	3	0,506	0,169	70,179	< 0,0001
traitement d'hormone	4	1,587	0,397	165,198	< 0,0001
salinité*traitement d'hormone	12	0,094	0,008	3,250	0,002

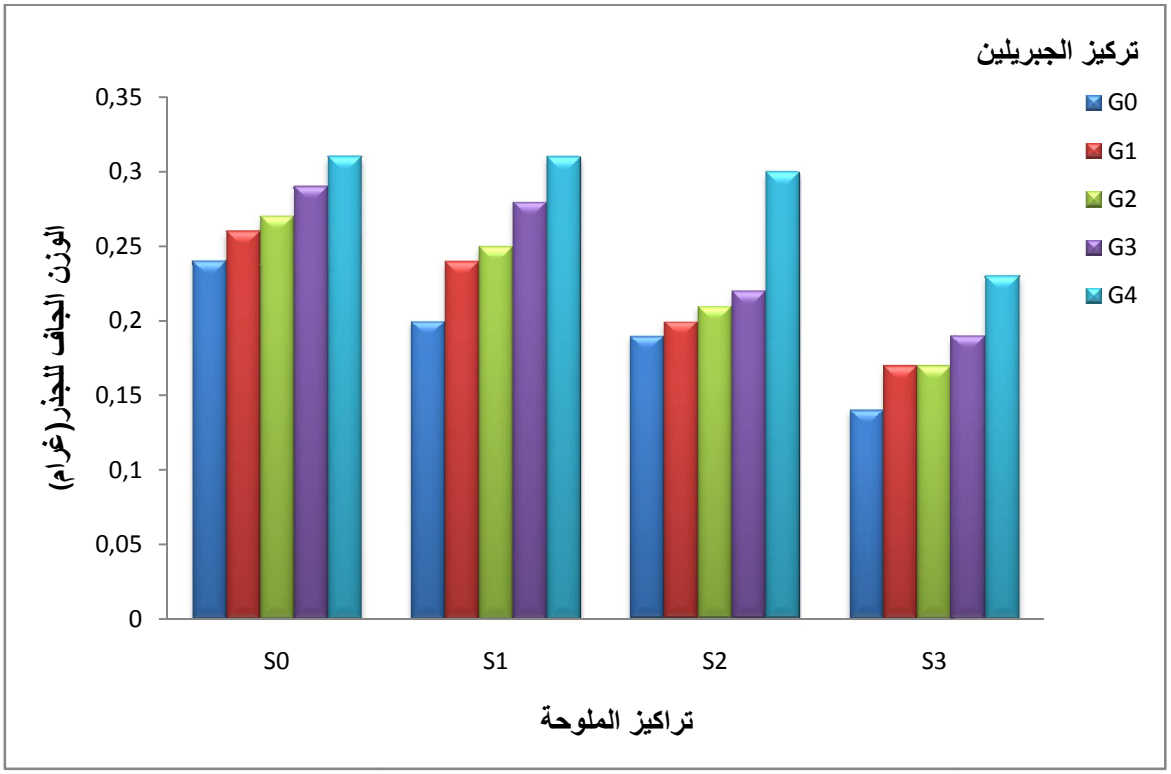
من خلال ملاحظتنا لجدول التحليل التباييني **ANOVA** الخاص بالوزن الجاف للساق أن معاملات الملوحة وهرمون النمو المستخدمة في التجربة كانت جد جد معنوية ، أما التداخل بينهما كان غير معنوي.

جدول-7- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من ا(لجبريلين على **الوزن الرطب و الجاف للجذر** لنبات القمح الصلب صنف Cirta **(غرام)**

G4		G3		G2		G1		G0		تركيز الجبريلين / تركيز الملوحة
وزن جاف	وزن رطب	وزن جاف	وزن رطب	وزن جاف	وزن رطب	وزن جاف	وزن رطب	وزن جاف	وزن رطب	
0.31	0.54	0.29	0.43	0.27	0.40	0.26	0.40	0.24	0.38	S0
0.31	0.52	0.28	0.39	0.25	0.39	0.23	0.38	0.20	0.35	S1
0.30	0.52	0.26	0.37	0.21	0.35	0.20	0.36	0.19	0.35	S2
0.29	0.33	0.19	0.24	0.17	0.22	0.17	0.21	0.14	0.19	S3



الشكل-6-تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **الوزن الرطب للجذر** لنبات القمح الصلب صنف Cirta **(غرام)**



الشكل-7- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **الوزن الجاف للجذر** لنبات القمح الصلب صنف Cirta **(غرام)**

من خلال ملاحظتنا **للجدول رقم (7)** و **الشكلين رقم (6 و7)** لتأثير ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب حمض الجبريليك على الوزن الرطب و الجاف للجدر لنبات القمح صنف Cirta ،لوحظ أن كلوريد الصوديوم أثر بشكل كبير على انخفاض الوزن الرطب و الجاف ، بينما تأثرت الوزن الرطب و الجاف بالزيادة بإضافة التراكيز المختلفة من هرمون النمو الجبريليك على النباتات المعاملة أو الغير مع معاملة بالأملاح بأوزان مختلفة.

حيث لوحظ أن الوزن الرطب و الجاف للجدر يزداد مع زيادة تراكيز الهرمون عند تثبيتنا للملوحة حيث نسبة الزيادة الحاصلة في الأوزان الرطبة لجذور النباتات النامية و الغير معاملة بالملوحة مقارنة بالنباتات الغير معاملة لا بهرمون النمو ولا بالملوحة فكانت **5.26%،5.26%** ، **13.15%** ، **42.10%** عند **G1** ، **G2**، **G3**، **G4** على الترتيب . وهي نفس الملاحظة سجلت بالنسبة للعينات النامية في الملوحة عند التركيز **S1**. لكن عند التركيزين **S2** , **S3** الذي لوحظ فيه انخفاض محسوس في الأوزان الرطبة للساق في تراكيز الهرمون **G1**، **G2** ، **G3** ، **G4** ، ماعدا التركيز **G4** عند مستوى الملوحة **S2** الذي بقى مرتفع.

أما عند تثبيتنا لهرمون النمو و تغير تراكيز الملوحة فلوحظ انخفاض في الأوزان الرطبة لجذور النباتات النامية في مستويات الملوحة والغير معاملة بهرمون النمو حيث لوحظ انخفاض طفيف في **S1**، **S2** و انخفاض كبير عند التركيز **S3**.

أما عند التراكيز **G1**، **G2**، **G3** فلوحظ ارتفاع صغير في الأوزان الرطبة لجذور النباتات النامية في تراكيز الملوحة **S1**، أما عند التركيز **S2, S3** فلوحظ انخفاض في الأوزان.

كما لوحظ أيضا أنه عند التركيز **G4** بقت الأوزان مرتفعة وهذا رغم تغييرنا لمستويات الملوحة ، ماعدا عند التركيز **S3**الذي انخفض فيه الوزن بشكل حساس مقارنة بالمستويات الأخرى للملوحة .

- وهي نفس الملاحظات بالنسبة للأوزان الجافة للجذر.
- وهذا يتفق معا ما توصلت إليه **القحطاني**،**(2004)** و **لبيد**،(**2013**) و**الربيعي**،**(2011)** و قد أكد كل من **Shirazi *et al.*,(2001)** و**khan et Seikh,(1976)** أن هذا راجع للتأثير السلبي للملوحة على العمليات الحيوية و تصنيع الغذاء و نقل و تراكم المادة الجافة في كل من

المجموعين الخضري الجذري و هذا ما أشارت إليه العديد من البحوث في القمح و المحاصيل الأخرى.

- **تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة و مستويات الهرمون على (الوزن الجاف للجذر):**

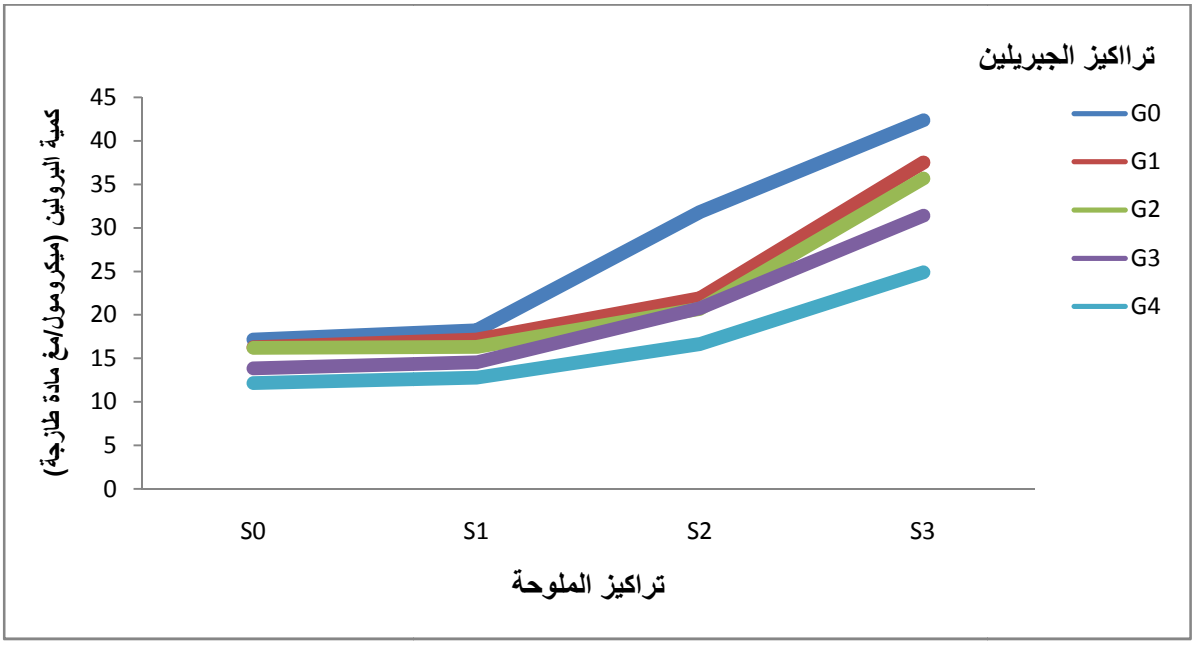
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
salinité	3	0,076	0,025	122,805	< 0,0001
traitement d'hormone	4	0,060	0,015	73,427	< 0,0001
salinité*traitement d'hormone	12	0,006	0,000	2,310	0,024

يلاحظ خلال جدول التحليل الإحصائي بطريقة **ANOVA** الخاص بالوزن الجاف للساق أن معاملات الملوحة و هرمون النمو المستخدمة في التجربة كانت جد جد معنوية . ، أما التداخل بينهما كان غير معنوي.

IV- 5- تقدير البرولين:

جدول-8- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **كمية البرولين** لنبات القمح الصلب صنف **Cirta** **(الميكرومول/مغ مادة طازجة)**

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تركيز الملوحة
12.18	13.87	16.21	16.27	17.18	S0
12.79	14.56	16.33	17.16	18.23	S1
16.65	20.77	20.70	21.90	31.82	S2
24.88	31.40	35.68	37.52	42.37	S3



الشكل–8– تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **كمية البرولين** لنبات القمح الصلب صنف **Cirta** (**الميكرومول/مغ مادة طازجة**)

من خلال ملاحظتنا **للجدول رقم (8)** و **الشكل رقم (8)** لتأثير ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب حمض الجبريليك على **كمية البرولين** لنبات القمح صنف Cirta لوحظ أن :

المحتوى البرولييني زاد في النباتات المعاملة بملح كلوريد الصوديوم و الغير معاملة بالجبريلين مقارنة مع الشاهد حيث كانت الزيادة في التركيز **S1** زيادة طفيفة ب:(**6.14%**) بينما كانت الزيادة في التركيزين (**S2** و **S3**) كبيرة بنسبة **88.26 %** و **130%** على التوالي .

ونتائج هذه الدراسة تؤيد دراسات سابقة أثبتت أن الملوحة تؤدي إلى زيادة محتوى الأوراق من البرولين مثل نبات القمح و الشعير **Sanada *et al.*,(1995)** و نبات الفلفل **Gunes *et al.*,(1996)** و نبات الكوسة **Al–Hubodal.,(2002)**.

وعند تثبيتنا لتركيز الجبريليك وتغير تراكيز الملوحة لوحظ أنه عند النباتات الغير معاملة بالملوحة **S0** انخفاض في كمية البرولين بالمقارنة بالشاهد حيث كانت نسبة الانخفاض**5.02 %، 8.93 %، 18.43%، 26.25%** عند **G1** ، **G2** ، **G3**، **G4** على التوالي وهي نفس الملاحظة بالنسبة

للتركيزين **S1** و**S2** أما بالنسبة للتركيز **S3** فيلاحظ أنه رغم زيادة تراكيز الجبريليك إلا أن كمية البرولين بقت مرتفعة.

هذه النتائج تتوافق مع ماقام به بعض العلماء بدراسة تأثير حمض الجبريليك على محتوى الحمض الأميني البرولين في النباتات المجهدة ملحيا فقد ذكر **Hamed *et al*.,(1994)** أن نباتات الحلبة المعاملة بملح كلوريد الصوديوم وجد بها زيادة كبيرة في محتوى الأحماض الأمينية الحرة و خصوصا البرولين ،كما وجد أن رش نبات الحلبة بحمض الجبريليك يؤدي إلى زيادة ملحوظة في محتوى البروتين ال RNA و ال ADN و نقص في محتوى الأحماض الأمينية و البرولين بالمقارنة بالنباتات غير المعاملة بالهرمون .

- **تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة و مستويات الهرمون على البرولين.**

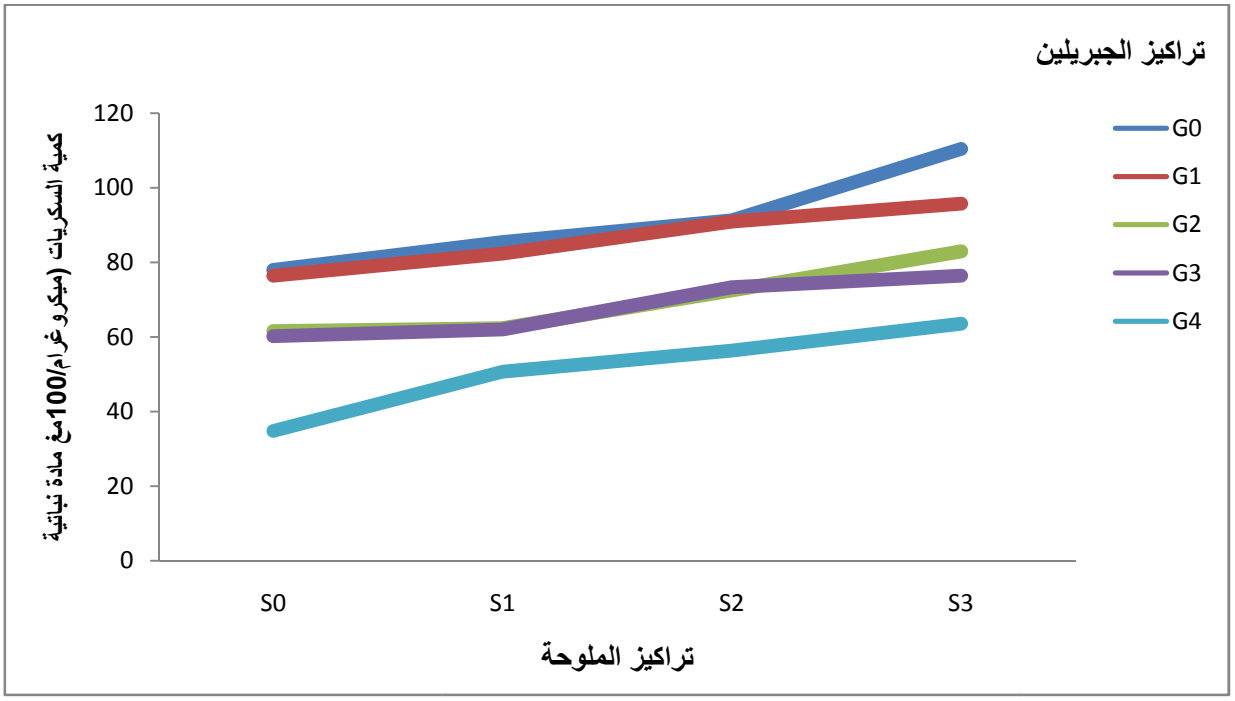
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
salinité	**3**	**3621,667**	**1207,222**	**3688,751**	**< 0,0001**
traitement d'hormone	**4**	**776,063**	**194,016**	**592,829**	**< 0,0001**
salinité*traitement d'hormone	**12**	**267,279**	**22,273**	**68,057**	**< 0,0001**

نلاحظ من خلال جدول التحليل التباييني بطريقة **ANOVA** الخاص بكمية البرولين أن معاملات الملوحة المستخدمة و المعاملة بهرمون النمو في التجربة جد معنوية، وكذلك التداخل بينهما كان جد معنوي.

IV-6 - تقدير السكريات:

جدول-9- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **كمية السكريات** لنبات القمح الصلب صنف Cirta ب:**الميكروغرام/100مغ مادة نباتية**

تركيز الجبريلين / تركيز الملوحة	G0	G1	G2	G3	G4
S0	77.72	75.98	61.24	59.89	33.74
S1	84.60	81.54	62.66	62.33	50.29
S2	88.08	86.47	73.77	74.63	54.99
S3	110.68	95.39	81.87	73.28	63.08



الشكل-9- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **كمية السكريات** لنبات القمح الصلب صنف Cirta (**الميكرو غ/100مغ مادة نباتية**).

من خلال ملاحظتنا **للجدول رقم (9)** و **الشكل رقم (9)** لتأثير ملح كلوريد الصوديوم في وجود أوغياب حمض الجبريلين على كمية السكريات لنبات القمح الصلب صنف **Cirta** لوحظ أن :

كمية السكريات زادت في النباتات المعاملة بملح كلوريد الصوديوم و الغير معاملة بالجبريليك بالمقارنة بالشاهد حيث كانت الزيادة في التركيز (**S1** و **S2**) زيادة قليلة ب:(**9.62 %** و**17.08%**) بينما كانت الزيادة في التركيز (**S3**) كبيرة بنسبة **41.65 %**.

وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل إليه كل من (**1990**), **Elmekkaoui** و **طويوي و جيملي**،(**2014**)أن كمية السكريات الموجودة في نبات القمح تتزايد تدريجيا بزيادة تراكيز الملوحة .و كذلك الدراسة التي قام بها (**1998**),**Zhifang *et al.*** على نبات الطماطم أن تركيز السكروز كان مرتفعا في النباتات المعاملة بملح كلوريد الصوديوم مقارنة بالنباتات الغير معاملة و يرجع ذلك لنشاط أنزيم بناء فوسفات السكروز و انخفاض أنزيم الأنفرتيز.

عند تثبينا لتراكيز الملوحة و تغيير تراكيز الجبريليك لوحظ أنه عند التركيز **S0** انخفاض طفيف في كمية السكريات في التركيز **G1** وانخفاض متوسط عند **G2** و **G3** وكبير عند **G4**.

أما عند التركيزين **S1** و**S2** ولوحظ ارتفاع قليل في المحتوى الكربوهيدراتي عند **G1** لكن باقي التراكيز **G2**، **G3**، **G4** بقت فيها منخفضة .

في التركيز **S3** لوحظ زيادة في كمية السكريات عند التركيزين **G2،G1** بنسبة **22.78%**، **6.45 %** على التوالي بالمقارنة مع الشاهد ، مع بقاءها منخفضة عند التركيزين **G3** ، **G4** .

وعند تثبيتنا لتركيز الجبريليك و تغير تركيز الملوحة لوحظ أنه عند التركيز **G1** كانت كمية السكريات منخفضة عند النباتات غير المعاملة بكلوريد الصوديوم ، لكن عند زيادة تركيز الملوحة لوحظ أن هناك زيادة بنسبة **5.69 %** ،**16.58 %**،**22.78%** عند التراكيز **S1** ، **S2** ، **S3** على التوالي بالنسبة للشاهد.

أما في التركيز **G2** لوحظ زيادة في المحتوى الكربوهيدراتي عند التركيز **S3** و بقت منخفضة في باقي التراكيز.

وعند التركيزين **G3** و **G4** لوحظ أن كمية السكريات بقت منخفضة حتى عند التراكيز العالية للملوحة.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج **لبيد،(2013)** أنه عند الرش بهرمون النمو الجبريلين أدت إلى نقص في المحتوى الكربوهيدراتي في النباتات المعاملة بالملوحة.

- **تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة و مستويات الهرمون على المحتوى الكربوهيدراتي.**

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
salinité	3	4445,197	1481,732	84,614	< 0,0001
traitement d'hormone	4	11788,134	2947,034	168,290	< 0,0001
salinité*traitement d'hormone	12	739,456	61,621	3,519	0,001

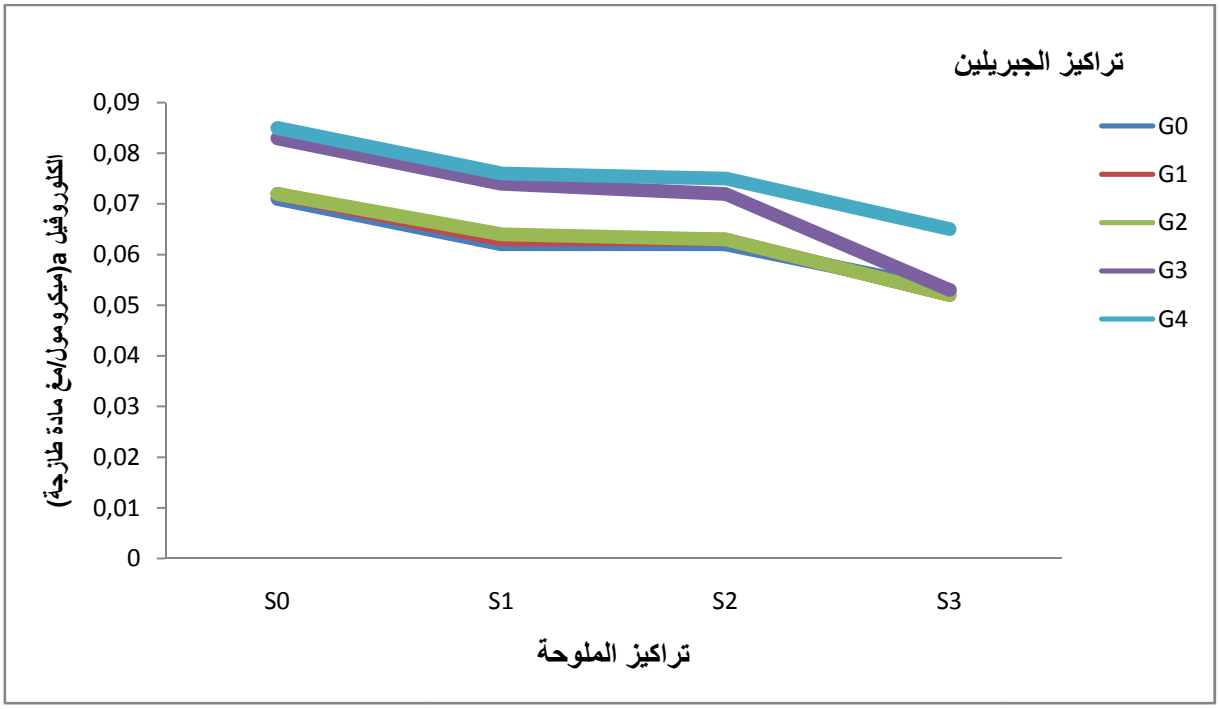
نلاحظ من خلال جدول التحليل التباييني بطريقة **ANOVA** الخاص بالمحتوى الكربوهيدراتي أن معاملات الملوحة المستخدمة و المعاملة بهرمون النمو في التجربة جد معنوية،أما التداخل بينهما كان غير معنوي.

تقدير الكلوروفيل:

- **الكلوروفيل a:**

جدول-10- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **الكلوروفيل a** لنبات القمح الصلب صنف **Cirta** **(الميكرومول/مغ مادة طازجة)**

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تركيز الملوحة
0.085	0.083	0.072	0.072	0.071	S0
0.076	0.074	0.064	0.063	0.062	S1
0.075	0.072	0.063	0.063	0.062	S2
0.065	0.053	0.052	0.052	0.053	S3



الشكل-10- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **الكلوروفيل a** لنبات القمح الصلب صنف Cirta**(الميكرومول/مغ مادة طازجة)**

- من خلال ملاحظتنا **للجدول رقم (10)** و **الشكل رقم (10)** لتأثير ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب الرش بحمض الجبريليك على كمية **الكلوروفيل a** لنبات القمح الصلب صنف Cirta لوحظ أن :
- كمية **الكلوروفيل a** نقصت في النباتات المعاملة بملح كلوريد الصوديوم و الغير معاملة بالجبريليك بالمقارنة بالشاهد حيث كانت نسبة النقص في التركيز **(S1 و S2)** متساوية ب:**(12.67 %)** بينما كانت في التركيز **(S3)** بنسبة **25.32 %.**
- وهذا يتناسب مع ما توصل إليه **Barker et Puritch,(1967)** أن أيونات الأمنيوم التي تتركز نتيجة تجمعها في الأوراق قد تعمل على تكسير الكلوروفيل a من خلال تهشيم البلاستيدات و تهتكها لوجودها في نصل النباتات النامية في وسط بيئي مرتفع في أملاحه منها نترات الصوديوم.
- عند تثبيتا لتركيز الملوحة و تغيير تركيز الجبريليك لوحظ أنه عند التركيز **S0** زيادة طفيفة في كمية الكلوروفيل a في التركيز **G1** و **G2** قدرت ب **1.4%**، أما في التركيزين **G3** و **G4** فكانت نسبة الزيادة متوسطة ب : **16.90 %** و **19.71%** على التوالي.
- أما عند التركيزين **S1** و**S2** لوحظ انخفاض قليل في **الكلوروفيل a** عند **G1** و G2،أما عند التركيزين **G4،G3** لوحظ ارتفاع قليل قدر ب : **4.22 %،7.04%** على التوالي.
- في التركيز **S3** لوحظ نقص كبير في **الكلوروفيل a** عند جميع تراكيز الجبريليك .
- وعند تثبيت تركيز الجبريليك و تغير تركيز الملوحة فعند التركيز **G1** و **G2** لوحظ أن كمية **الكلوروفيل a** ارتفعت ارتفاعا طفيفا عند النباتات الغير المعاملة بكلوريد الصوديوم أي **S0** لكن زيادة تركيز الملوحة أدت إلى انخفاضها بنسبة **11.26 %** عند التركيز **S2،S1** و بنسبة **26.76%** عند التركيز **S3**.
- أما في التركيزين **G3** و**G4** لوحظ زيادة في كمية **الكلوروفيل a** عند التركيز **S1** و**S2** وبقت منخفضة في التركيز **S3**.
- هذا ما خرجت به **القحطاني، (2004)** أن كلوروفيل a قد زاد عند إضافة حمض الجبريليك وهذه الزيادة أيدها كثير من الباحثين مثل **Fletcher et Osborne,(1966)** في نبات

Taraxacum offcinale كذلك **Misra,(1995)** في نبات *Pogostemoh cablin* وأيضا **Ashraf *et al* .,(2002)** في نبات القمح .

تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة و مستويات الهرمون على الكلوروفيل a.

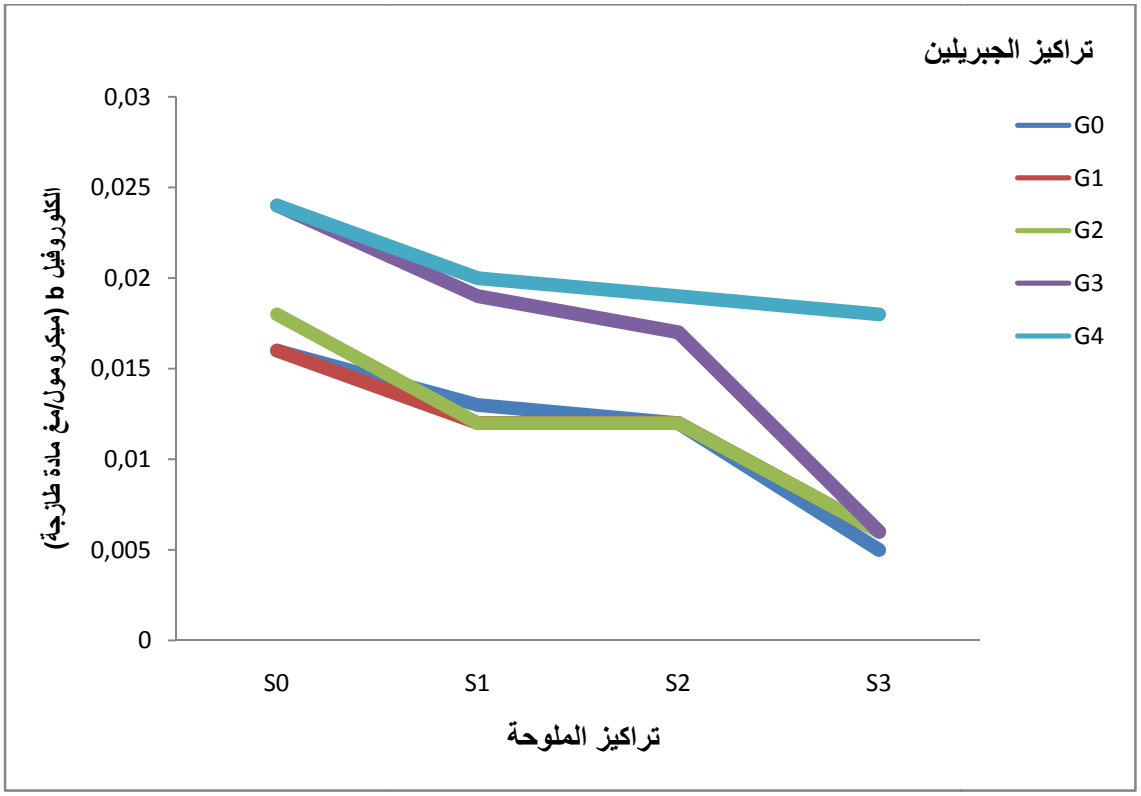
Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
salinité	3	0,004	0,001	573,547	< 0,0001
Traitement d'hormone	4	0,002	0,000	203,615	< 0,0001
salinité*traitement d'hormone	12	0,000	0,000	7,883	< 0,0001

نلاحظ من خلال جدول التحليل التبايني بطريقة **ANOVA** الخاص بالكلوروفيل a أن معاملات الملوحة المستخدمة و المعاملة بهرمون النمو في التجربة معنوية، اما التداخل بينهما كان غير معنوي.

الكلوروفيل b:

جدول-11- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **الكلوروفيل b** لنبات القمح الصلب صنف **Cirta** (**الميكرومول/ مغ مادة طازجة**)

G4	G3	G2	G1	G0	تراكيز الجبريلين / تراكيز الملوحة
0.024	0.024	0.018	0.016	0.016	S0
0.020	0.019	0.012	0.012	0.013	S1
0.019	0.017	0.012	0.012	0.012	S2
0.018	0.006	0.006	0.006	0.005	S3



الشكل-11- تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب تراكيز مختلفة من الجبريلين على **الكلوروفيل b** لنبات القمح الصلب صنف **Cirta** (**الميكرومول/ مغ مادة طازجة)**

- من خلال ملاحظتنا **للجدول رقم (11)** و **الشكل رقم (11)** لتأثير ملح كلوريد الصوديوم في وجود أو غياب الرش بحمض الجبريليك على كمية **الكلوروفيل b** لنبات القمح الصلب صنف Cirta لوحظ أن :
- كمية **الكلوروفيل b** نقصت في النباتات المعاملة بملح كلوريد الصوديوم و الغير معاملة بالجبريليك بالمقارنة بالشاهد حيث كانت نسبة النقص في التركيز **(S1 و S2)** متساوية ب:**(18.75 % و 25%)** بينما كانت في التركيز **(S3)** بنسبة **68.75%.**
- وهذا يتناسب مع ما توصل إليه **Tuna *et al.*,(2008)** إن انخفاض الكلوروفيل بزيادة تراكيز كلوريد الصوديوم و يعود ذلك الى تكوين إنزيم الكلوروفيليز المسؤول عن تحطيم الكلوروفيل أو

نتيجة التغيرات في تراكيب البلاستيدات الخضراء لأوراق النباتات عند ارتفاع مستوى الملوحة مما يؤدي الى تحطيم بروتين البلاستيدات و اختزال الكلوروفيل و تثبيط عملية النقل الإليكتروني .

- عند تثبيتا لتركيز الملوحة و تغيير تركيز الجبريليك لوحظ أنه عند التركيز **S0** زيادة طفيفة في كمية الكلوروفيل b في التركيز **G2** قدرت ب **12.5 %**، أما في التركيزين **G3** و **G4** فكانت نسبة الزيادة متوسطة ب : **50%** على التوالي.
- أما عند التركيزين **S1** و**S2** لوحظ انخفاض قليل في **الكلوروفيل b** عند **G1** و**G2**،أما عند التركيزين **G3**،**G4** لوحظ ارتفاع قليل قدر ب : **18.75%**، **22.04%** على التوالي.
- في التركيز **S3** لوحظ نقص كبير في **الكلوروفيل** عند جميع تراكيز الجبريليك التركيز G4 فلوحظ زيادة قدرة ب **19.22%**.
- وهذا ما يتناسب معا ما توصل إليه **عطية و جدوع،(1999)** أن زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل بتأثير من الجبريلين ربما يكون ناتج من تأثيره في زيادة انقسام الخلايا و زيادة المساحة الورقية.

- **تحليل تباين تأثير معاملات الملوحة و مستويات الهرمون على الكلوروفيلb .**

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
salinité	3	0,001	0,000	15,692	< 0,0001
Trait hormn	4	0,001	0,000	20,279	< 0,0001
salinité*Trait hormn	12	0,000	0,000	1,411	0,201

نلاحظ من خلال جدول التحليل التباييني بطريقة **ANOVA** الخاص بالكلوروفيل b أن معاملات الملوحة المستخدمة و المعاملة بهرمون النمو في التجربة معنوية، اما التداخل بينهما كان غير معنوي.

الخلاصة

تمت هذه الدراسة التجريبية لمعرفة آليات استجابة القمح الصلب تحت ظروف الإجهاد الملحي الذي يؤثر بشكل كبير في مردود النبات و استقراره ، وقد اخترنا لهذه الدراسة نبات القمح الصلب من صنف Cirta و تم تعريضه لتراكيز مختلفة من ملوحة كلوريد الصوديوم NaCl (**0.1 ،0.01، 0.001**) **مول** ومعاكستها باستعمال منظم النمو الجبريلين GA3 رشا على المجموع الخضري بتراكيز (**100،75،50،25**) **جزء بالمليون** بالإضافة إلى الشاهد ، وملاحظة استجابات النباتات خضريا و كيميائيا بدراسة بعض المعايير المورفولوجية مثل :طول الساق ، مساحة الورقة و الوزن الرطب و الجاف البيوكيميائية مثل : الكلوروفيل ، البر ولين و السكريات .

هذه الدراسة أظهرت لنا مجموعة من النتائج التي أدرجناها كما يلي :

- أن هناك نقصا في معدلات النمو (طول الساق الرئيسي ،الوزن الرطب و الجاف للساق و الجذر و المساحة الورقية) في نبات القمح المعامل بمختلف تراكيز كلوريد الصوديوم،أحدثت إضافة التراكيز المختلفة من منظم النمو الجبريلين زيادة معنوية عموما في جميع معدلات نمو نبات القمح المعامل أو الغير معامل بالملوحة .
- أن هناك نقصا في الكلوروفيل a و b كلما زاد تركيز الملوحة ،وأدت إضافة منظم النمو الجبريلين إلى زيادة واضحة في هذا المحتوى في النباتات المجهدة ملحيا و زيادة معنوية كبيرة في النباتات الغير مجهدة ملحيا.
- وعكس النتائج السابقة فإن نباتات القمح المجهدة ملحيا بتراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم قد زاد فيها محتوى البرولين و السكريات زيادة معنوية في نبات القمح المعامل بمختلف تراكيز كلوريد الصوديوم، و أدت إضافة منظم النمو الجبريلين إلى نقص في المحتوى البروليني و الكربوهيدراتي عند النباتات غير المعاملة بالملوحة وفي بعض النباتات المعاملة بتركيز مختلفة من الملوحة .

الملخص

نفدت تجربة الدراسة بالبيت البلاستيكي بشعة الرصاص المحاذية مباشرة لجامعة الإخوة منتوري

–قسنطينة– كلية علوم الطبيعة و الحياة – قسم البيولوجيا وعلم البيئة للعام الدراسي 2014–2015،حيث تمت الدراسة على نبات القمح الصلب صنف Cirta النامي في أوساط ملحية بتراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم Na Cl (0.1 ،0.01، 0.001) مول بالإضافة إلى الشاهد المعامل بماء الحنفية،وتمت معاملتها بمنظم النمو الجبريلين GA3 رشا على المجموع الخضري بتراكيز(25،50،75،100) جزء بالمليون وهذا بهدف دراسة ومعرفة التداخل بينهما(الملوحة و هرمون النمو) ومدى تأثير كلا منها على النبات و تم تقدير عدة معايير مورفولوجية منها (طول الساق الرئيسي ، مساحة الورقة و الوزن الرطب و الجاف) وتراكيب بيوكيميائية (الكلوروفيل a– b، البرولين و السكريات) حيث كان الأثر متفاوت حسب تراكيز كلا من الملوحة و منظم النمو

لقد بينت النتائج المتحصل عليها أن زيادة تركيز الملوحة أدت إلى تراكم كل من السكريات و البرولين و انخفاض الكلوروفيل a– b ،طول الساق ، مساحة الورقة و الوزن الرطب و الجاف للنبات في تراكيز الملوحة المرتفعة.

كما تبين من خلال المعاملة بمنظم النمو الجبريلين أن فعاليته كانت مختلفة في معاكسة تأثير الملوحة لدى المتغيرات المدروسة ، و ربما يرجع ذلك إلى أن التركيز المستخدم كان منخفضا فلم يستطع تغطية متطلبات النبات في ظل الإجهاد الملحي.

- الكلمات المفتاحية:

القمح الصلب (*Triticum durum*) ، صنف Cirta، الملوحة ،الجبريلين (GA3) ،الكلوروفيلa– b ،البرولين ،السكريات.

Résumé

L'expérience de l'étude a été effectuée dans (Shaabet ressas) à côté de l'Université de frères Mentouri – Constantine - faculté de sciences naturelles et de la vie , Département de biologie et d'écologie de l'année scolaire 2014-2015 , l'étude a été faite sur l'usine de blé dur genre (Cirta) qui est cultivé dans la salinité dans différentes concentrations de sodium cloride Na Cl (0,1 , 0,01, 0,001) Mol in plus de solution témoin d'eau et il est traité avec une croissance organisateur d'acide gebrillin GA3 sur le green aspersion collection avec (25, 50, 75, 100) Ppm et c'est dans l'ordre à et connaître la saisie entre eux (de la salinité et de l'hormone de croissance) et sperme influence De deux d'entre eux on plante, certains types de caractères morphologiques comme chlorophylle (a-b), des sucres et proline l'influence n'était pas le même selon les concentrations de salinité et organisateur de croissance.

Les résultats ont montré que l'augmentation de la salinité conduit à plusieurs sucres et proline et diminution de chlorophylle a-b sur la salinité élevée concentration.

Comme le montre la traitant avec les organisateurs gebrillin que son efficacité était différent vers concentration à la salinité étudie les changements et peut-être qu'il est de retour à l'utilisation de concentration a diminué. Elle ne peut pas couvrir l'usine nessicitie dans l'ombre des stress de salinité

Summary

The experiment of study has been done in (Shaabet ressas) next to university of Mentouri brothers – Constantine- faculty of natural sciences and life , Departement of biology and Ecology of the academic year 2014-2015 , the study has been done on the hard wheat plant kind (Cirta) which is grown in salinity in different concentrations from sodium cloride**NaCl(0.1 , 0.01, 0.001) Mol** in addition to witness solution of water and it is dealt with growth organiser of gibrilin acid **GA3** aspersioning on the green collection with concentrations **(25, 50, 75, 100) Ppm** and this is in order to and know the entering between them (the salinity and the growth hormone) and span influence of both of them on plant, some kinds of morphological like **chlorophil(a-b)**, **prolin** and **sugars** the influence was not the same according to the concentrations of both salinity and growth organiser.

The results have shown that the increase of salinity leads to many sugars and prolin and decrease of chlorophil A-B on high salinity consotration.

As shown from the dealing with gibrillian organisers that its effectivness was different towards salinity concentration to the studying changes and may be it is back to using concentration was decreasing. It can not cover the plant nessicities in the shade of salinity stress.

قَائِمَةُ المَرَاجِع

المراجع بالعربية :

- **أحمد رياض عبد اللطيف(1984)**:الماء في حياة النبات، مديرية دار الكتب للطباعة و النشر، جامعة الموصل.
- **أرحيم عبد السلام عبد الحميد (2002)**:زراعة المحاصيل الحقلية، منشأةالمعارف، الإسكندرية، مصر.
- **الشحات نصر أبو زيد (2000)**:الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية ، مؤسسة عز الدين للطباعة و النشر ، القاهرة .
- **الشحات نصر أبو زيد (1990)**:الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية ، الدار العربية للنشر و التوزيع . مصر.
- **الأنباري محمد احمد ابريهي ، الطائي خالد و ياسر ياس (2009)**:تأثير الملوحة في إنبات و نمو باذرات خمسة أصناف من حنطة الخبز ،مجلة الفرات للعلوم الزراعية ،كلية الزراعة ،جامعة كربلاء.
- **الربيعي سوزان محمد (2011)**:الجبريلين و مستخلص الأعشاب البحرية في نمو شتلات الزيتون صنف خضري .جامعة كربلاء كلية الزراعة ،العراق.
- **الساهوكي مدحت مجيد و الخفاجي مصطفى جمال (2014)**:آلية تحمل النبات لشدة الملوحة ،مجلة العلوم الزراعية العراقية ،العراق.
- **الجباري فضيلة حسان (2002)**:تأثير الجبريلين و الكتار و فترات الري في النمو الخضري و تركيز المادة الفعالة في نبات الحنطة ،مجلة العلوم الزراعية العراقية ،العراق.
- **الحلاق، عبير محمد يوسف (2003)**: تقويم تحمل الملوحة لتراكيب وراثية من الحنطة باستخدام طريقة الأعمدة .رسالة ماجستير،كلية علوم النبات ،جامعة بغداد،العراق.
- **القحطاني رمزية بنت سعد (2004)**:تأثيرحمضالجبريليك و ملوحة كلوريد الصوديوم على إنبات البذور و النمو و الأيض في نبات السنا (السيسبان) *Senna occidentalis* . رسالة مقدمة إلى

قسم النبات و الأحياء الدقيقة ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير في النبات ،جامعة الملك سعود ،المملكة العربية السعودية .

- **الكردي فؤاد (1977)**:أساسيات كيمياء الأرض و خصوبتها ،مطبعة خالد ابن الوليد، دمشق،سوريا.
- **بازبارشي عادل (1972)**:أنتاج المحاصيل الحقلية ،مطبعة الطبري،جامعة دمشق ، سوريا.
- **باصلاح محمد عمر(1998)**:منظمات النمو النباتية و التشكل الضوئي ،دار يهام ،جدة ،الممكلة العربية السعودية.
- **بلايلي سعاد و بلعابد ابتسام (2014)**:تأثير حامض الكينتتين رشا على صنفين من نبات القمح الصلب النامي في الوسط الملحي ،مذكرة لنيل شهادة الماستر،جامعةمنتوري– 1–،قسنطينة .
- **بوربيع جمعة ع (2005)**:تأثير الملوحة على ظاهرة الإستشعاع الضوئي ،مذكرة لنيل شهادة DES ، جامعة قسنطينة .
- **بوشامة سلاف و بوقزوح خديجة (2014)**:أثر الإجهاد الملحي على أصناف من العائلة البقولية و العائلة النجيلية المعاملة نقعا بالكينتين أثناء مرحلة الإنبات. مذكرة لنيل شهادة الماستر،جامعةالإخوة منتوري،قسنطينة.
- **جاد عبد المجيد و آخرون (1975)**:وصف و تركيب نباتات المحاصيل و الحشائش ،دار المطبوعات الجديدة ،حلب ،سوريا.

حميدي فضيلة حسان (2006):تأثير تراكيز مختلفة من الجبريلين في النمو الخضري و الحاصل لنبات الحنطة ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ،العراق.

- **حامدمحمد كيال (1979)**:النباتات و زراعة المحاصيل الحقلية (محاصيل الحبوب و البقول) ، مديرية الكتب الجامعية، دمشق ،سوريا.
- **ديب طارق علي، خوري بولص و شيخ سناء (2006)**:الإستجابة الفيسيولوجية للملوحة لدى بعض الطرز الوراثية من القمح ،مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية .
- **رهف وائل محمود (2011)**:تأثير الملوحة على بعض الأصناف نبات القمح ،مجلة إبن الهيثم للعلوم الصرفة و التطبيقية ، بغداد ،العراق .
- **طويوي أمال و جيملي مريم (2014)**:تأثير حمض الجبريليك (GA3) نقعا و رشا على نبات القمح الصلب (صنف Vitron) النامي تحت الظروف الملحية.مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر .جامعة الإخوة منتوري ،قسنطينة .

- **شكري إبراهيم سعد (1975)**:النباتات الزهرية (نشأتها ،تطورها، تصنيفها) ، دار الفكر العربي، مصر.
- **عبود وآخرون (2008)**:الكشف عن منظمات النمو (الجبريلين و الأكسين) في نبات القمح ،مجلة العلوم الزراعية العراقية ،العراق.
- **عدبي أحمد محسن (1990)**:دراسة مقارنة لبعض النباتات الصحراوية المتحملة للملوحة في العراق، رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة البصرة ،العراق.
- **عشاتن (1985)**:تأثير نسبة الماء في التربة على إنبات حبوب بعض أصناف القمح الصلب في الجزائر.
- **عطية حاتم جبار و جدوع خير عباس (1999)**:منظمات النمو النباتية (النظري و التطبيقي) ، كلية العلوم الزراعية ، جامعة بغداد ،العراق.
- **علي محسن كمال محمد و حمزة جلال حميد (2014)**:تأثير حامض الجبريليك في خصائص الإنبات و نمو الباذرات تحت الإجهاد الملحي في الدرة الصفراء ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ،العراق.
- **غروشة حسين (1995)**: تقنيات عملية تحليل التربة ، جامعة الجزائر .
- **عزام حسن (1977)**:أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية ،المطبعة الجديدة ،دمشق.
- **قوادري كريمة ، حميدو سمية (2010)**:سلوك الأوراق الأخيرة في نبات القمح النامي تحت الإجهاد الملحي و المعامل بالكنتين رشا ،دبلوم لنيل شهادة الدراسات العليا ،جامعة قسنطينة .
- **لبيد شريف محمد (2013)**:مقارنة تحمل الملوحة في بعض أصناف الحنطة الناعمة و الخشنة في طوري الإنبات و البادرة ،مجلة تكريت للعلوم الزراعية ،العراق.
- **محمد محمد كذلك (2000)**:زراعة القمح ،منشأة المعارف،الأسكندرية ، مصر.
- **محمد لبيد شريف ،عطية حاتم جباري ،جدوع خضير عباس (2001)**:تأثير مستويات الملوحة في صفات الحاصل و مكوناته في أربعة تراكيب وراثية من الرز *Oryza sativa L* ،أطروحة دكتورة،كلية الزراعة ،جامعة بغداد ،العراق.
- **هلال و آخرون (1997)**:فيزيولوجيا النبات تحت إجهاد الجفاف و الإصلاح.
- **ندى سالم عزيز (2013)**: تأثير تراكيز مختلفة من الجبريلين في النمو و الحاصل لنبات الذرة البيضاء ،معهد إعداد المعلمات ،الديوانية .

- **ياسين بسام طه،إلهام محمود شهاب و رافدة عبد الله يحي (1989)**:دراسة سايكولوجية و فيزيولوجية لتأثير كلوريد الصوديوم على عمليات النمو و تراكم البرولين في البدور النباتية للشعير ،مجلة زراعة الرافدين ،العراق.

المراجع بالأجنبية

-A-

- **Aharoni,A.Back,A.Benyhashua,S .and Richmond,A(1975):** Exogenous GA and the cytokinin isopenthnyl adinin e retard antssené scence J.Amer.SacHort.Sci 100,1,4.
- **Al-Hubodal,H.S(2002) :**Effect of Gibberellins and salt stress on germination ,growth and metabolism in seedling of squash (*Cucurbitapepo* L.).M.Sc.Thesis botany department,kingsauduniv.
- **Akbar, G. Sanaw, S .A. and Yousefzadeh, S (2007)**:Effect of auxine and salt stress (Nacl) on germination of wheat cultivar *(Triticumaestivum* L.) Pak.J.Biol.Sci.10(15): 2557-2561.
- **Ashraf ,M**.;**Karim, F. and Rasul, E (2002):** Interactive effects of gibberellic acid (GA3) and salt stress on growth , ion accumulation and photosynthetic capacity of tow spring wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars differing in salt tolerance .Plant physiol.36,1,49.
- **Azmi, A.R and Alam, S.M (1990):**Effect of salt stress on germination, growth, leafanatomy and mineralelement composition of wheat cultivars. Acta PhysiologiaePlantarum. Vol. 12. No. 3, 215.

-B-

- **Black et al (1965) :**methodes of soil analysis part 1.2:cnemical and microbiological propertiers .american society of agronomic kincipoplisnermadrsonwisconson.u.s.a.

-C-

- **Cheftel,J.c et Cheftel,H (1992) :**Introduction à la biochimie et à la tachnologie des aliments .V1.Tec & Doc. Paris.Lavoisier:381p.
- **Charri-Rkhis,A. Maalej ,M. Messoud,S. and Driya,N(2006):** invitrovégetaive growth and flowering of olive trée in respance to GA3. Tretment ; African,J.Biot 5(22):2097-2302.

-D-

- **Durusay,M. Tipirdamaz,R. and Bozucuk,S(1995):** Effect of exogenenouslyappliedspormidime and gibberéllec acid on analyse activity of germination barley .
- **Dubois M,Hamlton j , RebersP, Smith.f (1956) :** colorimetric method for détermination of Sugar and related sobstance Analytical chemisstry ,28,350-356.
- **Drier (1974):** possibilité d une elaboration d un test de préselection de varieties de plante ayant une haut résistance au sel sur la base de la relation entre la teneur en proline de tissus végetaux et a résistance.

-E-

- **Esahookie,M (2013):** Some environnemental data concerns crop productivity in Baghdad .Dept.of field crop ,coll .of agric ,univ .of Baghdad.pp.13.
- **El Mekkaoui M (1990):** Chlorophyll flourescences as a prediactive test for salt tolerance in cereals, RACHIS,8:16-19.

-F-

- **Fallah,S(2008)**: Effect of salinity on seed germination of wheat cultivars. Reginal institute
- **Feillet,p (2000):** le grain de blé (composition et utilisation) ,INRA ,Paris.
- **Fletcher,R.A.and Osborne, D.J (1966) :** Gibberellin , as a regulator of protein and ribonucleic acid synthesis during senecence in leaf cells of *Taraxacum officinale*. Can.J.Bott.44,739.

-G-

- **Garg, B.K and Gupta, I.C (1995) :**Plant responses to saline waters. CurrentAgriculture.19(1-2),1.
- **Guerrier, G (1997):**Proline accumulation leaves ofNaCl-sensitive and NaCl – toleranttomatoes . BiologiaPlantarum 40(4) : 623.

- **Gramer ,G.R. Epstien,E .and Lauchli,A(1989) :** Na-Ca interaction in barley seeding .relation ship to ion transport and growth .plant cell Environ .12 :551-558.
- **Gunes,A.Inal, A.andAlpaslan,M (1996) :** Effect of salinity on stomatalresistangeproline and miniral composition of pepper .Journal of plant nutrition.19,(2),389.

-H-

- **Hamed, A.A ;Al-Wakeel, S.A.M. and Dadoura, S.S (1994):** Interactive effect of water stress and gibberellic acid on nitrogen content of fenugreek plant .Egypt.J.Physiol.Sci.18(2),295.

- **Hillel,D (2000)**:Salinity management of sustinable irrigation the word bank , washington , D,C,USA.

-J-

- **Jones, R.L. and Moll, C (1983):**Gibberellin–inducedgrowth in excised lettuce hypocotyls. 128. In Crozier, A. (ed.) The Biochemistry and Physiology of Gibberellins. New York: PraegerScientific.

-K-

- **Kollar,D and Hades,A(1982).**Water relation in the germination of seed.Encyclopedia of plantphysiology; physiology plant ecology .Large,O.L.P.S.Noble,C.B.O.Osmond and H.Ziegher, (eds) Springer-Verlog,Berlin,pp:402-431.
- **Khan,N.N and Sheikh,K.H (1976):** Effect of different level of salinity on seed germination and growth of *Capsicusannus*L .Biologia 22:15-25..

-L-

- **Lauchli,A and Luttge,U (2004) :** Salinity, Environment-plants-Molecules. Kluwer academic Publ.pp.552.
- **Levitt, J (1980) :** Response of plants to environmental stress. Vol.2, water, radiation, salt and other stresses. Academic press .New York.

-M-

- **Maghsoudi,M and Maghsoudi,K (2008):** Salt stress effects on respiration and growth of germinated seed of different wheat (*Triticumaestivum* L.) cultivars.Worldjour.Agric.Sci.4(3):351-358.
- **Mansour,M.M.F(1996):** The influence of NaClongermination and ion contents of two wheat cultivars differing in salt tolerance effect of gibberellic acid. Egypt J. Physiol. 20, No. 102, 59.
- **Misra,M (1995):** The effect of gibberelic acid on the growth; photosynthétic pigment content and oilyield of patchouli, pogostemon .Cablin, plants growth in shade condition , Acta,physiol, plant.17(u).367.
- **Mehmet,A.Kaya,M.D.andKaya,G(1988):** Effect of Nacl on the germination, seedling growth and water uptake of triticale. TurkJ.Agric. 30:3947.
- **Monselise, S.P. and Halevy, A.H.(1962)** : Effects of gibberellins and Amo 1618 on growth , dry matter accumulation , chlorophyll content and peroxiddase activity of citrus seedlings .Am.J.Bot.49,405.

-N-

- **Nieman, R.H (1965):** Expansion of beanleaves and its suppression by salinity. Plant Physiol. 40, 156.

-O-

- **Okcu,G,Kaya,M.D and Atak,M(2005):**Effect of salt and drought stresses on germination and sesding growth of pea (*Pisumsativim L)* . Turk.D.Agri,29:237-242.

-P-

- **Pearson,k and bauder,d (2003):** The basics of salinity and sodicity effects on spill physical propriétés water quality and irrigation management.
- **Pesserakli,A.Tucker,T.C and Nakabayaski,K(1991):**Growth response of barley and wheat to salt stress.Jour.Plant Nutrition 14:331-340.

-R-

- **Radonacher,W(1990):** New types of plant growth retardants , additional perspective for practical application in agriculture and hortculture. Pp 611-618.
- **Richard et al (1954):**diagnosis and improvement of solin and alkali soils.Agr.Handbook.No 60.U.S.Dept.of Agr.

-S-

- **Saboora,A and Kiarostami,K(2006):**Salinity tolerance of wheat genotype and early seedling growth .Pakistan Jour. Bio.Sci. 9(11):2009-2021.
- **Sanada,Y.**;**Vcda,H.;Kurib ayashi,K.Andeh,T.;Hayeshi,F (1995):** Noval hight dark change of proline levels in halophyte (*Mesembryanthemum crystallinum L.)* and glycophytes (*Hordeum vulgare L.* and *Triticum aestivum* L.) leaves and roots under salt stress .j.plant Nutrition,18,839.
- **Shirazi,M.U.Asif,S.M. Kanzada,B. Khan,M. A. and Mohammed,A (2001):** Growth and ion accumulation in some wheat genotype under Nacl stress. Pakistan Jour.Bio.Sci. 4:388-391.
- **Shainberg,I (1975):** Salinity of soil effects of salinity on the physical and chemistry of soils. In: Poljakoff-Mayber, A. and Gale, J. (Eds). Plants in saline environments, 39.Springer.Verlag, Berlin.
- **Stewart, G.R and Lee, J.A (1974)**: The role of proline accumulation in halophytes, Planta 120, 279.
- **Stewart, G.R. Morris, C and Thompson,J.F (1966):** Changes in amino acids content of excised leaves during incubation. II. Role of sugar in the accumulation of proline in wilted leaves. Plant Physiol. 41: 1585.
- **Soltner,D (1990):**Phytotechnie spéciale, les grandes productions végétales. Céréales, plantes.
- **Troll, W and Lindsley,J (1955) :A photometric method for ditermination of prolinne, J.Biol.Chem.215 :655-650.**

-U-

- **Ungar,I.A (1978):**Halophyte seed germination. Bot. Rev. 44, 233.

- **Ur-Rahman,M.Umed,A.S.Mohamed,Z. and Shereen,G (2008):**Effect of Nacl salinity on wheat (*Triticumaestivum L.)* cultivars. World Jour.Agric.Sci.4(3):398-403.

-V-

- **Vavilov (1934):**studies on the origin of cultivated plants. Bull. Appl. Bot and plant breed:XVI.

-W-

- **William (1970) :** les ressources végétales a les anciens égyptiens , autorité Egyptienne publique pour la creation et l edition .p 369.

-Z-

- **Zhifang, G.; Sagi, M.and Lips,S.H(1998):** Carbohydrate metabolism in leaves and assimilate partitioning in fruits of tomato *Lycopersicon esculentum* L. as effected by salinity .Plant Science135,149.

قائمة المختصرات

NaCl: كلوريد الصوديوم .

GA3:حامضالجيبرياليك.

T: .Triticum

S0:الشاهد (ماء الحنفية).

S1: تركيز 0.001 مول من كلوريد الصوديوم.

S2: تركيز 0.01 مول من كلوريد الصوديوم.

S3: تركيز 0.1 مول من كلوريد الصوديوم.

G0:الشاهد (غير معامل بالجبريلين).

G1:تركيز 25 ppm من الجبريلين.

G2: تركيز50 ppm من الجبريلين.

G3: تركيز 75 ppm من الجبريلين.

G4: تركيز 100 ppm من الجبريلين.

م°: درجة مئوية .

Ppm: جزء من المليون.

ITGC: المعهد التقني للزراعات الكبرى بالخروب .

Qn/ha:قنطار/الهكتار.

كلغ:كيلوغرام .

مغ: ميلي غرام.

ل: لتر.

مل: ميلي لتر.

Mol: مول.

Mmol: ميلي مول.

MF:مادة طازجة.

PH: الأس الهيدروجيني .

غ :غرام .

مغ: ميلي غرام.

DO:كثافة ضوئية.

MF: مادة طازجة .

H_2SO_4:حمض الكبريت.

CO_2:ثاني اكسيد الكاربون.

$Ca\ Co_3$:الكاربونات.

$(NH_4)_2\ C_2D_4H_2O$): اوكزلات البوتاسيوم.

($KMNO_4$): برمنغنات البوتاسيوم.

مدحة الجدار

الجدول -1- طول الساق:

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة
21	23	18	18,5	10	**S0**
22,5	20	16,5	16	12,5	
23	17	17	15	12,3	
19	16,5	16	14,5	10	**S1**
18	18	17	14,5	13	
18,5	18,5	18,5	17	13,5	
17,5	17	15	14,5	10,5	**S2**
16	16,5	17,5	13	11,5	
16,5	15	14	12,5	14	
15,5	16	12,5	10,5	10,5	**S3**
16,5	15,5	11,5	12,5	10,5	
15	13,5	12,5	13	8	

الجدول-2- مساحة الورقة:

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة
12.48	10.54	9.90	10.30	9.54	**S0**
10.24	11.86	10.96	9.64	7.69	
10.17	10.21	11.16	12.09	10.07	
11.12	10.71	8.24	8.79	8.62	**S1**
10.19	9.23	9.09	10.92	8.5	
11.00	9.78	10.21	7.24	8.61	
9.13	9.01	8.17	8.67	7.30	**S2**
10.10	8.71	8.78	9.54	7.52	
10.88	8.80	8.30	7.56	6.99	
10.65	8.40	8.01	7.71	6.75	**S3**
9.90	8.07	7.70	8.33	7.01	
9.15	8.15	8.13	7.77	6.78	

الجدول -3- الوزن الرطب و الجاف للساق:

تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة	G0		G1		G2		3G		G4	
	الوزن الرطب	الوزن الجاف	**الوزن الرطب**	الوزن الجاف	**الوزن الرطب**	الوزن الجاف	**الوزن الرطب**	الوزن الجاف	**الوزن الرطب**	الوزن الجاف
S0	**1.35**	0.48	1.59	0.48	1.55	0.71	1.66	0.72	2.23	0.89
	1.27	0.50	1.57	0.53	1.53	0.62	1.70	0.66	2.13	0.90
	1.47	0.45	1.49	0.60	1.60	0.64	1.69	0.77	1.97	0.83
S1	**1.11**	0.35	1.49	0.46	1.52	0.66	1.65	0.71	2.17	0.91
	1.03	0.33	1.40	0.50	1.54	0.59	1.71	0.62	2.23	0.88
	1.15	0.37	1.53	0.47	1.49	0.60	1.60	0.66	2.00	0.80
S2	**1.01**	0.30	1.42	0.44	1.47	0.62	1.61	0.51	2.01	0.71
	1.19	0.29	1.37	0.38	1.40	0.51	1.50	0.45	1.99	0.78
	1.05	0.28	1.39	0.28	1.46	0.40	1.55	0.41	1.98	0.87
S3	**1.10**	0.25	1.10	0.30	1.15	0.32	1.21	0.36	2.01	0.81
	0.98	0.27	1.08	0.32	1.20	0.33	1.36	0.38	1.90	0.77
	0.97	0.26	1.13	0.31	1.09	0.29	1.35	0.40	1.95	0.73

الجدول-4- الوزن الرطب و الجاف للجذر:

تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة	G0		G1		G2		3G		G4	
	الوزن الرطب	**الوزن الجاف**	**الوزن الرطب**	**الوزن الجاف**	**الوزن الرطب**	**الوزن الجاف**	**الوزن الرطب**	**الوزن الجاف**	**الوزن الرطب**	**الوزن الجاف**
S0	**0.41**	0.25	0.41	0.26	0.39	0.26	0.45	0.30	0.51	0.34
	0.38	0.24	0.41	0.26	0.37	0.28	0.43	0.28	0.53	0.30
	0.37	0.24	0.39	0,27	0.45	0.28	0.42	0.29	0.60	0.31
S1	**0.37**	0.20	0.36	0.25	0.42	0.25	0.41	0.31	0.52	0.33
	0.38	0.21	0.38	0.23	0.40	0.25	0.39	0.28	0.51	0.30
	0.31	0.19	0.40	0.25	0.36	0.26	0.38	0.27	0.55	0.30
S2	**0.32**	0.19	0.35	0.20	0.37	0.23	0.40	0.22	0.50	0.29
	0.36	0.22	0.36	0.19	0.32	0.19	0.37	0.23	0.55	0.30
	0.37	0.17	0.37	0.23	0.38	0.22	0.36	0.23	0.51	0.33
S3	**0.17**	0.15	0.21	0.17	0.21	0.17	0.22	0.18	0.36	0.23
	0.20	0.15	0.20	0.17	0.22	0.19	0.24	0.19	0.30	0.22
	0.18	0.14	0.23	0.18	0.25	0.17	0.27	0.20	0.35	0.24

الجدول -4- البرولين:

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة
11,93038	13,9557	15,91772	16,48734	16,86709	S0
12,56329	13,82911	15,3481	15,79114	17,05696	
12,05696	13,82911	17,37342	16,55063	17,62658	
12,62658	14,6519	15,98101	17,24684	18,32278	S1
13,1962	14,46203	16,42405	17,62658	18,51266	
12,56329	14,58861	16,61392	16,61392	17,87975	
15,79114	20,66456	21,0443	22,12025	31,42405	S2
17,12025	21,86709	20,66456	21,55063	32,43671	
17,05696	19,77848	20,41139	22,05696	31,61392	
24,20886	31,0443	36,61392	37,68987	43,00633	S3
25,41139	31,10759	35,41139	36,74051	42,37342	
25,03165	32,05696	35,03165	38,13291	43,57595	

الجدول-6- السكريات:

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة
31,5776	59,208	60,49084	77,16776	77,16776	S0
30,88684	59,50404	60,39216	76,9704	76,9704	
38,78124	60,98424	62,85916	79,04268	79,04268	
49,34	62,95784	63,1552	82,79252	82,79252	S1
51,01756	62,85916	63,84596	82,69384	82,69384	
50,52416	61,1816	60,98424	88,3186	88,3186	
52,3004	76,9704	76,18096	89,7988	89,7988	S2
52,39908	77,9572	75,9836	81,78816	81,78816	
60,29348	68,97732	69,17468	92,66052	92,66052	
62,1684	66,80636	79,53608	122,3632	122,3632	S3
62,85916	76,08228	79,24004	112,1	112,1	
64,24068	76,9704	86,8384	97,59452	97,59452	

الجدول-7- الكلوروفيل a:

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة
0,081656	0,081656	0,072648	0,072288	0,071827	S0
0,084128	0,084128	0,072299	0,071541	0,072877	
0,083575	0,083575	0,073429	0,073975	0,070348	
0,072811	0,072811	0,065818	0,06472	0,064271	S1
0,077227	0,077227	0,063831	0,064262	0,06516	
0,073857	0,073857	0,063058	0,062635	0,063064	
0,07653	0,07653	0,063493	0,060907	0,064008	S2
0,071518	0,071518	0,063155	0,065367	0,062998	
0,073503	0,073503	0,064966	0,064443	0,062438	
0,053314	0,053314	0,052199	0,052445	0,052462	S3
0,054536	0,054536	0,052688	0,053109	0,05554	
0,052319	0,052319	0,053506	0,052908	0,053592	

الجدول-8- الكلوروفيل b:

G4	G3	G2	G1	G0	تركيز الجبريلين / تراكيز الملوحة
0,023913	0,024147	0,01674	0,016755	0,015261	S0
0,026718	0,0246	0,017928	0,017064	0,016854	
0,023832	0,025395	0,016059	0,016623	0,018318	
0,022083	0,018864	0,012948	0,013179	0,012858	S1
0,022092	0,020286	0,012444	0,012951	0,013593	
0,019905	0,019191	0,013032	0,012432	0,011673	
0,019548	0,01488	0,010158	0,014295	0,013116	S2
0,018144	0,018609	0,013275	0,011361	0,013683	
0,042936	0,017847	0,013107	0,010998	0,01068	
0,036216	0,007107	0,007524	0,007704	0,007266	S3
0,016695	0,00684	0,006222	0,005448	0,003741	
0,018498	0,006222	0,006327	0,006321	0,005397	

الاسم– اللقب عبد الكامل– شرقي خالد– شناف	تاريخ المناقشة:2015/06/25

العنوان: التأثير المتبادل بين حمض الجبريليك GA3 و ملوحة كلوريد الصوديوم NaCl على النمو والعمليات الأيضية لنبات القمح الصلب صنف Cirta

نوع الشهادة:ماستر

الملخص:

نفدت تجربة الدراسة بالبيت البلاستيكي بشعة الرصاص المحاذية مباشرة لجامعة الإخوة منتوري –قسنطينة – كلية علوم الطبيعة و الحياة – قسم البيولوجيا وعلم البيئة للعام الدراسي 2014–2015، حيث تمت الدراسة على نبات القمح صنف Cirta النامي في أوساط ملحية بتراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم Na Cl (0.1، 0.01، 0.001) مول بالإضافة إلى الشاهد المعامل بماء الحنفية، وتمت معاملتها بمنظم النمو الجبريلين GA3 رشا على المجموع الخضري بتراكيز (25،50،75،100) جزء بالمليون وهذا بهدف دراسة ومعرفة التداخل بينهما(الملوحة و هرمون النمو) ومدى تأثير كلا منها على النبات و تم تقدير عدة معايير مورفولوجية منها (طول الساق الرئيسي ، مساحة الورقة و الوزن الرطب و الجاف) وتراكيب بيوكيميائية (الكلوروفيل a– b، البرولين و السكريات) حيث كان الأثر متفاوت حسب تراكيز كلا من الملوحة و منظم النمو .

لقد بينت النتائج المتحصل عليها ان زيادة تركيز الملوحة أدت إلى تراكم كل من السكريات و البرولين و انخفاض الكلوروفيل a– b ، طول الساق،مساحة الورقة والوزن الرطب و الجاف للنبات في تراكيز الملوحة المرتفعة.

كما تبين من خلال المعاملة بمنظم النمو الجبريلين أن فعاليته كانت مختلفة في معاكسة تأثير الملوحة لدى المتغيرات المدروسة ، و ربما يرجع ذلك إلى أن التركيز المستخدم كان منخفضا فلم يستطع تغطية متطلبات النبات في ظل الإجهاد الملحي.

الكلمات المفتاحية :

القمح الصلب (*Triticum durum*) ، صنف Cirta ، الملوحة ،الجبريلين (Ga3) ،الكلوروفيلa– b،البرولين ،السكريات.

المشرف : غروشة حسين أستاذ التعليم العالي جامعة الإخوة منتوري

نوقشت في جامعة الإخوة منتوري – قسنطينة

أمام اللجنة المناقشة :

الرئيسة: شوقي سعيدة أستاذة محاضرة A جامعة الإخوة منتوري

الممتحنة: بوشارب راضية أستاذة مساعدة B جامعة الإخوة منتوري