REPUBLIQUE ALGERIENNE
DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE

MINISTERE DE
L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**UNIVERSITE
CONSTANTINE1**

الجمهورية الجزائرية
الديمقراطية الشعبية

زارة التعليم العالي و البحث
العلمي

**جامعة قسنطينة 1**

**رقم السلسلة :**

**----------**

***كلية علوم الطبيعة وا***

***قسم بيولوجيا وايكولوجيا النبات***

***السنة الجامعية 2014/2013***

---

**مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر**

**قسم: البيولوجيا وعلم البيئة النباتية**

**تخصص: التنوع الحيوي والانتاج النباتي**

**عنوان المذ كرة**

# تأثير حمض الجبريليك ( $GA_3$) نقعا و رشا على نبات القمح الصلب (صنف Vitron) النامي تحت الظروف الملحية.

**من إعداد الطالبتين :**

*** طويوي آمال**

*** جيملي مريم**

**تحت إشراف الأستاذ: غروشة حسين**

**تاريخ المناقشة :2014/06/23**

**لجنة المناقشة:**

| | | |
|---|---|---|
| **بن لعريبي مصطفى:** | **استاذ التعليم العالي جامعة قسنطينة -1-** | **رئيسا** |
| **غروشة حسين :** | **استاذ التعليم العالي جامعة قسنطينة -1-** | **مقررا** |
| **قبايلي الزوبير :** | **استاذ محاضر جامعة قسنطينة -1-** | **ممتحنا** |

# شكر و تقدير

نتقدم بخالص الشكر و التقدير إلى أستاذنا العزيز و المشرف على هذه الرسالة الاستاذ **"غروشة حسين"** والذي لم يبخل علينا بنصائحه و توجيهاته القيمة لإنجاز هذا العمل،فكل الاحترام والعرفان والتقدير له.

كما نتقدم كذلك بخالص الشكر إلى الأستاذ **بن لعريبي** على تقبله رآسة لجنة المناقشة و الأستاذ **قبايلي** كأستاذ ممتحن و كل من ساعدنا في انجاز هذه الرسالة وجميع الأساتذة على كل الإرشادات القيمة و توجيههم البناء الذين شجعونا و أناروا طريقنا في مشوارنا الجامعي.

وإلى كل عمال و إداريي قسم البيولوجيا و فيسيولوجيا النبات.

# الإهداء

**الحمد لله الذي منحني الصبر والقوة**

**لإنجاز هذا العمل المتواضع الذي أتمنى أن يكون في**

**المستوى المطلوب .**

**أهدي ثمرة جهدي إلى والدتي العزيزة و**

**إلى أبي الغالي أطال الله في عمرهما**

**كما لا أنسى أخواتي و**

**إخوتي و كل أفراد**

**عائلتي**

**و إلى جميع صديقاتي في الجامعة.**

**آمـــال**

# ***الإهداء***

الحمد لله

تعالى و الثناء عليه حيث

وفقنا على إنجاز هذا

العمل

أهدي ثمرة جهدي إلى أمي وأبي

الغاليان على قلبي والى خالي العزيز وإلى أخي وأخواتي
وإلى صديقاتي العزيزات وإلى جميع

أفراد عائلتي وكل من عرفتهم

في مشواري

الجامعي.

**مـريــم**

## الفهرس

**القسم النظري**


**I- مقدمة.....7**

**II- النبذة التاريخية.....9**

**II-1- تعريف نبات القمح.....10**

**II-1-1- دورة حياة القمح.....10**

**II-1-2- التصنيف النباتي للقمح.....14**

**II-1-3- تقسيم نبات القمح.....14**

**II-1-4- حبة القمح.....16**

**II- 1-5- التركيب الكيميائي لحبة القمح.....17**

**II -1 -6- وصف مرفولوجي نبات القمح.....19**

**II-1-7- العوامل المؤثرة على زراعة نبات القمح.....20**

**II-1-8- الأهمية الاقتصادية والغذائية لنبات القمح.....24**

**II- 2: الملوحة.....24**

**II– 2 – 1: تعريف الملوحة.....24**

**II -2- 2: مصادر الملوحة.....25**

**II – 2 – 3: منشأ الأراضي المالحة.....26**

**II - 2- 4: أنواع الأراضي المالحة.....27**

**II – 2 – 5: الإجهاد الملحي.....29**

**II – 2 – 6: تأثير الإجهاد الملحي.....29**

**II– 2 – 7: تقسيم النباتات الملحية.....31**

II– 2 – 8- تأثير الملوحة على مرفولوجيا النبات.....31

II – 2 –9: تأثير الملوحة على فيزيولوجيا النبات.....32

1- الصبغات الخضراء.....32

2- السكريات.....33

3- البرولين.....33

4- العمليات الحيوية.....33

II- 2 - 10- طرق المقاومة للإجهاد الملحي.....34

II-3 - الهرمونات النباتية (منظمات النمو).....34

II- 3 -1- تعريف الجبرلينات Gibberellins.....35

II-3-2- تأثير عمل الجبريلينات على مراحل نمو النبات.....36

II-3-3-تأثير النقع و الرش بمنظمات النمو.....36

الطرق و الوسائل

III-1- عينة التربة.....39

III-2- عينة النبات (صنف VITRON).....39

III-3- تصميم التجربة.....39

III-4- عملية الزراعة.....40

III-5- السعة الحقلية.....40

III-6 - عملية التخفيف.....41

III -7- معاملات الدراسة.....41

III-7-1- المعاملة بماء البحر.....41

III-7-2- المعاملة بمنظم النمو $GA_3$.....41

III-7-2-1- تحضير محلول الهرمون.....41

III-8- تحاليل التربة.....42

III-8-1- تحضير مستخلص معلق التربة.....42

III-8- 2- تقدير Ph مستخلص معلق التربة.....42

III-8-3- تقدير ملوحة مستخلص معلق التربة.....42

III- 8-4- تقدير الكاربونات و البيكاربونات .....43

III-8-5- تقدير الكلوريد بطريقة الترسيب.....43

III-8-6- تقدير الكاربونات الفعالة.....44

III-8-7- تقدير الكاربونات الكلية للتربة.....45

III-9- تحاليل النبات : .....45

III-9-1-قياس طول الساق.....45

III-9-2-قياس مساحة الورقة.....45

III -9-3- تقدير الكلوروفيل (a، b).....45

III-9-4- تقدير و معايرة السكريات الذائبة.....45

III-9-5- تقدير البرولين.....46

- النتـــــائج و المنـــاقشة.....47

- الخـــــــــاتمة.....66

-المـــلخص.....67

- ملحق الجداول.....72

- المراجـــــــــع.....75

## I- مقدمـــــــة:

يعد محصول القمح من أهم محاصيل الحبوب الغذائية على المستوى العالمي حيث ينتمي هذا الاخير الى العائلة النجيلية و التي تظم 1000 جنس تقريبا. فهو يحتل مكانة مرموقة في قائمة المحاصيل الغذائية و يعتبر المصدر الاول و الاساسي لتغذية سكان العالم، ويتصدر المحاصيل الحقلية من حيث المساحة المزروعة في البيئات المعتدلة حيث يحتل 244 مليون هكتار من اجمالي المساحة المزروعة عالميا في موسم 2009 - 2010 (**Fao/2010**). وكونه مصدرا مهما للكاربوهيدرات والنشاء فهو يستهلك على عدة اشكال في تغذية الانسان ،و بما أن سكان العالم في تزايد مستمر فهذا ادى الى ظهور ازمة في الغذاء مما دفع الباحثين والعلماء إلى التفكير بوسائل جديدة لتحسن النوعية وزيادة انتاج كمية الحاصل من الحبوب.

والجزائرمن ضمن الدول التي تسعى حاليا لتحقيق الاكتفاء الذاتي من القمح، حيث انها تقع في منطقة متميزة بالمناخ الجاف و الشبه الجاف فإن معظم أراضيها المخصصة للزراعة أخذت في التراجع شيئا فشيئا لظهور مشكل الملوحة، حيث يعتبر هذا الاخير من اهم المشاكل التي تواجه الزراعة في جميع انحاء العالم، اين تصل المساحات الكلية للأراضي المتملحة إلى حوالي مليار هكتار معرضة للتملح سنويا .تزداد هذه المساحات المتملحة عادة على حساب الأراضي الزراعية التي تتناقص بنفس نسبة تزايد الأراضي الخارجة من الاستخدام الزراعي بسبب التملح .تؤدي إشعاعات الشمس القوية و قلة الأمطار إلى تفاقم الملوحة بسبب تكدس الأملاح في الآفاق السطحية للتربة .

و للحد من هذه المشكلة يجب إما التحكم في تطبيق الري و تأمين الصرف الجيد للأملاح الذوابة، أو استعمال أصناف نباتية تمتلك قدرة معينة على تحمل الملوحة.وقد اتجهت الأبحاث حديثا إلى معاملة النباتات بمواد كيميائية تساعد على الزيادة في النمو و الإنتاج و نذكر من بين هذه المواد الهرمونات النباتية.حيث تعد تقنية استخدام منظمات نمو النبات من الطرق الشائعة في الزراعة الحديثة والتي تعد كأداة كيميائية بيولوجية زراعية تجعل النبات يستخدم المغذيات بشكل جيد و تشجعه على استغلال قدراته الفسيولوجية والوراثية الكامنة في استخدام المغذيات بكفاءة عالية ربما لا يمكن الحصول عليها من خلال عمليات التسميد .ومن بين هذه المنظمات مجموعة الجبريلينات ( $GA_3$ ) وهي من المركبات العضوية التي يحتاجها النبات بتراكيز ضعيفة للمساعدة على نمو وإنتاج نبات القمح ،حيث يؤدي ارتفاع الملوحة الى استخدام هذه المنظمات. بما أن الملوحة تأثر في نمو النبات و ربما زيادتها عن الحد الطبيعي تؤدي الى موت أو تسمم النبات مما يؤدي إلى استفادة قليلة بالنسبة للإنسان ومن أجل هذا جاءت دراستنا لهذا الموضوع

في محاولة لمعرفة مدى تثبيط بعض منظمات النمو الجبريلين ($GA_3$ ) للإجهاد الملحي عند نبات القمح عن طريق النقع والرش حيث تحتوي هذه الدراسة على ثلاثة أجزاء :

1- **الجزء الأول :** وتمت فيه الدراسة النظرية واسترجاع المراجع في ثلاثة محاور وهي القمح ومتطلباته ،الملوحة ،و الهرمون النباتي $GA_3$.
2- **الجزء الثاني:** وتم فيه وصف عام لطرق ووسائل التجربة وظروفها.
3- **الجزء الثالث:** وتم فيه تحليل النتائج ومناقشتها والخاتمة التي تضمنت الخلاصة وتوصيات بما تم الخروج به من نتائج هذا العمل.

**II - النبذة التاريخية** :

يعتقد ان زراعة القمح بدأت اثناء العصر الحجري بحوالي 6000 سنة قبل الميلاد. و حسب الدراسات الجيولوجية و باتفاق العديد من الباحثين ان الموطن الاصلي لزراعته هو نهر الدجلة و الفرات (**حامد/1979**)، ثم انتشرت زراعته الى وادي النيل بمصر حيث يحكي التاريخ المصري قصة القمح في الصور و الرسومات التي تزين المعابد و المقابر التي ترجع الى 4500 سنة برسوم رجال يحصدون الحبوب و حمير تدرسه ثم تحمله الى صوامع الحبوب ،التي تكون على شكل مخروطات مجوفة تبلغ ارتفاع الإنسان و هي مصنوعة من الفخار (**شكري /1975**).

اما موطنه الاصلي فقد اتفق العديد من الباحثين على انه نهري دجلة والفرات ثم توسعت الى الصين وأوروبا وأمريكا وقد عثر فعلا على القمح البري فى مناطق بالقطر العربي السوري كسفوح جبال الشيخ وجبال القلمون (**Wiliam/1970**) .و حسب **(Vavilov /1934)** ان الموطن الاصلي للقمح هو أحد المناطق الثلاث:

1- **المنطقة السورية Le foyer syrien :** ويضم شمال فلسطين و جنوب سوريا وهي المراكز الاصلية لمنشأ أنواع الاقماح ثنائية الصيغة الصبغية (2n) Diploïdes .
2- **المنطقة الاثيوبية Le foyer Obgsein** : (الحبشة) و تعد المركز الاصلي لمنشأ أنواع الأقماح رباعية الصيغة الصبغية (4n) Tétraploïdes.
3- **المنطقة الافغانية الهندية Le foyer Afghano-Indien:** (جنوب الهند) وهي المركز الاصلي لمنشأ مجموعة الأقماح سداسية المجموعة الكروموزومية (6n) Hexaploides.

و قد اعتقد وجود منطقة رابعة كمنطقة القوقاز التي نشأت فيها الاقماح بكل أنواعها إلا أن هذه النظرية تعرضت للنقد من طرف**(Mac Fadden and Sears/ 1946)** اللذان وضعا نظرية نشوء الاقماح اللينة و الصلبة عن طريق التهجين بين الصنفين و لم يعرف القمح الصلب شمال افريقيا و الجزائر قبل مجيء العرب و هذا ما يؤكد أن العرب هم مستقدمو القمح الصلب الى الجزائر **(Laument et Erroux /1962)**.

كما اوضح بعض المهندسين بمنطقة شمال افريقيا على أنها المركز الأصلي الثانوي لبداية انتشار زراعة القمح.

## II-1- تعريف نبات القمح:

هو نبات نجيلي حولي يتبع جنس (**Triticum Sp**) يزرع من أجل الحصول على البذور لكونها تحتوي على الألبومين النشوي الذي يشغل في الغداء وعلى شكل دقيق(**Soltner / 1980 )** وحبة القمح كبيرة جدا وذات وزن يتراوح ما بين 45-60 ملغ، ذات شكل متطاول تقريبا وتعتبر عند النضج ثمرة لا تنفتح لأن الجدار الثمري الرقيق يلتصق بالبذرة ويكون متحدا مع الغشاء البذري الذي يدعى القصيرة حسب ما أشار إليه (**بارز باشي \ 1972 ).**

ويعتبر القمح من أهم النيجيليات **Graminae** كما يعتبر من أغنى فصائل النباتات ذو الفلقة الواحدة وهي تظم 500جنس وأكثر من 6700 نوع وأغلب هذه النباتات هي أعشاب معمرة وسنوية .

وحسب **(Soltner/1980)** فإن القمح نبتة ذاتية التلقيح **(الإخصاب)** ويساعد على حفظ نقاوة الأصناف من جين إلى أخر ويمنع حدوث التلقيح الخلطي .

وحسب **(Soltner / 1980)** فإن القمح هو نبات ذاتي التلقيح وهذا يعني أن التلقيح يكون داخل الورقتين اللتين تحيطان بزهرة النبتة قبل ظهور الاسدية الى الخارج وهذا ما يساعد على عملية حفظ نقاوة الأصناف من جيل لأخر ويصنع حدوث التلقيح الخلطي وعليه فالتهجين لا يتم إلا اصطناعيا وهو صعب المنال.وان اعتماد الإنسان على زراعته يعتمد على أسباب عديدة ومتنوعة نوجزها فيما يلي:

* سهولة تأقلم أصنافه وأنواعه مع الظروف المختلفة.

* الإنتاجية تكون عالية نسبيا.

* صالح للتخزين بسهول ولمدة طويلة نسبيا (وجد في مقابر الفراعنة وبصورة جيدة).

* يعتبر ذو قيمة غذائية وكبيرة نسبيا.

### II-1-1- دورة حياة القمح :

يتميز القمح بزراعة سنوية ،تمر دورة حياته بتتابع مراحل دقيقة من زراعته حتى حصاده .تتمثل في عدة أطوار فيزيولوجية متتالية من بداية الانبات حتى نضج البذور.يترجم هذا التطور بمجموعة تغييرات مرفولوجية و فيزيولوجية لنموه ،عرفت بمظاهر النمو و التطور.

و قد قسم الباحثون في الميدان الاطوار الفيزيولوجية للقمح الى ثلاثة اطوار رئيسية تتمثل في الطور الخضري ،الطور التكاثري و طور تشكل الحبة و النضج ( **Soltner/1980 .(Geslin/1965, Grignac/1965**

**II-1-1-1- الطور الخضري (période végétatif):**

تتمايز فيه الاوراق و الجذور و يمتد من مرحلة الانبات حتى بداية ظهور السنبلة ،حيث يصحب تمايز الاوراق عملية الاشطاء على مستوى البرعم القمي و ينتهي هذا الطور عند وصول الاوراق الى شكلها النهائي حيث ترتبط نهاية هذا الطور مع بداية الازهار و ينقسم هذا الطور الى ثلاثة مراحل :

**1- مرحلة زرع - إنبات (Phase semis-levée):**

تبدأ هذه المرحلة بمرور البذرة من الحياة البطيئة الى الحياة النشيطة حيث تمتص البذرة الماء فتنتفخ و يتمزق غشاؤها في مستوى الجنين و تظهر في منطقة **Coléorhize** أو الجذير كتلة بيضاء تخرج في البداية ثلاثة جذور أولية ثم تستمر الى ان تصل إلى 5 جذور و تسمى الجذور البذرية و التي تكون محاطة بشعيرات ماصة إلى أسفل التربة . وفي الفترة نفسها تستطيل الريشة على المستوى الخضري في الاتجاه المعاكس معطية الكوليبتيل (Coléoptile) الذي يعمل كحامل للورقة الاولى و تكون وظيفته الدفع قليلا للظهور فوق سطح التربة ثم يجف و يتلاشى (**Heller/1982 , Boufenar-Zaghouane et Zaghouane/ 2006**).

تنشط هذه المرحلة بتوفر الشروط الداخلية المتمثلة في سلامة البذرة و قدرتها على الإنبات ،و الخارجية المتمثلة في توفر الظروف المحيطة من حرارة رطوبة و تهوية.يتراوح محتوى الماء الادنى الذي يسمح للبذرة بالإنبات ما بين 35% إلى 40%.فتمتص البذرة من 20 إلى 25% من وزنها و تحتاج درجة حرارة مثلى تتراوح ما بين 5°م إلى 22°م و مستوى أقصى يقدر ب 35°م.

**2- مرحلة زرع - بداية الإشطاء (Phase germination début tallage):**

يعتبر الإشطاء شكل خاص بتطور النجيليات حيث يتطور المحور الحامل للبرعم النهائي للساق الأرضية Rhizome التي يتوقف نموها عند 2 سم أسفل التربة و يظهر بها انتفاخ يكبر و يتضخم مشكلا مستوى الإشطاء.

تبدأ مرحلة الإشطاء عند ظهور الورقة الثالثة للنبتة الفتية و تتكون الساق الرئيسية في قاعدة الورقة الأولى و الفرع الثاني في قاعدة الورقة الثانية و هكذا....حيث تظهر الأفرع في مرحلة الورقة الثالثة إلى الخارج و تظهر جذور جديدة معوضة للجذور الأولية التي تذبل و يتوقف نشاطها في نفس مرحلة الورقة الرابعة مع خروج أول شطء في مستوى قاعدة التفرع.

**3- مرحلة بداية الإشطاء - بداية الصعود ( Phase débute tallage-début montaison):**

تتميز هذه المرحلة بتشكل الاشطاء و بداية نمو البراعم المتميزة في إبط الورقة الأولى التي تعطي برعم الساق الرئيسي.يخضع عدد الاشطاء بكل نبات الى نوع النبات ، الصنف ،وسط النمو ، التغذية الآزوتية و عمق الزرع **(Soltner/1990).**كما تتميز هذه المرحلة بتشكل البداية الزهرية التي تترجم بظهور التصميم الأولي للسنبلة.يسبب النقص المائي في هذه الفترة انخفاض بعدد الحبوب في السنبلة**(Martin- Plevel/ 1984)**.

**II-1-1-2- الطور التكاثري (Période productrice) :**

يبدأ الطور التكاثري عندما يتمايز البرعم الخضري القمي Apex إلى برعم زهري. يتميز هذا الطور بنمو و تكوين السنبلة حيث تتوجه المادة الجافة المتكونة كليا خلال هذه المرحلة إلى التراكم لتزهر بالمخزونات **(Rival et Geslin /1965)**.تتراوح هذه الفترة بين 15 و 18 يوما أين يكون نشاط عملية التركيب الضوئي مكثفا. و ينقسم الطور التكاثري الذي يعتبر إنتاجا إلى طور التخلق الزهري الذي يتصل بهيكل السنيبلات و طور تكون الزهرة أين تنظم الزهور و تمتد السيقان .يضم هذا الطور اربعة مراحل :

**1- المرحلة A (stade A) :**

تتمثل مرحلة ظهور المعالم الأولى للسنبلة و تتميز بتباطؤ طفيف لنمو القمح الناتج عن تحول البرعم الخضري إلى برعم زهري.

**2- المرحلة B (Stade B)**:

تمثل مرحلة نهاية الإشطاء (tallage) و بداية الصعود (montaison)حيث تتفتح العصفات (glumelles)على السنبلة الفتية بعد إنتهاء نمو الأفرع (talle) مباشرة.تترجم بداية الصعود بتباعد السلاميات .تؤثر التغذية الازوتية و الفوسفاتية للقمح على أهمية الإشطاء في هذه الفترة.

يؤدي الإمتصاص غير الكافي لعنصري N و P إلى اصفرار الأوراق.

**3- مرحلة الصعود و الإنتفاخ (Montaison et gonflement)**

تستطيل سلاميات الأفرع العشبية بعد المرحلة B بنشاط فيما تحمل العقدة الأخيرة السنبلة في حين تتراجعو تتلاشى الأشطاءات أو الأفرع الـتي تتقدم بصورة غير طبيعية و تمتد هذه الفترة من 28 إلى 30 يوم و تنتهي عند تمايز الأزهار **(Soltner/1980).**

**4- مرحلة الإسبال و الإزهار (Épiaisonet floraison):**

ينتهي خلالها تشكل الأعضاء الزهرية ،ينفجر الغمد و يسمح بخروج السنبلة التي تبدأ فيالتحرر تدريجيا و هو ما يعرف بالإنتفاخ و هي الفترة المناسبة لظهور نهايات السفاة في قاعدة ligule للورقة الأخيرة (الورقة العلم) feuille étendard وقبل ظهور السنبلة نلاحظ إنتفاخ الغمد.

يتم التلقيح داخليا ثم تظهر الأسدية خارج العصفات في الثلث المتوسط للسنابل دالة على نهاية الإزهار.وتستغرق مدتها حوالي 32 يوم. يظهر المؤبر باللون الأصفر و تصبح الأسدية بيضاء عند تعرضها للشمس.و قد تبقى بعض الأسدية الجافة على السنبلة في نهاية الإزهار. يبدأ القمح في تغيير لونه 15 يوما بعد مرحلة الإزهار بفقد اللون الأخضر و التلون باللون الأصفر الذهبي أو البرونزي.

**II-1- 1-3- طور تشكل الحبة و النضج (Période formation du grain et maturation)**

تنتهي دورة حياة القمح بالنضج الذي يدوم 45 يوم . تبدأ الحبوب في الامتلاء تدريجيا و تمر بمختلف المراحل مثل المرحلة اللبنية و العجينية أين يرتفع محتوى النشاء و ينخفض محتوى الماء. تهاجر المدخرات من الأجزاء الخضراء إلى الحبوب. فيصبح القمح ناضجا و النبات جافا و حبوب السنابل محملة بالمدخرات. يتم تشكل الحبة عندما تصل نصف الحبوب إلى نصف التطور و تمر بمرحلتين:

**1- مرحلة إنتفاخ الحبة (Gonflement du grain) :**

تتميز هذه المرحلة بنمو البويضة و بنشاط مكثف للتمثيل الضوئي،و هي فترة قصيرة تمتد من 15 إلى 18 يوم يزداد فيها نشاط عملية التركيب الضوئي حيث تهاجر في نهاية المرحلة نسبة مابين 40 إلى 50% من المدخرات إلى الحبة و الباقي يتراكم في الأوراق التي تبدأ في الإصفرار

فيما بعد. و بهذا يتشكل شكل الحبة النهائي و تكون خضراء لينة و هي مرحلة الحبة الحليبية Grain laiteux.

**2- مرحلة النضج (Maturation) :**

تعتبر المرحلة الاخيرة في دورة حياة النبات و تتميز بتراكم النشاء في الحبوب الذي يكون مصدره التركيب الضوئي **(Geslin /1965)** و في هذه المرحلة في الطور اللبني يكون اللب نشويا ،غير ناضج بعد. ثم يأتي الطور العجيني ثم الطور نصف الصلب فالطور فوق الصلب حيث تصبح الحبة صلبة يصعب سحقها و بالتالي يصل النبات إلى النضج التام. مما يجعل السنبلة جاهزة للحصاد.

**II-1- 2- التصنيف النباتي للقمح : Classificaction botanique du blé**

ينتمي القمح الصلب إلى **الفصيلة النجيلية Graminées او Poeacées** التي تضم 8000 نوعا تصنف تحت 525 جنسا وهي الفصيلة الوحيدة من رتبة **(** Glumi Florales **)** من صنف أحاديات الفلقة.

ينتمي القمح الصلب إلى جنس **Triticum** الذي يضم تحته نوعين ، ويصنف القمح حسب **(كيال / 1979)** كما يلي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **الشعبة** | **النباتات الزهرية** | **phanerogame** | **Emb** |
| **تحت الشعبة** | **كاسيات البذور** | **Angiosperme** | **S/Emb** |
| **طائفة** | **أحادية الفلقة** | **Monocotylédone** | **Class** |
| **رتبة** | **النيجيليات** | **Glumifloral** | **Ord** |
| **جنس** | **القمح** | **Triticum** | **Gen** |
| **النوع** | **الصلب** | **durum** | **Esp** |

**II- 1-3- تقسيم نبات القمح**:

وجد **(كيال / 1979)** تقسيم لجنس القمح مبني على أساس عدد كروموزوماته حيث صنفه إلى ثلاثة مجاميع يمكن تمييزها عن بعضها مظهريا على أساس صفات عدد الأزهار في السنبلة،تغليف البذور شكل القنابع وقوامها وطول القنابع بالنسبة للصفات ومحور السنبلة ،وتتمثل المجامع الثلاثة في:

- **الأقماح الثنائية (2n = 14 ) diploïdes:**

فهي ثنائية المجموعة الكروموزومية ( 2n = 14 ) ، تحتوي السنبلة على حبة واحدة تظل مغلفة بالعصفات صيغتها الوراثية ( AA ) وتظم الأنواع التالية :

- Triticum monoccum
- Triticum spontameum
- Triticum algilopoides lurk

و هذا حسب **(Peterson/1965)**.

- **الأقماح الرباعية Tetraploides( 2n = 28 )**

هي رباعية المجموعة الكرموزومية ( 2n = 28 ) حسب (**Mackey / 1966**) صيغتها الوراثية **AABB** وتمتاز بمحور سنبلي وحبوب عادية بعد الدرس وهذه الصفات تخص الأنواع المنزرعة، أما الأقماح الرباعية غير المنزرعة فيكون محور السنبلة هشا وتظل الحبوب مغلفة وتظم الأنواع التالية (**غسان /1981**) :

- T . Dicoccoides Koen .
- T . durum Desf .
- T . Persicum Boiss.
  T . compactum Stend
- T. dicoccu Scrant
- T . Polomtain
- T . pyramidale
- T. timopheener
- T. turgdunL

- **الأقماح السداسية Hexapoides:**

هي سداسية المجموعة الكروموزومية ( 2n = 46 )، صيغتها الوراثية حسب (**Mackey / 1966**) هي :( **AA AA GG ) أو ( AA BB DD )** على حسب الأنواع التالية:

- T. speltal
- T. sphoerococcum
- T. machadek
- T. vulgar most
- T. compoctum
- T. aesturm

نتج أول قمح سداسي بالتهجين بين Aegilops squrrosa و Triticum dicoccum حسب (**Fadden et Sears\1946** ) اما (**كيال /1979**) فاقر أن أصل الأنواع هي المجموعة الكروموزمية الواحدة **génome ( x = 7 )** ، حيث نشأت الأنواع من بعضها البعض عن طريق التهجين**.**

**II-1- 4- حبة القمح :**

بين (**محمد محمد كذلك/2000**) أن حبة القمح ثمرة برة تحتوي على بذرة واحدة ويلتحم فيها غلاف الثمرة بقصرة البذرة فيكونان معا غلاف الحبة ويختلف شكل الحبة ولكنها تميل في الغالب الى الشكل البيضوي ويتراوح طول الحبة من 3 -10 ملم وقطرها 3 - 5 ملم ويوجد على سطح الحبة المواجه للآتب مجرى وسطي يمتد من قمة الحبة إلى قاعدتها وينتج عن انطباق الحبة كلما تقدم النضج ويحدد هذا المجرى موضع اتصال البذرة بالمبيض .

يوجد الجنين عند قاعدة الحبة على الجانب المقابل للمجرى وموضعه مجعد منكمش فيمكن تميزه بسهولة من الخارج . وسطح الحبة أملس تنتهي بخصلة من الشعر اليابس القصير على قمتها ويختلف حجم الحبوب ووزنها في السنبلة الواحدة فأثقلها وزنا الثلث الأوسط من السنبلة . كما أن حبوب السنبلة الواحدة تختلف أيضا . فالحبة الثانية أثقل وزنا والحبتان الأولى والثانية اقل نوعا ومتساويتان في الوزن.

**ـ تتكون الحبة من الأجزاء التالية :**

الغلاف ويتكون من الخارج إلى الداخل من :

Cuticle ← الكيوتيكل

Outer epidermis ← البشرة الخارجية

Hypodermis ← تحت البشرة

Parenchyma ⟵ خلايا برنشمية

Cross cells ⟵ خلايا متعامدة

Inner epidermis ⟵ البشرة الداخلية

Tube cells ⟵ خلايا أنبوبية

- وقد أوضح **(محمد محمد كذلك/2000)** أن حبة القمح تتكون من أجزاء مختلفة كما يلي :

- النخالة (غلاف الحبة وبقايا السنبلة 8 – 9% )

- الاليرورن (3 -4**% )**

- الآندوسبرم النشوي( 82-86 **%**)

- اللجنين 8%

**II-1-5- التركيب الكيميائي لحبة القمح :**

لاحظ **(محمد محمد كذلك/2000)** ان التركيب الكيميائي للحبة هو:

- دهون ⟵ %2.3 fatties

- نشاء ⟵ %87-78 Starch

- سيليلوز ⟵ %19 Cellulose

- ديكسترين ⟵ %2.3 Dextrin

- بروتين ⟵ %11.4 Protein

- الرطوبة ⟵ %9.25 Moisture

- مواد معدنية ⟵ %1.84

**و بين (Grignac /1978) أن المحتوى البروتيني في مختلف اجزاء حبة القمح**

| اجزاء الحبة | % من الحبة | %المحتوى البروتيني | % من المحتوى الكلي البروتيني |
|---|---|---|---|
| **الغلاف البذري** | 5.7 | 2.8 | 1.6 |
| **القصرة** | 2.3 | 9.7 | 2.25 |
| **طبقة الاليرون** | 7.0 | 18.0 | 12.6 |
| **البومين** | 89.5 | 9.3 | 76.9 |
| **الرشيم** | 1.0 | 30.5 | 30.05 |
| **الفلقة** | 1.5 | 24.0 | 3.6 |

**حسب (عشاتن /1985) فان التركيب لحبة القمح مقدرة على أساس 1% من المادة الجافة وذلك حسب الجدول التالي :**

| المواد التي تحتويها حبوب القمح | % من المادة الجافة |
|---|---|
| مواد ازوتية | 14,3 |
| مواد دهنية | 01,9 |
| مواد معدنية | 02,0 |
| سيليلوز | 02,9 |
| نشاء | 63,8 |
| سكر | 03,2 |
| بنتوزات | 07,4 |

**وحسب (Soltner/1980 ) ان مكونات حبة القمح و تبن القمح موضحة في الجدول أدناه:**

| المادة | الحبة | التبن |
|---|---|---|
| **الماء** | % 12 -5 | %15 -12 |
| **النشاء** | % 70 -65 | % 30 -25 |
| **المادة الآزوتية** | %15 - 10 | % 2 |
| **الدهون** | % 1,5 | % 1,5 |
| **السيليلوز** | % 1,7 | % 50 |
| **الأملاح المعدنية** | % 1,6 | % 04- 03 |

**II-1- 6- وصف مرفولوجي لنبات القمح :**

**أو**ضح **(محمد محمد كذلك/2000)**أن نبات القمح يتكون من :

1– **الجذور:** توجد الجذور الجنينية وعددها خمسة وهي الجدير وزوجين من الجذور الجانبية وأحيانا تكون ستة

الجذور العرضية تنشأ في محيطات من الجذور من منطقة التاج آو العقد السفلي للساق وفروعه تحت سطح التربة ولكل حلقة مجموعها الجذري كما في الساق الأصلية وهو الجذر المستديم . وهذا ما أشار إليه **(عبد المجيد محمد جاد وآخرون/1975)**.

**2– الساق :** الساق اسطواني قائم في الأقماح الربيعية ومفترش في الآقماح الشتوية .أملس أو خشن ذو سلاميات مجوفة و عقد مصمتة عدا أصناف Tragidum Dirum فتكون السلاميات ممتلئة بنخاع لين. وسلاميات قصيرة عند القاعدة وتزداد في الطول كلما اتجهنا إلى أعلى وأطوال السلاميات الطرفية التي تحمل في نهايتها السنبلة . وعدد السلاميات في المتوسط ستة وهي غالبا بين 5 – 7 مغلف اغلبها وذلك بأغماد الأوراق التي تقوم بحماية السلامية الغضة وتدعيمها في أثناء النمو.

ينمو الساق في الطول باستطالة سلامياته وتوجد منطقة النمو عند قاعدة كل السلامية و تبدأ السلامية السفلى أولا في الاستطالة وتتبعها السلاميات الأخرى وبالتالي حتى العليا منها وهي أطولها جميعا واقلها سمكا وتحمل في نهايتها النورة (السنبلة ).

طول النباتات في القمح مهم في إنتاج المحاصيل والأصناف إما قزميه يصل طول الساق بها من 40 - 60 سم أو طول الساق بها من 60 - 90 سم متوسطة وطول الساق بها 100 - 120 سم وأخيرا طويلة 130 - 150 سم والأصناف القصيرة تعرف بالمكسيكية **(عبد المجيد محمد جاد وآخرون/1975).**

**3–الأوراق :** الأوراق الخضرية في القمح مثل باقي النجيليات مرتبة على الساق بالتبادل في صفين متقابلين ودرجة الانفراج بين الأوراق المتتالية 180° م إلا إن ورقة خضرية على الفروع القاعدية تنفرج عن البر وفيل بزاوية 90° تتبعها الأوراق الأخرى بانفراج 180° م ويكون نتيجة ذلك أن مستوى ترتيب الأوراق على كل ساق يكون زاوية قائمة لمستوى ترتيبها على الساق والذي يسبقه .

ويحمل زوج من الاذينات عند قاعدة النصل والغمد .يحيط بالساق تماما فيحميه أثناء النمو من الجفاف أو الصقيع أو مهاجمة الحشرات كما انه يقوم بتدعيم السلاميات الغضة خصوصا منطقة النمو القاعدية . والنصل طويل ضيق ينتهي بطرف مستدق وتعريفه متوازي حيث يبرز العرق الوسطي بوضوح من السطح السفلي للورقة ويستمر واضحا لمساحته على الغمد في صورة غمد بارز نوعا ما .

توجد الثغور على كلا السطحين للنصل إلا أنها أكثر عددا على السطح العلوي مقارنة بالسطح السفلي بنسبة 7/1 ويزداد دليل الورقة بتقدم على النبات بحيث يصل هذا الدليل إلى اكبر حد قبل طرد السنابل وعند طرد الورقة

**4- النورة** : سنبلة ذات محور متعرج أو مخرز . يتكون من عدد من العقد ذو سلاميات قصيرة ضيقة القاعدة ، عريضة القمة احد جانبيها محدب والأخر مسطح او مقعر لدرجة ما قد تغطي حوافها بشعيرات مختلفة الطول والسنبلات جالسة على المحور عند القمة العريضة (**عبد المجيد جاد وآخرون /1975**).

**II-1-7- العوامل المؤثرة على زراعة نبات القمح :**

**ا– العوامل الخارجية :** نعتبر الحرارة و الرطوبة ، الضوء ،التربة الاحتياجات البيئية لنمو القمح.

**1 – الحرارة :**

تعتبر عاملا محددا للإنبات والنمو ،في ما تعمل على إسراع وتشجيع النمو إما تثبيطه ،وتعتبر درجة الحرارة مابين (20 – 22° م) هي المثلى باعتبار أن القمح ينمو في درجات منخفضة من الحرارة ولكن ببطء .

**2 – الضوء :**

يعتبر القمح من نباتات النهار الطويل ،حيث لا تعطي سنابل إلا إذا تجاوزت مدة الإضاءة 10 ساعات نهارا علما أفضل فترة إضاءة يومية لعملية الإسبال هي من 12 – 14 وأشار **(Diell/1975)** أن الضوء يعتبر المصدر الطاقوي الوحيد الذي يسمح بتخليق السكريات أي ما يعرف بالتركيب أو التمثيل الضوئي،كما يعتبر العامل الضروري خلال جمع مراحل نمو النبات كما أشار كل من **(Azzi/1945)** ، **(حمزة /1989)** أن القمح من نباتات النهار الطويل له دورة ضوئية درجة ،وهي متغيرة من نوع لأخر فهو لا يعطي سنابل إذا تجاوز طول النهار مدة 10 ساعات علما ان عملية الاشطاء تتأثر بالدورة الضوئية photo periodisme وهي متغيرة للبذرة ويعتبر للبذرة ويعتبر الضوء المصدر الوحيد الطاقوي لتخليق السكريات وهذا ما يعرف بعملية التمثيل الضوئي بالنسبة للقمح خلال المراحل الخضرية (70 – 60 ) **كيلو لوكس** حسب **(Diell/1975)**.

**3 - الرطوبة :**

يعتبر الماء العامل الأساسي للحياة ،وعليه فهو العامل الأساسي لإنبات البذور البذور ولاستمرار نمو النبات ، فالبذور تحتاج (تمتص) ما يعادل 25 % من وزنها ماء علما آن الماء في البذور وهذا ما من الماء من أهمية ، حيث بواسطته تتم عملية التبادل الغازي في التنفس ، نسبة المرتفعة في البذور (75 % - 95 % ) مساهمة في نقل المواد الغذائية البذرة ضمن البذرة ، واعتبار الوسط الضروري لإتمام التفاعلات الكيميائية وفعالية الإنزيمات ، كما انه يجعل الأغلفة طرية .

**4 – الماء :**

أشار **(كيال/1978)** أن الماء العامل الرئيسي للحياة في البذرة لا تنبت إلا بعد أن تمتص ما يعادل 25 % من وزنها خلال وزنها خلال مرحلة الإنبات نفسها وتبدو أهمية الماء واضحة في المرحلتين الرئيسيتين التاليتين :

**4 - 1 - مرحلة ما قبل الإسبال :**

حيث أن قلة الماء في هذه الفترة تؤدي إلى نقص كبير في المحصول (عدد الاشطاءات ،عدد السنبلات ، المادة الجافة ) .أما الرطوبة الزائدة فإنها تقلل من عملية التمثيل الضوئي وتزيد من الإصابة بالأمراض الفطرية .

**4 -2- مرحلة ما بعد الإزهار :**

نقص الماء يؤدي إلى حدوث خلل في الطاقة ما بين النتح و الامتصاص مما يتبعه ما يسمى بالضرر الفزيولوجي اما الزيادة فلها أضرار كبيرة حيث أنها تغسل الازوت من التربة وتقلل من نسبة البروتين في الحبوب حسب **(حامد /1979)**

**5 – التربة :**

تعتبر الأراضي الذبالية السوداء الجيدة التهوية مناسبة جدا لزراعة القمح مع العلم انه يمكن زراعته في جميع أنواع الأراضي الذبالية السوداء يعطي محصول جيد نظرا لخصوبتها على عكس الأراضي الطينية الثقيلة السيئة الصرف التي تعتبر من أسوء الأراضي التي تعطي مردود ضعيف ، ولا تصلح زراعة القمح في الأراضي الملحية والقلوية .

**6 – الرياح :**

يؤثر الريح على النباتات المحاصيل من بينها القمح ، بعدة طرق فهو يساهم في إبقاء النسبة المئوية ل $CO_2$ الجوي حول النبات وعندما تضعف شدته فانه يزيد من سرعة النتح مما يؤدي إلى جفاف الأوراق والتواءها ، وللرياح أهمية في انتشار البذور وغيرها من العناصر النباتية الحية ،ولهذا فالتأثير قد يكون ايجابي أو سلبي من وجهة النظر الزراعية حسب **(Diell /1975)**.

**7 – رقم آل Ph :**

بالنسبة لنبات القمح يعتقد أن انسب حال لل Ph يتراوح ما بين ( 5.5 – 7,5 ) حسب **(حامد /1979)** .

**8 – الدورة الزراعية :**

للدورة الزراعية حسب **(حامد / 1979)** اثر ايجابي في زيادة المحاصيل إذا استعملت بعقلانية وبمحاصيل متوافقة من بقوليات وغيرها كما تمتاز به من صورة تعايشه مع البكتيريا التي تثبت النتروجين الجوي في التربة حيث يستفيد القمح فيما بعد من الأزوت الذي تثبته بكتيريا التأزت .

**9 – العناصر الغذائية :**

للعناصر الغذائية أهمية كبيرة في المحاصيل الغذائية أو الحقلية واهم العناصر التي يحتاجها القمح ، النتروجين **(N)** كذلك الفسفور **(P)** ،إذ يحتاج كثيرا إلى النتروجين خاصة في المناطق ذات التساقط العالي أو المناطق الرطبة وكذلك بالنسبة للفسفور ،آما البوتاسيوم فالأراضي الرملية المسعملة حاليا في الزراعة النجيليات بصورة موسعة في جنوبنا الكبير .

**10 – الأكسجين :**

عملية الإنبات تشرط بالضرورة $O_2$ ويرى كل من **(Barssigton ,Herbert/1959)** أن الاغلفة البذرية هي عبارة عن عضو سامي يحتوي على غازات مدمصة منها والتي تتحرر جزئيا خلال عملية التشرب ،جزء من الغاز المتحرر يتكون من $O_2$ كما أن $O_2$ لحدوث عملية التنفس للجنين الذي تنتج عنه طاقة يستفيد منها الجنين في القيام بالأفعال الحيوية اللازمة لنمو .

**ب – العوامل الداخلية :**

**1- كمون البذور :**

يعرف الكمون بأنه عدم قدرة البذرة على الإنبات رغم قدرة البذرة على الإنبات رغم توفر الظروف الملائمة ومرجع ذلك لعدة أسباب حسب **(عشاتن/ 1985)**.

**2 – عدم اكتمال نضج الجنين :**

بالرغم من تكوين البذرة وانفصالها عن النبات الأم بصورة نهائية ويتطلب نضجه عدة أيام وأحيانا شهور،حالات أخرى يكون فيها الجنين كامل إلا انه لا ينبت إلا بعد مضي فترة من الوقت ومرجع ذلك آن نضج المرهون ببعض التغيرات الكيميائية والفيزيائية داخل أنسجة الجنين.

**3 - عدم إنفاذ البذرة للماء والأكسجين :**

ويحدث هذا في حالة البذور الصلبة حيث آن الإنبات لا يتم إلا إذا تحطمت الأغلفة وأضعفت مقاومتها 4 وذلك عن طريق معاملتها بالأحماض أو كسر الأغلفة البذرية .

**4 – وجود متطلبات الإنبات :**

هي عبارة عن مركبات كيميائية توجد في خلايا الجنين تمنع إنبات البذرة .

**II-1-8- الأهمية الاقتصادية و الغذائية لنبات القمح :**

ذكر **(Chenoufi /1978 )** أن لحبوب القمح أهمية اقتصادية وغذائية من حيث دخولها في مجالات صناعية ومع تطور تكنولوجيا الصناعة من الحرب العالمية الثانية ولحد الآن جعل الحبوب ومشتقاتها تدخل في صناعات غذائية بأشكال مختلفة يمكن أن نذكر منها:

1- استعمال الحبوب كمصدر للطاقة وفي إنتاج مواد التلميع والتلطيف

2- إنتاج المواد المحسنة المستعملة في بعض الصناعات الغذائية كالمشروبات المنعشة وبدائل الحليب .

3- إنتاج السيليلوز ومشتقاته من بقايا نباتاتها

4- إنتاج الأصباغ المختلفة التي تتباين للصناعات النسيجية .

5- إنتاج الزيوت من أجنة الحبوب .

6- إنتاج الأعلاف بمختلف أنواعها التي أصبحت صناعة متطورة جدا ، أما من الناحية الغذائية فالقمح من أهم المحاصيل الغذائية واهم مصدر للبروتين والطاقة.

**II-2- الملوحة**

**II-2-1- تعريف الملوحة :**

الملوحة هي مجموعة الظروف الناتجة عن تراكم الأملاح الذائبة بالماء في التربة الزراعية بتراكيز عالية وغير ملائمة لنمو النبات(**الزبيدي/1989**)،وتتألف معظم الأملاح الذائبة في الأراضي المتأثرة بالملوحة بصورة رئيسية من ايونات الصوديوم والكالسيوم والمغنيزيوم والسلفات والكلور والبيكاربونات والكاربونات كما تدخل ايونات البوتاسيوم والنترات والبورات وغيرها بكميات قليلة ضمن الأملاح الذائبة في الأراضي المتأثرة بالملوحة (**الكردي/1977**)

أما **(Jacques/2005)** فقد ذكر أن تركيز الأملاح المذابة في محلول التربة تقاس ب1غ ملوحة لكل 1غ تربة .

**II- 2-2- مصادر الملوحة :**

بين **(عبد اللطيف/ 1984)** أنه يمكن حصر مصادر الملوحة فيما يلي:

**1.التربة الأم:**

الانحلال المستمر لحبيبات التربة بفعل عوامل التعرية يترك أملاحا كثيرة من الكلوريد والصوديوم والكلور وغيرها مصدرها الصخور الأم قد تتجمع إذا كانت الأمطار غير كافيه لأزالتها أو غسيلها والصخور الأمية يدخل في تركيبها الأملاح مع وجود طبقات صماء تعيق إزاحة هذه الأملاح بالغسيل .

**2.قله الأمطار:**

في الأراضي عديمة الأمطار يتم أضافه مياه الري خلال عمليه السقي إلي التربة فيتبخر الماء وتتراكم الأملاح سنويا في التربة وتتضاعف باستمرار لعدم غسيل الأملاح التي تحتويها ماء الري والتخلص منها مما يؤدي لتراكمها في بيئة هذه النباتات وبذا تصبح التربة ملحية فتقل صلاحيتها للزراعة .

**3. حركة الماء الأرضي :**

وحركة الماء الأرضي نتيجة لصعوده بالخاصية الشعرية إلي السطح فتزداد الأملاح في سطح التربة لتتبخر المياه من السطح فتتركز الأيونات عند السطح .

**4. إضافة الأسمدة :**

الإضافة المستمرة بكميات غير مناسبة للأسمدة التي تحمل بعض الأيونات الضارة تزود في تركيز أيونات هذه الأملاح في محلول التربة.

**5.البحار والمحيطات :**

تلك الأراضي التي كانت مغمورة بمياه البحار والمحيطات وقد جفت وتحولت وترسبت مكوناتها الكيماوية علي صوره رواسب أرضيه أهمها كلوريد الصوديوم. كما في دلتا كثير من الأنهار.

**6. التلوث الجوي :**

الغلاف الجوي محمل بالأتربة الحاملة للأملاح ورذاذ البحر والغازات المختلفة المتصاعدة من المصانع أو فوهات البراكين

**7. الري بمياه غير صالحة :**

إن الري بمياه المصارف أو مياه الآبار شديدة الملوحة والإسراف في مياه الري يؤدي إلى ارتفاع مستوي الأرضي ولذا تكون الأراضي المنخفضة عرضة لرشح المياه من الأراضي المرتفعة.

- لقد أشار **(فلاح أبو نقطة /1981)** أن هناك مصادر أخرى للملوحة والتي أوجزها فيما يلي :

1 – البحيرات المالحة بعد جفافها .

2 – نقل الرياح لرذاذ البحار والمحيطات حيث تتشكل الملوحة نتيجة رش المياه البحرية أو المحيطية أو الجوفية (المالحة ) إلى التربة فيها إذا وقلت الأراضي بالقرب من البحار أو المناطق التي يكون فيها منسوب للمياه الجوفية مرتفعا .

3 – غسيل التربة للمناطق المرتفعة وتجمع الأملاح في التربة المنخفضة .

4 – نقل النباتات للأملاح نحو المناطق الجافة بين الطبقات العميقة وتجعلها على السطح حيث تعمل هذه النباتات على امتصاص الماء من المحلول الأرضي المذاب فيه الأملاح وعند تحلل هذه الأعضاء فان الأملاح تتراكم في الطبقة السطحية .

5 – الري بطرق غير سليمة إذ يؤدي الري بواسطة مياه عالية الاحتواء على الزيادة في نسبة الأملاح بالمناطق المروية.

**II-2-3- منشأ الأراضي المالحة :**

إن الملوحة تنشا كنتيجة لانتقال الأملاح بواسطة الماء من مكان إلى أخر ثم تجمعها نتيجة لظروف بيئية معينة ، ويمكن إن نجمل مصادر الأملاح في الأراضي في الأتي :

1 – تجوية المعادن المكونة للمادة الأصل

2 – وجود طبقات غير منفذة أو ضعيفة النفاذية فان ذلك يعوق حركة الماء إلى أسفل مما يساعد على تراكم الأملاح في مثل هذه الأراضي .

3 – ارتفاع مستوى الماء الأرضي والذي يتوقف على طبوغرافية الأرض ، حيث ترتفع بالقطاع الأرض بالخاصة الشعرية مسببا تراكم الأملاح في منطقة الجذور .

4 – في الأراضي ذات المستوى المنخفض أو القريبة من سطح البحر أو المجاورة للبحار ينتقل الماء اليها نتيجة الضغط الهيدروليكي أو في صورة رذاذ .

5 – موت وتحلل النباتات المحبة للملوحة والتي تسحب وتخزن الأملاح في أجسامها يؤدي إلي تراكم الأملاح في الأراضي الملحية

6 – قد تنتقل الأملاح بالرشح من أرض مرتفعة إلى أخرى منخفضة عنها أو نتيجة عدم التسوية في الأراضي التي تروى صناعيا

7 – ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة التمليح ، ويرتبط تمليح الأرض ارتباطا وثيقا بدرجة الحرارة كأراضينا و خصوصا أن كميات الأمطار قليلة ، عموما كلما زادت درجة الحرارة كلما أدى ذلك إلى نشاط الخاصة الشعرية ، أي ارتفاع المياه الجوفية خلال مسام الأرض وخصوصا في الأراضي ذات المحتوي العالي من الطين والتي تعاني من سوء الصرف حيث تعمل المسام الطينية الدقيقة كأنابيب شعرية فترتفع المياه إلى أعلى وذلك لنشاط عملية التبخر للمياه تحت ظروف ارتفاع درجات الحرارة وبتكرار هذه العملية يزيد تركيز وتراكم الأملاح في الطبقة السطحية أو تحت السطحية .

- قد تقتل الأملاح مع مياه الري أثناء مرورها في القنوات المائية بإذابتها لبعض الأملاح ، وقد تتلوث من

من مياه الصرف التي تجاور قنوات الري .
– وقد تنشا الملوحة طبيعيا أو نتيجة لفعل العوامل الطبيعية وتسمى الملوحة في هذه الحالة بالملوحة الأولية بينما إذا نشأت الملوحة في الأرض نتيجة إدارة الأرض .
تتحول الأرض التي لم تكن ملحية أصلا إلى ملحية وتسمى الملوحة في هذه الحالة بالملوحة الثانوية وعادة يسبب سوء الري واستعمال مياه بها تركيز مرتفع من الأملاح إلي تكوين الملوحة الثانوية .ولزراعتها يجب التخلص من هذه الأملاح بالغسيل بمياه غير مالحة للوصول إلى تركيز من الأملاح اقل 4 ملليموز اسم وتتكون بسبب تراكم الأملاح في التربة ما يعرف بالسبخات.

**II-2-4- أنواع الأراضي المالحة :**

أشار **(عزام/ 1977)** إلى إن الأراضي تنقسم حسب نوع الأملاح :

**- 1- الأراضي الملحية :**

وهي الأراضي التي تحتوي على نسبة مرتفعة من الأملاح المعتدلة بدرجة لا تسمح بنمو النباتات نموا طبيعيا ومن هذه الأملاح كلوريد الكالسيوم والصوديوم والمغنيزيوم وكبريتات الصوديوم والكالسيوم ومن الصعب تحديد نسبة الأملاح التي تعتبر ضارة لأنها تتأثر بعدة عوامل منها :

1- نسبة الرطوبة .
2- توزيع الأملاح في قطاع التربة .
3- نوع الأملاح الذائبة
4- نوع وصنف النباتات المزروعة .

وعموما فان النباتات تبدأ في التكاثر بالملوحة حينما تزيد نسبة الأملاح الذائبة في التربة عن 1 % ويكون لون النباتات النامية في الأراضي الملحية ازرق مخضر داكن كما يكون المجموع الجذري قصير كما وجد أن حساسية النباتات للأملاح تختلف باختلاف أطوار حياته فحساسيته وقت الإنبات تكون اكبر منها في النبات الناضج .

**2- الأراضي القلوية :**

وهي الأراضي التي تحتوي على نسبة من الأملاح القلوية خاصة كاربونات الصوديوم بدرجة لا تسمح بنمو النباتات نموا طبيعيا ويمكن إصلاح هذه الأراضي بإضافة كيماويات مثل :مركبات الجير والجبس الزراعي (ملفات الكالسيوم ) مع الغسل والصرف .

وعموما فانه يمكن القول بان التربة الجيد هي التي تحتوي على كميات كافية من العناصر الغذائية بصورة صالحة بحيث توفر احتياجات النباتات خلال فترة نموها كما تتصف بخواص فيزيائية جيدة ، وفي نفس الوقت لاحتوي على عناصر بتركيز يضر بالنباتات ولا تكون قلويتها أو حموضتها زائدة ويكون عمق التربة كافي لنجاح الزراعة (45 -90 سم ) .

ولغرض تصنيف التربة الملحية لا توجد هناك نظام موحد ،ومعترف به لان وجهات النظر المحلية يجب أن تأخذ بعين الاعتبار إذ تلعب دور مهم ،وعليه وبالأساس يجب أن تؤكد على طريقتين منفصلتين لحساب ملوحة التربة كما يلي :

**أ– انفصال كلوريدات والكبريتات**

**ب- انفصال الصودا**

أ- **انفصال الكلوريدات و الكبريتات :** والذي يطلق عليه في الولايات المتحدة الأمريكية بالتمليح Salinisation يستند على زيادة الأملاح المتعادلة سهلة الذوبان على السطح الخارجي للتربة وفي الطبقات العميقة أيضا وهذا يتعلق قبل كل شيء بالنسبة إلى كلوريد الصوديوم ، كبريتات الصوديوم ،كلوريد الكالسيوم وكلوريد المغنيزيوم ،وبسبب إن هذه الأملاح سهلة الذوبان لذا فإنها تنفصل بالنهاية وهذا يعبر إلى الكالسيوم وجبس إذا تكون بناء على ذلك سائد في الطبقات

العميقة الأفقية ، وكنباتات دالة نجد أن هناك عدد كبير من الأنواع للأجناس المحلية منها : Limoumum , Suaead Salicornia ,Tamarix , Salsola : وغيرها والتي تكون مثالية لهذه المناطق المذكورة أنفا.

**ب – انفصال الصودا :** يحدث عندما يكثر عنصر الصوديوم القابل للتبادل في معقد الامتصاص للتربة Sorption complexe إن المصطلح الانجليزي المستخدم لهذا الغرض Alkalisation والذي يميز هذه العملية المذكورة ، حيث يبدأ طبيعيا بواسطة المياه الجوفية الحاوية على Na Cl ,$Na_2 SO_4$ التي تكون كبريتات الصوديوم وكذلك المركبات التالية: $Na_2 Sio_3$,$NaAlo_2$ تكون في فترات السنة الرطبة غير المستقرة وتحلل مائي أن تكوين مركبات الصوديوم في التربة يتبع بالتبادل مع الكالسيوم المتجمع على السطح الخارجي للطين أولا.

**II-2-5- الاجهاد الملحي:**

يعرف (**Hoffman et Mass/1977** ) الإجهاد الملحي بأنه البيئة الحاوية على تراكيز مرتفعة من الاملاح الذوابة Soluble salts التي تؤدي الى توقف نمو النباتات و تطورها و يعرف تحمل النباتات للملوحة ، بمقدرة الأنواع النباتية المختلفة على بقائها حية، واستعادة النمو بعد زوال العامل المحدد للنمو،وإعطاء غلة اقتصادية جيدة.

**II-2-6- تأثير الاجهاد الملحي:**

يسبب الإجهاد الملحي جملة من التأثيرات الضارة التي تؤثر تأثيرًا كبيرًا في مسيرالعمليات الفيزيولوجية والبيوكيميائية في أجزاء النبات المختلفة، كما يؤثر في التركيب التشريحي لأنسجة النبات، ويؤدي اختلال عملية التمثيل النتروجيني إلى اختلال عملية بناء وانحلال المواد البروتينية وإلى تراكم العديد من المواد الجانبية والتي تمثل وظيفة وقائية هي ربط الأمونيا من جهة ، كما تسبب من جهة أخرى تسممًا ذاتيًا للنبات(**Stroganov/1973**)،كما أن تأثير الأملاح في النباتات يعود نتيجة التأثيرالمباشر للضغط الاسموزي و التاثير النوعي للأيونات في بروتو بلازم الخلايا (**Larkher/1978**)، كما تؤدي ملوحة التربة إلى عرقلة عمليات الأكسدة والفسفرة الضوئية(**Kasomov et *al*/1990** ) ، وانخفاض قوة التركيب الضوئي (**Downton/1977**).

**II- 3-6-1 تأثير الملوحة على المحاصيل**:

تتأثر المحاصيل الزراعية من خضار و فواكه بكميات الأملاح الذائبة حيث يؤدي الارتفاع في تراكيز الأملاح الذائبة وخاصة الضارة منها إلى فقد في الإنتاج والجدول التالي يبين ذلك

حسب (**عودة ابراهيم /2011 ).**

**جدول 1**: نسبة الفقد في الانتاج عند استعمال مياه الري ذات الملوحة المختلفة ومدى تحمل المحاصيل للأملاح الذائبة

| المحاصيل<br><br>محاصيل الفاكهة،الخضر و الحقل. | صفر | نسبة الفقد في الانتاج 10% | %25 | التحمل النسبي للملوحة |
|---|---|---|---|---|
| ملوحة مياه الري( m/ds) | | | | |
| النخيل | 20,7 | 4,5 | 7,3 | متحمل |
| تفاح | 0 | 1,5 | 0 | حساس |
| برتقال | 1,1 | 1,6 | 2,2 | متوسط التحمل |
| جريب فروت | 1,2 | 1,6 | 2,2 | متوسط التحمل |
| ليمون | 1,0 | 1,5 | 2,3 | متوسط التحمل |
| عنب | 1,0 | 1,7 | 2,7 | متوسط التحمل |
| مشمش | 1,1 | 1,3 | 1,8 | حساس |
| فاصوليا | 0,7 | 1,0 | 1,5 | حساس |
| فجل | 0,8 | 1,3 | 2,1 | متوسط التحمل |
| طماطم | 1,7 | 2,3 | 1,9 | متوسط التحمل |
| جزر | 0,7 | 1,1 | 2,1 | حساس |
| خس | 0,9 | 1,4 | 2,5 | متوسط التحمل |
| البطاطا | 1,1 | 1,7 | 1,9 | متوسط التحمل |
| شعير | 4,0 | 4,9 | 5,6 | متحمل |
| ذرة رفيعة | 4,5 | 5,0 | 2,5 | متحمل |
| ذرة شامية | 1,1 | 1,7 | 3,6 | متوسط التحمل |
| برسيم | 1,3 | 2,2 | 6,35 | متوسط التحمل |
| علف الرودس | 4,0 | 2,7 | 6,35 | متحمل |

**II-2-7- تقسيم النباتات الملحية:**

إن قدرة مقاومة الأنواع النباتية للملوحة تختلف اختلافا كبير حسب استجابة كل صنف في نموه لتركيز ملحي معين ويمكن تقسيم النباتات حسب استجابتها للملوحة حسب **(Heller/1977)** الى:

***نباتات حساسة للملوحة:**

وهي التي يمكن أن يبدأ تأثيرها في وجود كمية من الملح ابتداء من 3 إلى 4 غ/ل أي مايعادل 1,5كلغ تربة وقد ينخفض مردودها الى20% مثل الفاصولياء(النوع النامي في المناطق غير ملحية)،البزلاء،العدس،الثوم،الخيار،عباد الشمس،الحمضيات وبعض النباتات الزيتية.

***نباتات ضئيلة المقاومة للملوحة:**

وهي التي تتحمل الملح بمقدار 3الى 5 غ/ل كالبرسيم المعمر،الجزر.

***نباتات مقاومة للملوحة:**

وهي التي تتحمل حتى 10غ/ل كالطماطم ،الذرة،أصناف من القمح والشعير.

***نباتات شديدة المقاومة للملوحة:**

وهي التي تزرع أساسا في المناطق الملحية وتتحمل حتى 18غ/ل كالبنجر،السبانخ.

**II-2-8- تأثير الملوحة على مرفولوجيا النبات:**

**1 – على الجذور :**

تبدي جذور بعض الحبوب أقل تأثرا من الأجزاء الهوائية إذا تعرضت لتراكيز عالية من الملوحة ، وقد درست إضافة NaCl بتركيز عالي في جذور بعض الحبوب فوجد أنها تسبب قصر هذه الجذور وقلة عددها ، ولكنها تبقى حتى موسم الحصاد ، وفي دراسة أجريت على قطع القمح النامية في وسط به NaCl بتركيز عالي في جذور بعض الحبوب فوجد أنها تسبب قصر هذه الجذور وقلة عددها ، ولكنها تبقى حية حتى موسم الحصاد .

وفي دراسة أجريت على قطع القمح النامية في وسط به NaCl بتركيز 50 ميلي مول لوحظ تثبط النمو الطولي والأفقي للجذور ، حيث يحدث اضطراب في عملية انقسام الخلايا واستطالتها حسب**( محمد /1980)** .

كما درست جذور الذرة ، حيث وضعت في محلول ملحي لمدة 24 ساعة يحتوي على NaCl بتركيز 100 ميلي مول ، $Ca\ Cl_2$ بتركيز 10 ميلي مول فكانت عملية النمو الطولي

لهذه الجذور ضعيفة ، وهذا يعود لتثبط منطقة القمم النامية ونقص معدل نموها بحوالي 50 % حسب **(Robert et *al* /1988).**

**2-على السيقان :**

في دراسة على الحبوب الحولية ( القمح والشعير ) أجريت تجارب بإضافة ألـ NaCl بتركيز 40 ميلي مول / لتر ، فوجد أن قطر الساق الرئيسي يكون صغير كما أن التفرعات قصيرة حسب **(بوعزيز /1980)**.

**3- على الأوراق :**

تؤثر الملوحة على النباتات إذا زاد تركيزها على الحد المطلوب ، وتسبب التفاف الأوراق أو عدم إنباسطها الطبيعي ، كما يظهر على البعض احتراق قمم الأوراق ، إذا كانت هذه الأخيرة خاصة بالنباتات الفتية فإن إضافة NaCl للوسط القاعدي يسبب ظهور أعراض نموذجية حسب تركيز الملح ، قد تسبب التراكيز العالية من الملوحة في سقوط جزئي أوكلي للأوراق ، خاصة في النباتات الحساسة للملوحة كالفاصوليا والفول ، بينما لا تتأثر أوراق الشعير والقمح في التراكيز العالية حسب **( Guenier/1980)**.

**II-2-9- تاثير الملوحة على فزيولوجية النبات :**

1- **الصبغات الخضراء :**

جميع النباتات التي تنمو في البيئات الملحية مرتفعة التراكيز من الأملاح الصديومية تصفر أوراقها نوعا ما نتيجة المحتوى من الكلوروفيل في أوراق الخس ، الكرنب ، والموالح والطماطم تبعا لدراسة كل من **(Taha/1971 ، Nyars carter /1973 ، Kim/1958)** على التوالي ، ونقص اليخضور أو الصبغات الخضراء في الأوراق يرجع إلى عدم احتوائها على عنصر من عناصر محلول التربة ، وأثبت **(Barker،Puritch/1967)** أن أنيونات الألمنيوم التي تتركز نتيجة تجميعها في الأوراق قد تعمل على تكسير الكلوروفيل من خلال تهشيم البلاستيدات وتهتكها لوجودها في نصل أوراق النباتات النامية في وسط بيئي مرتفعا في أملاحه الأمونيومية منها : نترات الصوديوم وذكر **(Dun El Fadel/1979 )** أن عملية التمثيل الضوئي قد تقل كفاءتها بصورة معنوية تصل إلى 10% في النباتات النامية في وسط ملحي لصغر حجم أوراقها وقلة مساحتها الكلية عند مقارنتها بالنباتات العادية و النامية في وسط متعادل ،ولأن الأوراق الخضراء تعتبر المركز الرئيسي لهذه العملية الحيوية في النباتات الخضراء ،حسب ما ذكره (**الشحات /1990**).

2- **السكريات :**

نتائج الدراسات القديمة تبرهن على أن الملوحة قد تعمل على تنشيط تراكم مواد الكربوهيدرات الكلية في النباتات النامية في البيئة الملحية ، كما وجد أن السكريات الذائبة والمخزنة تتزايد كل منها بكميات في النبات كلما ارتفع مستوى التركيز الملحي في البيئة حيث أن **(Gauch،Eaten/1942)** وجدا أن ارتفاع معدل السكروز والسكريات الذائبة في نباتات الشعير نتيجة تراكم المواد الكربوهيدراتية 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 كما جاء عن **( الشحات /1990).**

**3- البرولين :**

أظهرت الأبحاث أن النباتات المحبة للملوحة (Halophytes) تستطيع تكوين كميات كبيرة من الحامض الأميني البرولين الذي يتجمع في فجوات و ستوبلازم الخلايا كما بين(**عبد العظيم كاظم/1975**)و **(أحمد وآخرون/1979)** و**(Stewart et *al*/1979 )** فإن بعض النباتات تكون موضوع نموذجي لتراكم البرولين في الأوساط المضطربة محليا مثل Tricochin maritina في حين يمكن للبعض الآخر أن تراكم Ghycin Betaine كما في نباتات Chenopodiaceae تراكم مادة Sorbitol كما في نباتات Arginaceae .

لاحظ **(Stewart et Badzinzki/1983)** أن تجمع حمض Glutamate يساعد على تخليق البرولين عند الشعير المعرض لملح NaCl واستنتجا أن هناك تقارب في الآثار الفيزيولوجية للاضطراب الملحي والعجز المائي ، كما يكون تراكم البرولين مصاحبا لذبول الفلقات عند الفجل Rhaphanus Sativus المعرض لتأثير NaCl حسب **( Ledity et *al*/ 1993)** عن **(غ. شايب/ 1998)** .

**4- العمليات الحيوية:**

- **التأثير على التنفس:**

من المعروف أن الملح عند تحلله يكون كاتيونات وأنيونات حيث يزيد معدل التنفس بزيادة الايونات في مواد التفاعل وقد أطلق على هذه الظاهرة اسم التنفس الأيوني.

يزداد التنفس في تركيزات الملح عندما يرتفع تركيز المواد المتفاعلة،وقد قدرة نسبة ATP إلى ADP ووجد أن النسبة تتغير بين ADP الذي لوحظ عند زيادة الملوحة حيث ينقص محتوى ATP ويرتفع محتوى ADP ويزيد النشاط الفسفوري بواسطة NaCl بينما ينخفض تحول الفسفور المعدني إلى عضوي في الميتوكندري**(Leonard/1972)**.

- **التأثير على النتح:**

إن انخفاض تدفق الماء عبر النبتة يبين أن فعل الماء يظهر تشابهات مع الجفاف فالملح يخفض نتح النباتات في عدد كبير من الأنواع المقاومة للملوحة ومنها القمح و الشعير والتي تستطيع العيش في التربة المالحة**(Cal/1970 )** .

وبغياب صلابة الخلايا الحية للنباتات اتضح أن العامل الأساسي لنقص معدل النتح هو زيادة المقاومة الثغرية التي اتضح فيها مدى علاقة هذه المقاومة بكميات حمض الابسيسيك في الورقة حيث تزيد هذه الكميات أثناء المعالجة **(Mirrachi et *al*/1972)**.

**II-2-10- طرق المقاومة للإجهاد الملحي:**

تحدث المقاومة نتيجة لعدة ميكانيزمات والتي تسمح للنبتة بإكمال نشاطاتها الايضية دون أن تتأثر بالوسط الخارجي الذي يكون مجهدا جدا**(حراث/2003)**،ومن الميكانيزمات نذكر مايلي:

**التعديل الاسموزي:**

وهو ارتفاع الضغط الاسموزي للمحتوى الخلوي نتيجة تراكم الأملاح و المواد الذائبة من اجل ميكانيزم المقاومة**(سعيد/2006)**،ولوحظت قدرة التعديل الاسموزي في العديد من النباتات كالقطن،الأرز،القمح،الشعير،عباد الشمس،وكذلك في مختلف الأعضاء النباتية**(هاملي/2003)**.

**توزيع الايونات:**

من أهم آليات مقاومة ملوحة الصوديوم مضخة الصوديوم- بوتاسيوم التي غالبا ماتكون في الجذور وتعمل على إعادة الصوديوم إلى البيئة الخارجية**(محمد/1999)** وتدخل البوتاسيوم معتمدة على إنزيمات ATPases **(عمراني/2006)**.

**إفراز الملح:**

يفرز النبات الملح عبر الغدة الملحية إلى السطح الخارجي للأجزاء الهوائية له،مما يسمح بالحفاظ على تركيز ثابت للأملاح في الخلايا.

**تجميع الأملاح:**

يجمع النبات الملح في أنسجته طول موسم النمو حتى إذا وصلت إلى تركيز معين يموت**(سعيد/2006، محمد/1999)**.

**الطرد والإقصاء:**

يكون الطرد أو الإقصاء للايونات بالحد من دخول ايونات الصوديوم $Na^+$ والكلور $Cl^-$ إلى داخل النبات،حيث يتم إيقافها على مستوى مراكز الامتصاص،وتتراكم داخل أنسجة الجذور بفضل تأثير ايونات الكالسيوم $Ca^{++}$ على النفادية الخلوية(**عمراني/2006**).

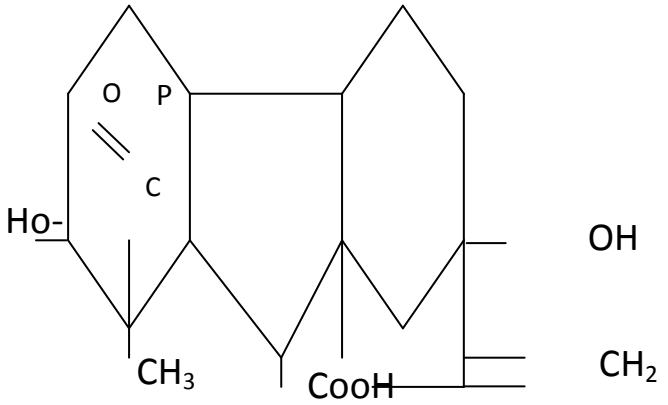
**طرق أخرى لمقاومة الملوحة:**

للتغلب على الضرر البالغ على نمو وإنتاج المحاصيل النباتية نتيجة نموها تحت الظروف القاسية للملوحة،ومقاومة التراكيز المرتفعة للأملاح الذائبة في الري و الأراضي الزراعية،يجب الاهتمام بالوسائل الزراعية الحديثة واستخدام الأسمدة البوتاسية بالقرب من الجذور النباتية نظرا لارتفاع نسبة كلوريد الصوديوم بين حبيبات التربة (**غروشة/2003**)،أو باستخدام واحد أو أكثر من منظمات النمو الكيميائية مثل الجبر يلين،السيتوكينين أو الاثيلين وغيرها،بواسطة عملية النقع لبذور النباتات في محاليل تلك المنظمات وذلك قبل نثرها في الأرض،أو برش النباتات النامية بتلك المحاليل(**الشحات/2000**).

**II-3- الهرمونات النباتية (منظمات النمو):**

**II-3-1- تعريف الجبريلينات (Gibberellins) :**

ذكر( **يعقوب ليفت /1985**) أنه في نفس الوقت الذي كان فيه الباحثون الأروبيون يثبتون و جود الاكسينات و تأثيراتها كان الباحثون اليابانيون يكتشفون الجبريلينات من نبات الارز المصابة بمرض Foolish Diseage ،لقد عرفت الجبريلينات فزيولوجيا بأنها مكونات او مركبات فعالة في تجارب قياس الجبريلين ، أما كميائيا فهي تتكون من حلقتي هكساز حلقي و حلقتين بنتان حلقي ،يرمز للجبرلينات ب GA و هي عديدة تفصل بالترقيم كا: $GA_3$وهو حامض الجبرليك، و هو ذو بنية حلقية تتثمل فيما يلي:



و يوجد اعلى تركيز للجبريلينات في البذورحيث يصل الى 470 ميكرو غرام /1غ وزن طري في الاندوسبرم كما يوجد في المناطق الخضرية بنسبة (1-10) مكرو غرام حيث يكون في الانسجة الحديثة اعلى منها في المسنة.

الجبريلينات تنتقل بشكل غير طبيعي ـ بشكل اكسينات ـ في كلا الاتجاهين ،ذكرت دراسات حديثة أن الجبريلنات تبنى في الساق أما الجذر فيعتبر مكان تحول داخلي.

**III-3-2- تأثير عمل الجبرلينات على مراحل نمو النبات :**

يظهر عمل الجبرلينات الفسيولوجي في كل مرحلة على حدى :

- ففي الكمون أو السكون يمكنها في بعض الأحيان أن توقف من مدته ، كما في بعض البذور الحساسة للضوء كبذور الخس وكذا براعم بعض الأشجار أين يكون سكونها متعلق بالنهار القصير فتكون حساسة جدا للجبرلينات **(GA)** ، ومن الممكن أنها تعمل كمضادات لحمض الأبسسيك .
- أما بالنسبة للإنبات فالجبرلينات تنبه تركيب ألــ $\alpha$- أميلاز في البذور خاصة في أغشية الحبوب ، حيث للــ $\alpha$ - أميلاز دور مهم في إنبات البذور الألبومينية لكونها تسمح بتنمية مخزنات النشاط التي تشكل الألبومين ينتج عن ذلك سكريات الأرز التي تستعملها مباشرة من طرف الجنين ، كما ورد عن **(J-Lafon/ 1988)**.
- فيما يخص الطور الخضري فالجبرلينات على اختلاف أنواعها تعمل على تحفيز استطالة الخلية ، وهذه الاستطالة غير عادية لكونها تؤدي استطالة كبيرة للساق التي تسبق الإزهار في كثير من نباتات ثنائية الحول .
- كما يمكن للجبرلينات **($GA_3$)** أن تعوض عملية الإسترباع في بعض النباتات حيث تحفز الجبرلينات إذا استعملت صناعيا إنقسام الخلية أيضا في المرستمات.
- وقد ذكر (**الشحات /1990**) أن حبوب القمح المنقوعة في محلول حامض الجبرليك (200) جزء في المليون ) . وزراعتها في بيئات ملحية ، 12 ( مليموز ) قد تعطي نباتات مرتفعة القياسات الخضرية والثمرية .

**III-3-3- تأثير النقع و الرش بمنظمات النمو:**

في السنوات الاخيرة امكن التغلب على الإثارة الظاهرةالناتجة من البيئات المحلية في الاراضي الضعيفة ،و النامي في وسطها النباتات التي تتاثر بالضرر السلبي أو السيئ بفعل االملوحة

المرتفعة من أملاحها الزائدة و ذلك عن طريق بعض الوسائل التي أوضحها **(الشحات/ 1990)** مثل إستخدام أحد أو أكثر من منظمات النمو الكميائية بواسطة عملية النقع لبذور النباتات في محاليلها وذلك قبل نشرها في هذه الأراضي الضعيفة ،أو برش النباتات النامية بأحد محاليل هذه المنظمات مثل الجبريلين أو السيتوكينين أو الإثيرين أو الفوسفون ،إما قبل ظهور العلامات الضارة من أجل الوقاية أو بعد ظهورها من أجل العلاج بغية دفع الإنتاجية لهذه النباتات من حيث المحصول الورقي أو الإنتاج الزهري أو الثمري أو المنتجات الأولية الناتجة من هذه النباتات النامية في البيئة الملحية للأراضي القلوية أو الملحية الضعيفة. و عمليتي نقع البذور قبل الزراعة أو رش النباتات الكاملة بعد زراعتها بأحد محاليل منظمات النمو الكيميائية ، تعتبر من أهم التطبيقات البيوتكتيكية خاصة في المناطق الحارة و شبه الحارة ذات الاراضي الملحية أو في المناطق الزراعية الخصبة التي تروى صناعيا بإستخدام أحدث وسائل الري بالتقطير أو بالرش التي تسرع أو تنشط الظاهرة أو لعملية التزهير الملحي المسؤولة عن ضعف النباتات و احتراقها و ذبولها ثم موتها. و استخدام منظمات النمو الكميائية في مثل هذه الظروف القاسية من الملوحة قد يهدف إلى التغلب على فعالية التثبيط على النمو و الانتاج لحد التأثير البيولوجي المعاكس بغية الوصول إلى حالة النباتات لنموها الطبيعي اللازم لرفع كفائتها حيويا لكي تنمو تحت ظروف الملوحة المرتفعة أو غير الطبيعية دون حدوث أية أضرار سيئة على اعضائها الخضرية او الجدرية و الثمرية،و محتواها الكميائي المعدني او العضوي.

# الطرق و الوسائل

## الطرق ومواد البحث:

نفذت تجربة الدراسة بالبيت البلاستيكي بشعبة الرصاص المتاخمة مباشرة لجامعة قسنطينة 1 ،حيث عبأت الاصص بتربة سوداء زراعية أين احتوى كل إصيص على 3 كلغ تربة، و احتفظ ب1 كلغ لإجراء التحاليل الطبيعية و الكميائية و الفزيائية. و تم وضع الاصص وسط البيت البلاستيكي وسط ظروف محكمة.

### III-1.عينة التربة:

جهزت تربة الدراسة حيث وضعت في مكان نظيف و بعيد عن الابخرة و المركبات الكميائية و تركت لغاية جفافها ، بعدها تم دقها و نخلها بمنخل قطر ثقوبه 2ملم ثم عبأت في الأصص المستعملة للتجربة بطريقة متجانسة وعلى نفس المستوى.

### III-2- عينة النبات (صنف *Vitron*):

تم اختيار نبات القمح صنف **Vitron** هذا الصنف المستعمل في التجربة غير محلي وقد جلب من محطة التجارب للمحاصيل الحقلية بوادي العثمانية(ميلة) ،هو نوع أصله من اسبانيا تمتاز السنبلة عنده بلون ابيض و لها شكل هرمي و هي نصف كثيفة وجه الغلاف الخارجي مستقيم ذو شكل ممتد و البذرة بيضاء اللون.

**مراكز زراعته:** يزرع في الهضاب العليا و التاسيلي.

**مميزاته:**

- له إنتاجية جيدة.
- وزن مئة حبة حوالي 48 غرام.
- مقاوم للضجعان.
- يبدأ زرعه من أواخر نوفمبر إلى بداية ديسمبر وبكثافة 300 كغ في الهكتار.
- يبلغ طول السنبلة 105 سم.

### III-3- تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة إحصائية بحيث استعمل فيها خمسة (5) تراكيز من ماء البحر و النقع في الجبريلين ومستوى واحد من الرش بمنظمات النمو (الجبريلين) رشا على المجموع الخضري لنبات القمح ،إضافة إلى الشاهد ،أستخدم 3 مكررات وبالتالي فالتجربة احتوت على عدة عوامل موزعة كما يلي:

- **صنف(1)×تراكيزالملوحة(5)×مستويات منظمات النمو (الرش+النقع في $GA_3$)(2)×مكررات (3) + 3 شواهد = 33 أصيص (وحدة تجريبية).**

### III-4- عملية الزراعة:

زرع صنف القمح الصلب **Vitron** بمعدل 20 حبة في كل إصيص وكان عمق الحبوب واحد ،وأبعادها عن بعض متساوية ،حيث استعمل في هذه التجربة حامض الجبريليك و تمت معاملة نبات القمح بهذا الهرمون بطريقتين:

**النقع:**

تم نقع بذور القمح في حامض الجبريليك بتركيز 35 جزء/المليون لمدة 24سا ثم الزرع في15 اصيص.

**الرش:**

تم رش المجموع الخضري بعد 40 يوم من الزرع بمعدل 14جزء/المليون ،مرة واحدة .و كانت عملية الرش بواسطة بخاخة على مستوى الأوراق والسيقان ل15 اصيص المتبقية.

- اضافة إلى 3 أصص شواهد بدون أي معاملة.

- أثناء الزراعة مباشرة رويت الأصص بالماء العادي (ماء الحنفية ) لغاية السعة الحقلية لجميع الأصص.

### III-5- السعة الحقلية:

حسب ( **Richards/1954**) تم تقدير السعة الحقلية للتربة المستخدمة في التجربة بأخذ علبة صغيرة مثقبة القاعدة ومعروفة 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 وأخرجت من الإناء وتركت حتى تزول آخر قطرة من الماء المجتنب ثم وزنت مرة أخرى وكانت طريقة الحساب كما يلي :

- **وزن ماء التربة = وزن التربة الرطب – وزن التربة الجاف**

**النسبة المئوية للماء في ( 100 ) غرام من التربة = $\frac{\text{وزن ماء التربة}}{\text{وزن التربة الجافة}} \times 100$**

**III-6- عملية التخفيف** :

حيث أنه بعد مرور أسبوعين من الزراعة تم تخفيف النباتات بمعدل 12 نبتة في كل أصيص وجعلها متساوية في جميع الأصص ثم تركت النباتات تنمو طبيعيا مع مراقبتها يوميا والسقي بالماء العادي من وقت إلى أخر كلما تطلب ذلك.

**III-7- معاملات الدراسة:**

**III-7- 1- معاملات الملوحة:**

❖ **المعاملة بماء البحر:**

بعد مرور 6 اسابيع قمنا بمعاملة نبات القمح بالماء المالح (ماء البحر من ولاية الجزائر العاصمة) حسب المعاملات المحددة في التجربة ،وقد تم ري النباتات بالماء المالح مرة واحدة أثناء الفترة الخضرية للنبات و ذلك بتراكيز مختلفة و بكمية 200 مل لكل أصيص.

- بعد 10 أيام من المعاملة بماء البحر تم أخذ القياسات الخضرية.

تم استخدام 5 تراكيز من ماء البحر وفق التراكيزالموضحة في الجدول التالي:

| التراكيز | النسبة المئوية | الماء المستعمل |
|---|---|---|
| $S_0$ | % 0 | ماء الحنفية (الشاهد ) |
| $S_1$ | %30 | ماء البحر |
| $S_2$ | %60 | ماء البحر |
| $S_3$ | %80 | ماء البحر |
| $S_4$ | %100 | ماء البحر |

**III-7- 2- المعاملة بمنظم النمو $GA_3$:**

تم إستعمال هرمون الجبريلين ($GA_3$) بتركيزين أستخدم تركيز 14 جزء /مليون (14 Ppm) للرش وأستخدم تركيز 35 جزء/مليون (Ppm35) للنقع.

حيث أن **Ppm** تعني جزء لكل مليون جزء.

**III-7- 2- 1- تحضير محلول الهرمون:**

تم اخذ الأوزان المحددة حسب التراكيز المرغوب فيها وتمت إذابتها في قطرات من محلول الإيثانول ثم أكمل الحجم بالماء المقطر مع التأكد من الذوبان التام للمادة.

- **جدول (1) يوضح توزيع وحدات التجربة:**

| منظمات النمو / معاملات الملوحة | النقع بالجبريلين( $GA_3$) | | | الرش بالجبريلين( $GA_3$ ) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **الشاهد:$S_0$ماءالحنفية** | $S_0GA_3T_1$ | $S_0GA_3T_2$ | $S_0GA_3T_3$ | $S_0GA_3R_1$ | $S_0GA_3R_2$ | $S_0GA_3R_3$ |
| **$S_1$:ماء البحر30%** | $S_1GA_3T_1$ | $S_1GA_3T_2$ | $S_1GA_3T_3$ | $S_1GA_3R_1$ | $S_1GA_3R_2$ | $S_1GA_3R_3$ |
| **$S_2$:ماء البحر60%** | $S_2GA_3T_1$ | $S_2GA_3T_2$ | $S_2GA_3T_3$ | $S_2GA_3R_1$ | $S_2GA_3R_2$ | $S_2GA_3R_3$ |
| **$S_3$:ماء البحر80%** | $S_3GA_3T_1$ | $S_3GA_3T_2$ | $S_3GA_3T_3$ | $S_3GA_3R_1$ | $S_3GA_3R_2$ | $S_3GA_3R_3$ |
| **$S_4$:ماءالبحر100%** | $S_4GA_3T_1$ | $S_4GA_3T_2$ | $S_4GA_3T_3$ | $S_4GA_3R_1$ | $S_4GA_3R_2$ | $S_4GA_3R_3$ |

حيث: **S** : الملوحة ، **$RGA_3$**: الرش بالجبريلين ، **$TGA_3$:** النقع بالجبريلين

**III - 8 - تحاليل التربة:**

**III - 8 - 1- تحضير مستخلص معلق التربة:**

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

**III - 8 - 2 - تقدير Phمستخلص معلق التربة:**

قدر Phمحلول معلق التربة باستخدام **Ph mètre** والمشار إليها من طرف **(Black et *al*/1965)**

**III - 8 - 3 - تقدير ملوحة مستخلص معلق التربة :**

قدرت ملوحة المستخلص بواسطة **Conductivité metre** حسب **(Richards et *al*/1954).**

**III - 8 - 4 - تقدير الكربونات والبيكربونات :**

تم حساب الكربونات والبيكربونات في التربة وفقا للطريقة المشار إليها من طرف الأستاذ (**غروشة حسين / 1995**) والتي يمكن تلخيصها فيما يلي :

أخذ 10مل من مستخلص التربة ووضع في دورق مخروطي حجمه 150سم$^3$ ، بعدها أضيف قطرتين من فينول فتالين فلوحظ ظهور اللون القرنفلي مما يدل على وجود الكربونات مباشرة تمت معايرتها بواسطة **HCl**(1%) إلى أن اختفى اللون تماما بعدها سجل الحجم المضاف من الحمض وكان **( x )** .

أنتقل مباشرة إلى المرحلة الثانية لتعيين البيكربونات في نفس المستخلص بإضافة قطرتين من دليل برتقالي المثيل تم المعايرة بواسطة الحامض الموجود في السحاحة **(HCl )** حتى تحول اللون إلى أصفر ، قرأ بعدها مباشرة الحجم الجديد من الحمض **HCl** وكان **( Z )** .

أجريت عينة الشاهد وعملت بنفس طريقة العينة ثم نتبع في حساب الكربونات والبيكاربونات **( $HCO_3$ ،$CO_3$)** الطريقة التالية :

حيث : **y** = عيارية الحامض المستخدم في المعايرة

**x** = حجم الحامض المستخدم في معايرة الكربونات

**Z** = حجم الحامض المستخدم في معايرة البيكاربونات

الحجم المأخوذ حجم مستخلص عجينة التربة.

**III - 8 - 5- تقدير الكلوريد بطريقة الترسيب :**

حسب الأستاذ (**حسين غروشة \1995**) والتي يمكن تلخيصها فيما يلي :

- نقل بواسطة ماصة 10 مل من مستخلص التربة ووضعت في دورق مخروطي سعته 250 مل ثم أضيف 3 قطرات من كرومات البوتاسيوم **%5 $K_2CrO_4$** ثم قمنا بالمعايرة بواسطة محلول

نترات الفضة $AgNO_3$ **0,5 %** وإضافته إلى المستخلص نقطة نقطة مع التقليب حتى ظهر لنا راسب لونه بني محمر وثابت ، سجل بعدها حجم نترات الفضة المستخدم في عملية المعايرة وكان **($ح_1$)**

أستخدم الشاهد وعومل بنفس معاملة العينة وسجل فيها الحجم المضاف من نترات الفضة وكان **($ح_2$)** وتم حساب الكلوريد كالتالي :

| |
|---|
| |

**III - 8 - 6- تقدير الكربونات الفعالة :**

قدرت الكربونات الفعالة بإتباع طريقة الأستاذ **(حسين غروشة \1995)** والتي يمكن تلخيصها فيما يلي :

وضع 2غ تربة ناعمة في دورق مخروطي حجمه 250مل ثم أضيف 100مل من أوكزلات الألمنيوم $(NH_4)CrO_4H_2O$ وتم الرج لمدة 2ساعة بعدها قمنا بترشيحه في دورق أخر ثم قمنا بأخذ:

10مل من مستخلص تربة الأكزلات ووضعت في دورق مخروطي أضيف إليها 50مل ماء مقطر و5مل حامض الكبريتك المركز وتم تسخينه لغاية 70م°بعدها تمت المعايرة ببرمنغنات البوتاسيوم ( $KmNO_4$ ) 0,2عياري حتى تم ظهور لون أحمر عندها سجل الحجم وكان $ح_2$.

أما الشاهد فقد أتبع في تحضيره نفس طريقة تحضير العينة فيما عدا غياب التربة أي تم استخدام الأكزلات النقية.

النسبة المئوية للكربونات الفعالة حسبت من المعادلة التالية:

| |
|---|
| |

حيث : $ح_1$ = حجم برمنغنات البوتاسيوم المستخدمة في المعايرة .

$ح_2$ = حجم برمنغنات البوتاسيوم المستهلكة .

ع = عيارية برمنغنات البوتاسيوم .

**III - 8 - 7- تقدير الكربونات الكلية للتربة :**

تم تقدير الكربونات الكلية حسب طريقة **Calcimeter de bernard** التي أشار إليها الأستاذ **(غروشة حسين \ 1995)** والتي يمكن تلخيصها فيما يلي :

أخذت 4 أوزان من تربة التجربة ( 0,1 غ ) حيث سحقت وجعلت على شكل مسحوق ثم قمنا بوضع حامض HCl بعيارية 1:1 في انبوبة زجاجية و تمت العملية بواسطة جهاز **Calcimetre de bernard** وسجل بعدها كل من حجم الغطاء وحجم $CO_2$ المتصاعد والمقابل لكل وزنة ، كما استخدمت ايضا 4 أوزان مختلفة من $CaCO_3$ ( 0,1 ، 0,2 ، 0,25 ، 0,3 غ ) من أجل عمل منحنى قياسي وعوملت جميعها بنفس معاملة طريقة عينة التربة.

**III- 9- تحاليل النبات:**

**III- 9- 1- قياس طول الساق:** تم قياس طول الساق في مرحلة النمو بواسطة مسطرة مدرجة.

**III- 9-2- قياس مساحة الورقة:** تم قياس مساحة الورقة الخامسة بواسطة جهاز خاص بذلك وهو (**Digital Planimetre** ).

**III- 9- 3 تقدير الكلوروفيل a و b:**

تم إتباع طريقة (**Metzner et *al*/1965**) و ذلك عند تقديرنا للكلوروفيل والتي ينقع 0,1غ من أوراق النبات الغضة في 10مل من الخليط المكون من ( 75% أسيتون و 25% إيثانول ) بعدها ترك المحلول في مكان مظلم ورطب لمدة 24 ساعة ثم قمنا بالتخلص من البقايا الورقية ثم قرأت النتائج بواسطة جهاز **Spectrophotomètre** على طول الموجة ( 645 ،663 ) نانومتر وتم حساب الكلوروفيل كما يلي :

**الكلوروفيل(أ)=(12,3×663) - ( 0,86×645)/10**

**= ملغ/100ملغ مادة نباتية**

**الكلوروفيل(ب)= (9,3×645 ) - (3,6×663)/ 10**

**= ملغ/100ملغ مادة نباتية**

**III- 9- 4 تقدير و معايرة السكريات الذائبة (الكاربوهدرات):**

تم تقدير السكريات الذائبة طريقة الفينول **(Dubois/1956)** وفق الخطوات التالية:

1- يتم أخذ 100مغ من المادة النباتية الطازجة

2- إضافة 3 مل من الاثانول بتركيز 80%

3- توضع في مكان مضلم و لمدة 48 ساعة ثم يتم ترشيحها و تقدير السكريات الذائبة
4- أضف 20 مل من الماء المقطر
5- أخذ 1 مل من الفينول بتركيز 1 %
6- إضافة 5 مل من حمض الكبريت $H_2SO_4$ ثم توضع في الحمام المائي لمدة 15 – 20 دقيقة على درجة حرارة 30°م أو 25°م.
7- تقرأ الكثافة الضوئية على طول الموجة 490 نانومتر.

**III- 9-5 تقدير البرولين :**

تم تقدير كمية البرولين في الأوراق المحددة بالورقة السادسة وذلك بأخذ 0,1 غرام من المادة النباتية، حيث قطعت المادة النباتية إلى قطع صغيرة و اتبع في ذلك الطريقة التي أشار إليها **(Drier/1974).**

يضاف إلى المادة النباتية 2 ملل من الميثانول بتركيز 40% نسخن العينات لمدة 60 د على درجة حرارة 85° م نأخذ 1 ملل من المستخلص ونضيف إليه ما يلي :

2ملل من حمض الخل ،25 ملغ من مادة النينهيدرين ،1 ملل من المزيج المكون من :

[120 ملل ماء مقطر +300 ملل من حمض الخل المركز + 80 ملل من حمض الآورثوفوسفوريك].

تعاد العينات من جديد إلى الحمام المائي لمدة 30 دقيقة حيث يصبح لون العينات أحمر برتقالي وهو دليل على حدوث التفاعل.

نضيف 6 ملل من مادة التلوين Toluen و نرج جيدا حوالي 20 ثانية نترك العينات بعد ذلك تستريح أين يتم الحصول على طبقتين متمايزتين نتخلص من السفلية ونحتفظ بالعلوية نضيف ملعقة صغيرة من سلفات الصودا $NA_2\ SO_4$ مع رجها إلى غاية الذوبان الكامل ثم نقرأ الكثافة الضوئية للعينات على جهاز **Spectrophotometer** على طول موجة 485 نانو متر.

وتم حساب كمية البر ولين من العلاقة التالية:

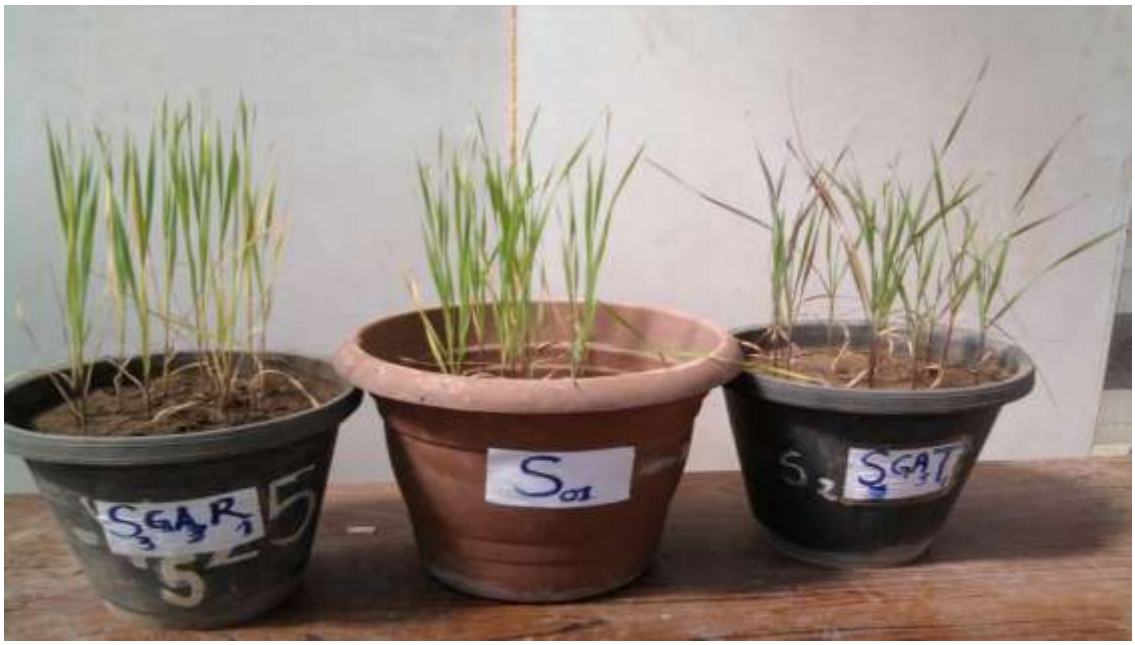
| **كمية البر ولين (ميكرو مول / ملغ مادة جافة )=D485 ×0,62** |
|---|

# النتائج و المناقشة

**صورة -1- مقارنة بين نمو نبات القمح الشاهد ونبات القمح المعامل بالجبريلين ( $GA_3$ ) رشا و نقعا عند المستوى S0**

**صورة-2- مقارنة بين نمو نبات القمح الشاهد ونبات القمح المعامل بالجبريلين ( $GA_3$ ) رشا و نقعا عند المستوى S1**

**صورة -3- مقارنة بين نمو نبات القمح الشاهد ونبات القمح المعامل بالجبريلين ( $GA_3$ ) رشا و نقعا عند المستوى S2**




**صورة -4- مقارنة بين نمو نبات القمح الشاهد ونبات القمح المعامل بالجبريلين ( $GA_3$ ) رشا و نقعا عند المستوى S3**

**صورة -5- مقارنة بين نمو نبات القمح الشاهد ونبات القمح المعامل بالجبريلين ( $GA_3$ ) رشا و نقعا عند المستوى S4**

**جدول -1- تحاليل الصفات الكميائية و الفزيائية لتربة الدراسة:**

| مستخلص معلق التربة | | | | الكربونات الكلية% | الكربونات الفعالة% | CL ميليمكافئ/اللتر |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ph | الملوحة مليموز/سم | $CO_3$ ميليمكافئ/اللتر | $HCO_3$ ميليمكافئ/اللتر | | | |
| 8,24 | 3,12 | 0 | 0,3 | 12,07 | 4 | 0,8 |

من خلال الدراسة التحليلية للصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة تبين أنها احتوت على 12,07% من الكاربونات الكلية وهو يوافق هذا ما أشار إليه **(هلال و آخرون/1997)** بحيث أن التربة التي احتوت على 8% و أكثر من الكاربونات الكلية تصنف في قائمة الترب الجيرية كما اظهرت التحاليل أن التربة قاعدية لان **Ph** التربة قد بلغ 8,24 ،أما باقي الصفات الخاصة لتربة الدراسة فهي ملائمة لنمو النبات.

- **متوسط طول الساق:**

**جدول -2- تأثير النقع و الرش بمنظم النمو($GA_3$) على متوسط طول الساق الرئيسي لنبات القمح النامي تحت الظرف الملحية/سم.**

| منظمات النمو / معاملات الملوحة | الشاهد | النقع $GA_3$ | الرش$GA_3$ |
|---|---|---|---|
| **S0** | 13,14 | 8,83 | 12,08 |
| **S1** | - | 9,66 | 12,35 |
| **S2** | - | 10,49 | 12,70 |
| **S3** | - | 10,72 | 12,80 |
| **S4** | - | 11,39 | 14,61 |

**الشكل1: تأثير الرش و النقع بمنظم النمو($GA_3$) على متوسط طول الساق لنبات القمح النامي تحت الظرف الملحية/سم**

**التحليل الاحصائي بطريقة Anova:**

**Analyse Type II Sum of Squares( Variable long de tige)**

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Salinité** | 4 | 21,263 | 5,316 | 0,978 | 0,442 |
| **Traitement d hormone** | 1 | 53,520 | 53,520 | 9,842 | 0,005 |
| **Salinité*Traitement d hormone** | 4 | 1,647 | 0,412 | 0,076 | 0,989 |

يلاحظ من خلال الجدول (2)أن متوسط أطوال السيقان لنبات القمح من نوع ( ***Vitron***) المعاملة بالنقع ازدادت ايجابيا بزيادة تركيز الملوحة المستخدمة في التجربة مقارنة مع نباتات عينة الشاهد حيث حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي: (15,96 % ،18,79 % ،21,40 % ، 28,99%)عند S1، S2، S3 ، S4 على الترتيب .أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة و لا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالنقع والملوحة تم

ملاحظة انخفاض محسوس في متوسط أطوال السيقان للنباتات النامية في جميع المستويات من الملوحة أي عند S0, S1 ,S2 ,S3 , S4 على الترتيب.

أما بخصوص مقارنة النباتات المعاملة رشا بالجبر يلين فقد لوحظ نفس الاتجاه الذي ظهر عند نقع النباتات وحسبت نسبة الزيادة في طول الساق مقارنة مع عينة الشاهد فكانت نسبة الزيادة كما يلي:(2,23 % ،5,13% ، %5,96 ،20,94 % )عند S1 ،S2 ،S3 ، S4 على الترتيب أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة ولا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالرش والملوحة تم ملاحظة انخفاض محسوس في متوسط أطوال السيقان للنباتات النامية في جميع مستويات الملوحة :S0 ،S1 ،S2 ، S3 ما عدى في S4 وحسبت نسبة الزيادة فكانت : %11,18 .

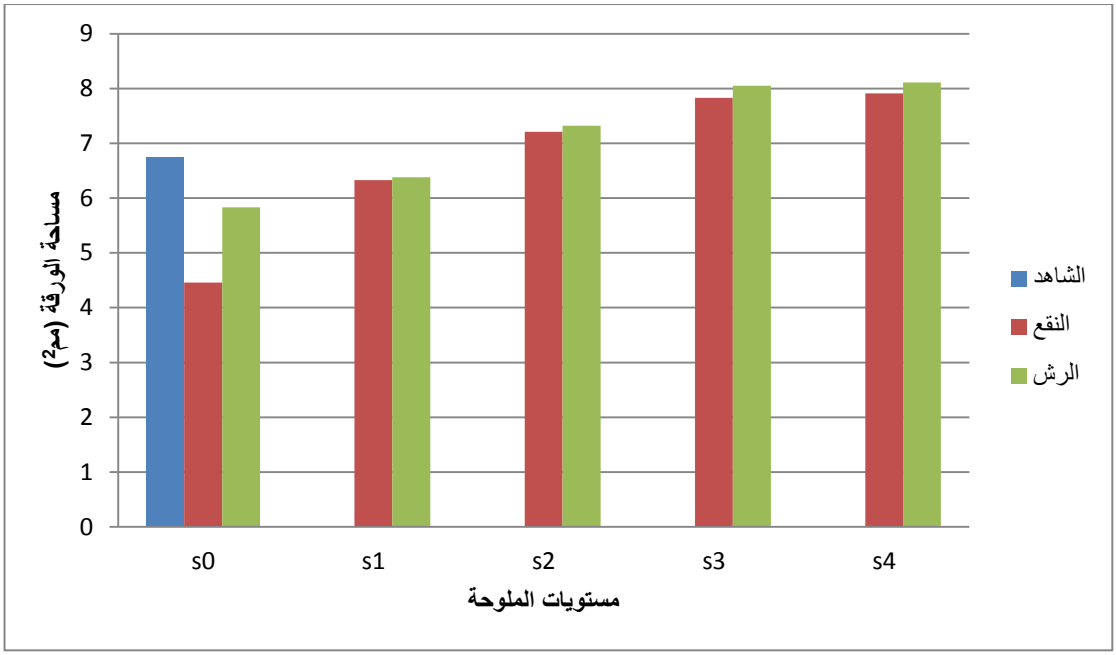
أما بخصوص مقارنة طريقة الرش مع النقع أظهرت النتائج أن الرش يتفوق بوضوح على النقع و حسبت نسبة الزيادة فكانت كما يلي :(80, 36 % ،27,84% ، 21,06% ، 19,40% ، 28,27%) عند S0،S2 S1 ،S3 ، S4 على الترتيب. و هذا يتناسب مع نتائج كل من **(يعقوب ليفيت /1985 ) و(فؤاد كردي/1977)** أن بعض محاصيل الشعير تتحمل الملوحة بدرجة كبيرة أثناء مراحل النمو و بأن الجبرلينات تحفز استطالة الخلايا.

كما أن التجربة تم تحليلها احصائيا بإستخدام طريقة Anova حيث بينت النتائج أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة معنوية، بينما طريقة المعاملة بالجبريلين نقعا او رشا قد كانت جد معنوية و حسب اقل فرق معنوي فكان 0,005 .

- **متوسط مساحة الورقة :**

**<u>جدول 3:</u> - تأثير النقع و الرش بمنظم النمو($GA_3$) على متوسط مساحة الورقة لنبات القمح النامي تحت الظرف الملحية/مم$^2$.**

| منظمات النمو / معاملات الملوحة | الشاهد | النقع بالجبريلين ($GA_3$) | الرش بالجبريلين ($GA_3$) |
|---|---|---|---|
| **S0** | 6,75 | 4,46 | 5,83 |
| **S1** | - | 6,33 | 6,38 |
| **S2** | - | 7,21 | 7,32 |
| **S3** | - | 7,83 | 8,05 |
| **S4** | - | 7,91 | 8,11 |




**الشكل2: تأثير الرش و النقع بمنظم النمو($GA_3$) على مساحة الورقة لنبات القمح النامي تحت الظرف الملحية/مم²**

**التحليل الاحصائي بطريقة Anova:**

**Analyse Type II Sum of Squares (Variable surface)**

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Salinité** | 4 | 22,658 | 5,664 | 5,020 | 0,006 |
| **Traitement d hormone** | 1 | 0,110 | 0,110 | 0,098 | 0,758 |
| **Salinité*Traitement d hormone** | 4 | 0,042 | 0,010 | 0,009 | 1,000 |

يلاحظ من خلال الجدول (3) الذي يوضح متوسط مساحة الاوراق لنبات القمح المدروس **(Vitron)** أن متوسط مساحة الأوراق عند المعاملة بالنقع قد إزدادت إيجابيا بزيادة تراكيز الملوحة المستخدمة في التجربة مقارنة مع نباتات عينات الشاهد و حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي: 41,92% 61,66% 75,56% 77,35% عند S1 S2 S3 S4على الترتيب. مما يدل على ان منظم النمو المستخدم في التجربة كان له الاثر الايجابي في تثبيط تاثير الملوحة،أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة ولا بمنظمات النمو مع النباتات

المعاملة بالنقع و الملوحة تم ملاحظة انخفاض محسوس في متوسط مساحة الأوراق لنبات القمح (Vitron ) النامية في المستوى المنخفض من الملوحة أي عند S1،S0، بينما إزدادت مساحة الأوراق في التراكيز العالية من الملوحة و حسبت الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي: 6,81% ، 16% ، 17,18% عند S4,S3,S2 على الترتيب.

أما بخصوص النباتات المعاملة رشا بالجبريلين فقد لوحظ نفس الاتجاه الذي ظهر عند نقع النباتات حيث سجلت زيادة في مساحة الورقة مقارنة مع عينات الشاهد و حسبت نسبة الزيادة فكانت كما يلي: 9,43% 25,55% 38,09% 39,10% عند S4, S3, S2, S1على الترتيب.

أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة ولا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالرش و الملوحة تم ملاحظة انخفاض محسوس في متوسط مساحة الأوراق لنبات القمح (Vitron ) النامية في المستوى المنخفض من الملوحة أي عند S1،S0، بينما ازدادت مساحة الأوراق في التراكيز العالية من الملوحة وهذا ما لاحظناه في متوسط اطوال السيقان وحسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي: 8,44% 19,25% 20,15% عند S4,S3,S2 على الترتيب.

أما بخصوص مقارنة طريقة الرش مع النقع في زيادة أو نقصان مساحة الورقة فقد أظهرت النتائج أن الرش تفوق بوضوح على النقع في زيادة مساحة ورقة النباتات و حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي : 30,72% 0,79% 1,53% 2,81% 2,52% عند S4, S3 , S2, S1, S0 على الترتيب ، حيث لاحظنا أن الملوحة لم تأثر على اوراق القمح وهو حسب ما أشار إليه **( Guenier/1980)** حيث قال بأن الملوحة يمكن أن لا تأثر في أوراق الشعير والقمح في التراكيز العالية.

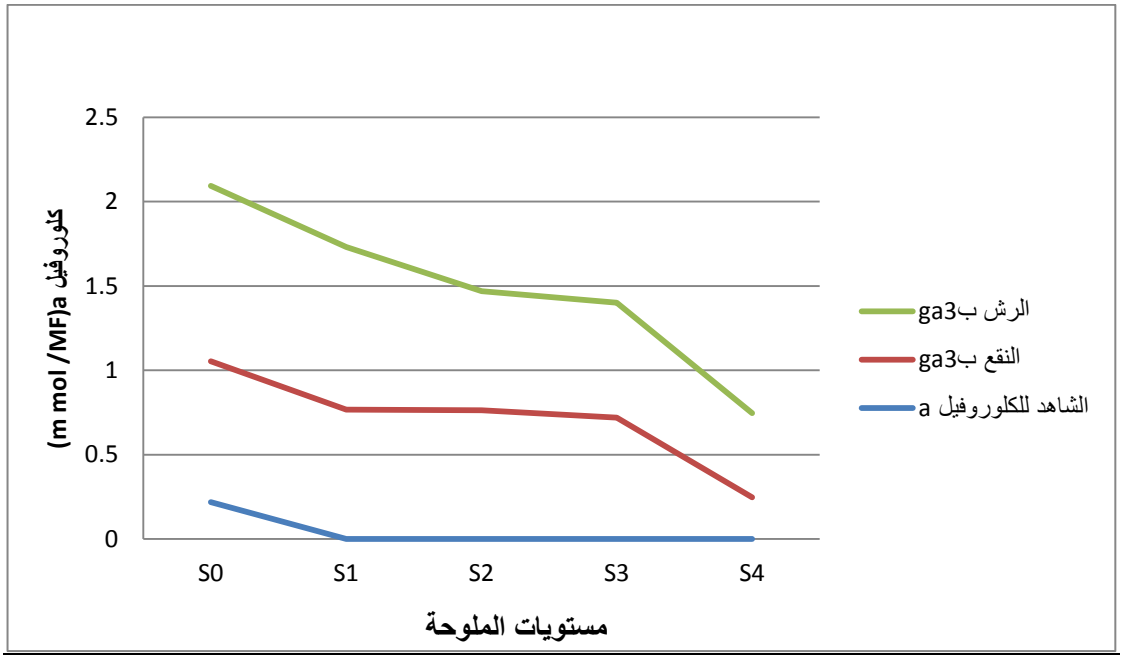
كما أن التجربة تم تحليلها احصائيا بإستخدام طريقة Anova حيث بينت النتائج أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة جد جد معنوية ،بينما طريقة المعاملة بالجبريلين نقعا او رشا فقد كانت النتائج معنوية وقد تم حساب أصغر فرق معنوي للتداخل بين الملوحة و المعاملة بالجبريلين فكان 1,000 .

- متوسط الكلوروفيل aوb :

الجدول 4: - تأثيرالنقع و الرش بمنظم النمو($GA_3$) على كمية الكلوروفيل a وb

لأوراق نبات القمح النامي تحت الظروف الملحية/m mol/MF

| منظمات النمو / المعاملات | شاهد الكلوروفيل a | شاهد الكلوروفيل b | النقع بالجبريلين ($GA_3$) | | الرش بالجبريلين ($GA_3$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الكلوروفيل a | الكلوروفيل b | الكلوروفيل a | الكلوروفيل b |
| **S0** | 0,218 | 0,269 | 0,835 | 0,218 | 1,041 | 0,291 |
| **S1** | - | - | 0,768 | 0,059 | 0,962 | 0,090 |
| **S2** | - | - | 0,763 | 0,042 | 0,706 | 0,071 |
| **S3** | - | - | 0,719 | 0,040 | 0,682 | 0,051 |
| **S4** | - | - | 0,248 | 0,010 | 0,498 | 0,025 |




الشكل3: تأثير الرش و النقع بمنظم النمو($GA_3$) على كمية الكلوروفيل a لأوراق نبات القمح النامي تحت الظروف الملحية:m mol/MF

**التحليل الاحصائي بطريقة Anova:**

**Analyse Type II Sum of Squares (Variable Chlorophil a):**

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Salinité** | 4 | 1,141 | 0,285 | 0,864 | 0,502 |
| **traitement d hormone** | 1 | 0,092 | 0,092 | 0,279 | 0,603 |
| **Salinité*traitement d hormone** | 4 | 0,127 | 0,032 | 0,096 | 0,982 |

يلاحظ من خلال الجدول (4) و الشكل (3)الذي يوضح متوسط كمية **الكلوروفيل a** لنبات القمح صنف (**Vitron**) أن متوسط كمية **الكلوروفيل a** عند المعاملة بالنقع قد تناقص بزيادة تراكيز الملوحة المستخدمة في التجربة مقارنة مع نباتات عينات الشاهد و حسبت نسبة النقصان الحاصلة فكانت كما يلي:8,02 % 8,62 % 13,89% 70,29 % عند S1، S2 ،S3 ، S4على الترتيب. أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة ولا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالنقع و الملوحة تم ملاحظة ارتفاع محسوس في متوسط كمية (**الكلوروفيل a**) لصنف (**Vitron** ) النامية في جميع مستويات الملوحة، و حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي:283,08 % ، 252,29 % ، 250% ،229,81 % ،13,76 % عند S0,S1,S2,S3, S4 على الترتيب.

أما بخصوص النباتات المعاملة رشا بالجبريلين فقد لوحظ نفس الاتجاه الذي ظهر عند نقع النباتات حيث سجل انخفاض في كمية (**الكلوروفيل a**) مقارنة مع عينات الشاهد فكانت نسبة الانخفاض كما يلي:

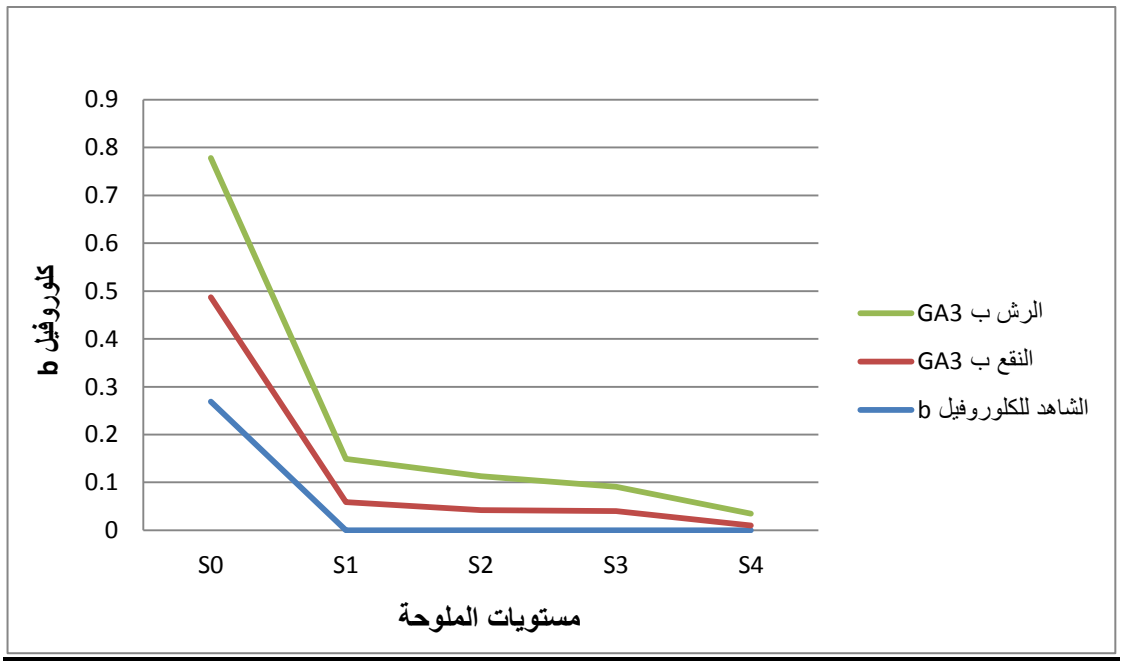
7,58 % 32,18 % 34,48 % 52,16 % عند S1 S2 S3 S4 على الترتيب.

أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة ولا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالرش و الملوحة تم ملاحظة زيادة معتبرة في متوسط كمية (**الكلوروفيل a**) لصنف نبات القمح (**Vitron** ) و حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي: 341,28 %377,52 % 223,85% 212,84% 128,44 %عند S0, S1, S2,S3,S4 على الترتيب.

أما بخصوص مقارنة طريقة الرش مع النقع في زيادة أو نقصان كمية (**الكلوروفيل a**) فقد أظهرت النتائج أن الرش تفوق على النقع في زيادة كمية (**الكلوروفيل a**) في المستوى S0و

S1 و S4 بنسبة24,67 % 25,26% 100,80% على الترتيب. اما في باقي المستويات فقد تفوق النقع على الرش و حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي : 8,07 % 5,42 % 42,36% عند S2 , S3 على الترتيب. ومن خلال ماسبق نلاحظ أن كمية ( **الكلوروفيل a** ) تتناقص بزيادة الملوحة المستخدمة وهذا راجع الى أن الجرانا الموجودة في البلاستيدات الخضراء تأثرت بالملوحة وهذا يتناسب مع نتائج ( **نصر أبو زيد الشحات/1990** )،الذي أشار إلى أن النباتات التي تنمو في بيئات ملحية يقل المحتوى الكلوروفيلي بأوراقها و يتناسب كذلك مع ما توصل إليه كل من **(Barker et Puritch/1967)** اللذان بينا هما الآخرين أن ايونات الامنيوم التي تتركز نتيجة تجمعها في الأوراق قد تعمل على تكسير ( **الكلوروفيل a** ) خلال تهشيم البلاستيدات و تهتكها لوجودها في نصل النباتات النامية في وسط بيئي مرتفع في أملاحه الآمونية منها نترات الصوديوم.

و التجربة تم تحليلها احصائيا بإستخدام طريقة Anova حيث بينت النتائج أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة كانت معنوية ،و كذلك طريقة المعاملة بالجبريلين نقعا او رشا فقد كانت النتائج معنوية بأقل فرق معنوي للتداخل بينهما فكان 0,982 .




**الشكل4: تأثير الرش و النقع بمنظم النمو($GA_3$) على كمية الكلوروفيل b لأوراق نبات القمح النامي تحت الظروف الملحية:m mol/MF**

**التحليل الاحصائي بطريقة Anova:**

**Analyse Type II Sum of Squares (Variable Chlorophil b) :**

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| Salinité | 4 | 0,214 | 0,054 | 1,563 | < 0,0001 |
| traitmement d hormone | 1 | 0,008 | 0,008 | 2,201 | 0,153 |
| Salinité*traitmement d hormone | 4 | 0,004 | 0,001 | 0,262 | 0,899 |

يلاحظ من خلال الجدول (4) و الشكل (4)الذي يوضح متوسط كمية **الكلوروفيل b** لنبات القمح صنف (**Vitron**) أن متوسط كمية **الكلوروفيل b** عند المعاملة بالنقع قد تناقصة بزيادة تراكيز الملوحة المستخدمة في التجربة مقارنة مع نباتات عينات الشاهد و حسبت نسبة النقصان الحاصلة فكانت كما يلي:72,93 % 80,28 % 81,65 % 95,41 % عند S1، S2 ،S3 ، S4على الترتيب أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة ولا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالنقع و الملوحة تم كذلك ملاحظة انخفاض محسوس في متوسط كمية **الكلوروفيل b** لصنف (Vitron ) النامية في جميع مستويات الملوحة و حسبت النسبة الحاصلة فكانت كما يلي:18,95 % ، 78,06% ، 84,38% ،85,13% 96,28% عند S0,S1,S2,S3, S4على الترتيب.

أما بخصوص النباتات المعاملة رشا بالجبريلين فقد لوحظ نفس الاتجاه الذي ظهر عند نقع النباتات حيث سجلت انخفاض في كمية **الكلوروفيل b** مقارنة مع عينات الشاهد فكانت نسبة الانخفاض كما يلي: 69,07% 75,60 % 82,47% 91,40% عند S1, S2, S3, S4على الترتيب.

أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة ولا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالرش و الملوحة تم ملاحظة زيادة في المستوى S0 و حسبت نسبة الزيادة فكانت 8,17% أما باقي مستويات الملوحة فلوحظ تناقص متزايد في متوسط كمية (**الكلوروفيل b)**لصنف نبات القمح (Vitron ) و حسبت نسبة النقصان الحاصلة فكانت كما يلي: 66,54% ، 73,60% 81,04 % ،88,53 % عند S1, S2,S3,S4 على الترتيب.

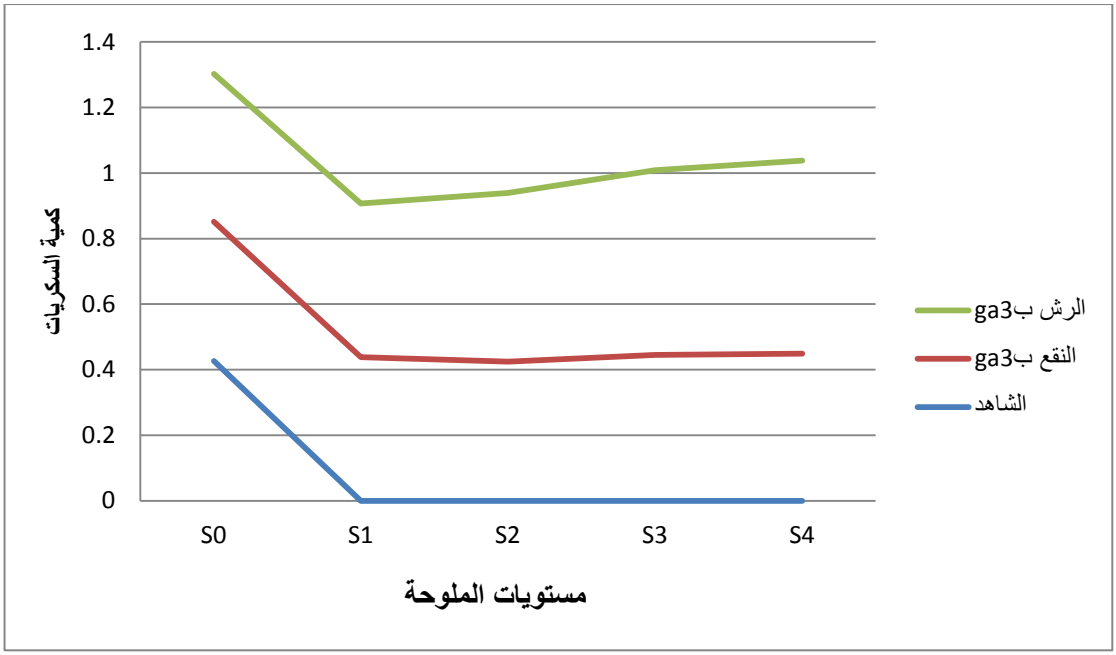
أما فما يخص مقارنة طريقة الرش مع النقع في زيادة أو نقصان كمية (**الكلوروفيل b**) فقد أظهرت النتائج أن الرش تفوق على النقع في زيادة كمية (**الكلوروفيل b**) للنباتات و حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي :33,48 % 52,54 %، 69,05 %، 27,50% ، 150 % عند S4,S3,S2, S1,S0 على الترتيب. و هذا يتوافق مع ما أشار إليه **(Taha/1971) et (Myers/1973)** أن جميع النباتات التي تنمو في البيئة الملحية مرتفعة التركيز من املاح الصوديوم تصفر أوراقها نتيجة قلة المحتوى من الكلوروفيل في أوراق الخس و الكرنب و الطماطم،كما اوضح **(Ziska et *al*/1990)** ان السبب في تثبيط كلوريد الصوديوم لعملية البناء الضوئي راجع الى تراكم ايون الكلوريد في الاوراق في نبات الفاصوليا و كذلك يسبب الاجهاد الملحي يؤدي الى نقص في نشاط الانزيمات التي تعمل على تحفيز تثبيت ثاني اوكسيد الكربون $CO_2$.

و التجربة تم تحليلها احصائيا حسب Anova حيث بينت النتائج أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة غير معنوية ،بينما طريقة المعاملة بالجبريلين نقعا او رشا فقد كانت النتائج معنوية وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل مابين المعاملات بالملوحة و هرمون $GA_3$ فكانت 0,899 .

- **متوسط السكريات:**

**جدول -4- تأثير الرش و النقع بمنظم النمو ( $GA_3$ ) على كمية السكريات في أوراق نبات القمح النامي تحت الظروف الملحية/ ميكرو غ/0,1غ مادةنباتية:**

| منظمات النمو / معاملات الملوحة | الشاهد | النقع بالجبريلين ($GA_3$) | الرش بالجبريلين ($GA_3$) |
|---|---|---|---|
| **S0** | 0,426 | 0,425 | 0,452 |
| **S1** | - | 0,438 | 0,469 |
| **S2** | - | 0,425 | 0,514 |
| **S3** | - | 0,445 | 0,564 |
| **S4** | - | 0,449 | 0,589 |




**الشكل5: تاثير النقع و الرش بمنظم النمو الجبريلين على السكريات في نبات القمح النامي تحت الظروف الملحية/ ميكرو غ/0,1غ مادة نباتية**

**التحليل الاحصائي بطريقة Anova:**

**Analyse Type II Sum of Squares (Variable sucre)**

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Salinité** | 4 | 0,028 | 0,007 | 0,676 | 0,616 |
| **traitmement d hormone** | 1 | 0,050 | 0,050 | 4,779 | 0,041 |
| **Salinité*traitmement d hormone** | 4 | 0,016 | 0,004 | 0,379 | 0,821 |

يلاحظ من خلال الجدول (4) الذي يوضح متوسط كمية السكريات لنبات القمح **(Vitron)** أن متوسط السكريات عند المعاملة بالنقع قد إزدادت إيجابيا بزيادة تراكيز الملوحة المستخدمة في التجربة مقارنة مع نباتات عينات الشاهد ما عدى في S2اين كانت مساوية لنتائج الشاهد و حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي: 3,05% 4,70% 5,65% عندS1 S3 S4 على الترتيب. أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة ولا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالنقع و الملوحة تم ملاحظة انخفاض محسوس في متوسط كمية السكريات لقمح صنف **(Vitron)** النامية في المستوى المنخفض من الملوحة أي عند S2،S0 بينما إزدادت كمية

السكريات في التراكيز العالية من الملوحة و حسبت الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي: 2,81% ، 4,46% ، 5,4 %عند S4,S3,S1 على الترتيب.

أما بخصوص النباتات المعاملة رشا بالجبريلين فقد لوحظ نفس الاتجاه الذي ظهر عند نقع النباتات.

أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة ولا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالرش و الملوحة تم ملاحظة ارتفاع محسوس في متوسط كمية السكريات لقمح Vitron و حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي: 6,10% 10,09% 20,65% 32,39% 38,26%عند S4,S3,S2, S1, S0 على الترتيب.

أما بخصوص مقارنة طريقة الرش مع النقع في زيادة أو نقصان كمية السكريات فقد أظهرت النتائج أن الرش تفوق بوضوح على النقع في زيادة كمية الكاربوهدرات و حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي : 6,35% 7,08% 20,94% 26,74% 30,51 % عند S4, S3 , S2, S1, S0 على الترتيب. ومن خلال ماسبق نلاحظ أن كمية السكريات تزداد بزيادة الملوحة المستخدمة، وهذا يتوافق مع ما أشار إليه (**Elmekkaoui\1990**)أن كمية السكريات الموجودة في نبات القمح تتزايد تدريجيا بزيادة تراكيز الملوحة.

كما أن التجربة تم تحليلها احصائيا بإستخدام طريقة Anova حيث بينت النتائج أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة كانت معنوية ،بينما طريقة المعاملة بالجبريلين نقعا او رشا فقد كانت النتائج جد معنوية وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل بين المعاملات بالملوحة و الهرمون النباتي فكان 0,821 .

- **متوسط البرولين:**

**جدول -5- تأثير النقع والرش بمنظم النمو(GA3) على تراكيز البرولين لأوراق نبات القمح النامي تحت الظروف الملحية /ميكروغ/0,1غ مادة نباتية:**

| منظمات النمو / معاملات الملوحة | الشاهد | النقع بالجبريليك($GA_3$) | الرش بالجبريليك($GA_3$) |
|---|---|---|---|
| **S0** | 0,728 | 0,332 | 0,231 |
| **S1** | - | 0,484 | 0,283 |
| **S2** | - | 0,618 | 0,469 |
| **S3** | - | 0,712 | 0,788 |
| **S4** | - | 1,463 | 1,117 |

**الشكل6: تاثير النقع و الرش لبذور القمح في الجريلين على كمية البرولين في نبات القمح النامي تحت الظروف الملحية مكرومول/ ملغ.**

**التحليل الاحصائي بطريقة Anova:**

**Analyse Type I Sum of Squares (Variable proline)**

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---|---|---|---|---|---|
| **Salinité** | 4 | 9,955 | 2,489 | 72,415 | < 0,0001 |
| **traitement d hormone** | 1 | 0,406 | 0,406 | 11,799 | 0,003 |
| **Salinité*traitement d hormone** | 4 | 0,368 | 0,092 | 2,675 | 0,062 |

يلاحظ من خلال الجدول (6 ) أن كمية البرولين في نبات القمح من صنف **( Vitron )** المعاملة بالنقع ازدادت ايجابيا بزيادة تركيز الملوحة المستخدمة في التجربة مقارنة مع نباتات عينة الشاهد ، حيث حسبت نسبة الزيادة الحاصلة فكانت كما يلي : ( 45,78% ، 86,14% ، 114,45% ، 340,66%) عند S1،S2 ،S3 ، S4 على الترتيب .أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة و لا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالنقع والملوحة تم ملاحظة انخفاض معتبر في كمية البرولين في مستويات الملوحة المنخفضة: S3, S2 ,S1,S0

و زيادة معتبرة في كمية البرولين في المستوى المرتفع من الملوحة S4 بنسبة: 100,96 % وهذا دليل على أن النبات قد تعرض إلى إجهاد كبير مما أدى الى تراكم البرولين كوسيلة للمقاومة.

أما بخصوص النباتات المعاملة رشا بالجبريلين فقد لوحظ نفس الاتجاه الذي ظهر عند نقع النباتات وحسبت نسبة الزيادة في كمية البرولين مقارنة مع عينة الشاهد فكانت كما يلي:

22,08 % 103.03%، 241,12 % ، 383,55 % عندS1، S2، S3، S4 على الترتيب.

أما بخصوص مقارنة النباتات غير المعاملة لا بالملوحة ولا بمنظمات النمو مع النباتات المعاملة بالرش والملوحة تم ملاحظة انخفاض واضح في كمية البرولين للنباتات النامية في المستويات الملوحة المنخفضة التالية: S0 ،S1، S2 وبزيادة مستويات الملوحة ازدادت كمية

البرولين وحسبت نسبة الزيادة فكانت: 8,24% ، 53.43% بالنسبة لكل من S3، S4 على الترتيب .

أما بخصوص مقارنة طريقة الرش مع النقع أظهرت النتائج أن النقع تفوق على الرش في اغلب مستويات الملوحة من حيث كمية البرولين وحسبت نسبة الزيادة وكانت كما يلي : ( 43,72% 71,63% ، 31,76% , 97, 30 % ) عند S1,S0 , S2, S4 على الترتيب ما عدا في مستوى الملوحة (S3) يتفوق الرش على النقع و حسبت نسبة الزيادة فكانت كما يلي:10,67%. هذا يتناسب مع نتائج **(يخلف نادية /1991)** حيث أنه كلما ازدادت الملوحة ازدادت كمية الحامض الأميني البرولين في فجوات سيتوبلازم الخلايا.و كذلك يتوافق مع ماتوصل إليه **(Stewerd et Michelle/1983)** على تأثير تراكم البرولين في أوراق الشعير حيث أشاروا إلى أن أكبر تراكم للبرولين يوافق أكبر درجة من الملوحة وفسرت هذه النتائج أيضا بأن هذا التراكم ناتج عن نشاط كل من انزيم Glutamate déshydrogènas و proline carboxylase réductase وهذا بمساعدة $NADH^+$ التي تدخل في عملية تخليق البرولين **(فرشة/2001).**

كما أن التجربة تم تحليلها احصائيا بإستخدام طريقة Anova حيث بينت النتائج أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة غير معنوية ، بينما طريقة المعاملة بالجبريلين نقعا أو رشا فقد كانت النتائج جد جد معنوية وقد تم حساب اقل فرق معنوي للتداخل ما بين المعاملات بالملوحة و الجبريلين فكانت 0,062 .

## الخاتـــــــــــــــمة

أنجز هذا البحث بغرض دراسة مقارنة رش و نقع بذور صنف واحد من نبات القمح الصلب (صنف Vitron) بمنظم النمو حمض الجبريليك بتراكيز 35Ppm للنقع و 14Ppm للرش على الصفات المرفولوجية و الكيميائية لنبات القمح الصلب النامي تحت تأثير الملوحة بمستويات مختلفة ( 0% ، 30% ، 60% ، 80% ، 100% ) من ماء البحر .

وقد تم دراسة وتقدير بعض القياسات الخضرية تمثلت في تقدير كل من طول الساق ومساحة الورقة بالإضافة إلى قياسات بيوكميائية تمثلت في تقدير محتوى الأوراق من البرولين ، السكريات ،و الكلوروفيل a و b، وعلى العموم اظهر لنا هذا البحث مجموعة من النتائج مدرجة كما يلي:

- الملوحة اثرت سلبا على متوسط طول الساق الرئيسي في جميع المستويات المدروسة و في غياب منظم النمو $GA_3$ و كانت النتائج معنوية.
- استخدام منظم النمو سواءا نقعا او رشا كان له الاثر الايجابي في التغلب على اضرار الملوحة على متوسط طول الساق و مساحة الورقة و البرولين و السكريات و كانت النتائج جد معنوية.
- كمية الكلوروفيل a وb تأثر سلبيا حتى ولو باستخدام منظم النمو $GA_3$ و كانت نتائجه معنوية.
- كانت طريقة الرش ب $GA_3$ افضل من النقع في التقليل من الاثار السلبية للملوحة .

**الافاق المستقبلية:**

هذه الدراسة ليست كافية لتحديد مدى تأثير منظم النمو الجبريلين على التحسين في مستوى المردود لذى يجب الزيادة في تراكيز منظمات النمو للحصول على نتائج افضل لمقاومة الإجهاد وتحسين المردود أو استخدام خليط من الهرمونات للحصول على نتائج أفضل.

## الملخـــــــــــــــــــص

- أنجزهذا البحث ضمن البيت الزجاجي الكائن بشعبة الرصاص المتاخم مباشرة لجامعة قسنطينة - 1- كلية علوم الطبيعية والحياة – قسم البيولوجيا والبيئة للعام الدراسي 2013-2014 .حيث أستخدم منظم النمو ( $GA_3$ ) بتراكيز 35، 14جزء / المليون بالنسبة للنقع و الرش على التوالي ، باستخدم ثلاثة مكررات لكل معاملة على نبات القمح الصلب صنف **Vitron** النامي تحت تراكيز مختلفة من ماء البحر (0%، 30% ، 60% ، 80 %، 100% ) إضافة إلى عيينات الشاهد حيث أستخدم ماء الحنفية .
- بعد مرور 60 يوم من الزراعة أخذت القياسات الخضرية ( طول الساق ، مساحة الورقة ) كما تم إجراء تحاليل كيميائية على محتوى أوراق هذه المرحلة من كمية البرولين ، الكلوروفيل a - b،وكمية السكريات،ومن خلال النتائج المدونة في الجداول و الرسومات البيانية توصلنا إلى النتائج التي كانت في مجملها ايجابية حيث لاحظنا زيادة في الجزء الخضري،و البرولين و السكريات وهذا يوضح فعالية و نجاعة عملية الرش و النقع بالجبرلين في مساعدة النبات في التغلب على الملوحة ، كما لاحظنا أن طريقة الرش كانت أفضل من طريقة النقع في جميع المعاملات حيث أبدت نتائج أكثر إيجابية في الرش عنها في النقع .ومن هنا يمكننا القول أن استخدام منظمات النمو يمكن أن يكون حلا من الحلول التي يجب الأخذ بها لمحاربة مشكلة ملوحة الأراضي. أما بالنسبة للكلوروفيل a - b فقد تبين أنها تتناقص مع زيادة تراكيز الملوحة وهذا دليل على أن الرش و النقع بالجبريلين لم يكسب النبات مقاومة كافية ضد اثر الملوحة وهذا راجع ربما الى الانخفاض في التركيز المستعمل للهرمون المستخدم في التجربة لذا ننصح المزارعين والعاملين في الفيسيولوجيا النباتية استخدام تراكيز عالية من نفس الهرمون أو استعمال خليط من الهرمونات النباتية بتركيز معين لكل هرمون ربما سيعطي نتائج أفضل و تكون ذات فعالية أكبر في تثبيط الأضرار الناجمة عن الملوحة.



**الكلمات المفتاحية:**

**القمح الصلب (*Triticum durum*) ، صنف (*Vitron*)، الاجهاد الملحي ، الجبريلين ( GA3) ،الكلوروفيل a-b ، البرولين ،السكريات الكلية.**

# Résumé

Cette recherche a été menée au sein de la maison de verre sise à Chaàb Rsas directement adjacent à l'Université de Constantine -1- Faculté des sciences naturelles et de la vie - Département de biologie et de l'environnement de l'année scolaire universitaire : 2013-2014.d où l'utilisation du régulateur de croissance (**GA3**) de la concentration 35 ,14Ppm pour le trempage et l arrosage respectivement, on utilise trois répétitions de chaque essai sur le blé dur (**Vitron**) développé sous différentes concentrations de l'eau salée de mer (0% 30% 60% 80% 100%) en plus d une partie témoin et l'utilisation de l'eau du robinet.

Après 60 jours de semis a pris des mesures végétative (longueur de la tige, la surface foliaire) .des analyses chimiques ont été opérées sur le contenu des feuilles foliaire de ce stade de la contité de proline Chlorophylle a - b, et la quantité de sucres, et à travers les résultats enregistrés dans les tableaux et les graphiques nous menent à un résultat positif, nous avons remarqué une augmentation de la partie végétative au proline et au sucres, ce qui explique l'efficacité du processus d arrosage et trempage au**( $GA_3$)** afin d´aider la plante à surmonter la salinité. comme nous l'avons noté que la méthode de pulvérisation était aussi meilleure que le trempage à travers toutes les essais.

Par conséquent, nous pouvons dire que l'utilisation de régulateurs de croissance pourrait être une solution pour la lutte contre le problème de la salinité des sols. Quant à la chlorophylle a – b s'est avéré être diminue avec des concentrations croissantes de la salinité et d où la preuve que la pulvérisation et le trempage au ($GA_3$ ) n'a pas donne a la Plante une résistance suffisante contre les effets de la

salinité, ce qui peut se référer à une baisse de concentration de l ´hormone utilisée dans l'expére

De là ,on donnons conseils aux agriculteurs et aux pratiqueurs du physiologie végétale d'utilisation des concentrations élevées de la même hormone, ou bien d un mélange de concentration hormones végétales par ordre particuliera fin de donner des résultats meilleurs d une grande efficacité d'inhibition des dommages causés par la salinité.

**Mots clé**s :

**Blé dur (*Triticum durum*), *Vitron*, stress salin,$GA_3$ ,Chlorophylle a - b proline,sucr** .

**Summary**

This research has been conducted in a glass house in the Chaab El Rassas division which is directly situated in front of Mentouri University-1 -faculty of natural sciences- department of biology for the academic year **2013- 2014** where a growth regulator **(GA3)** with different concentrations 15-35 Ppm for soaking and spraying respectively using three replications for each treatment on wheat **(vitron)** that is planted under different concentration degrees of sea water (0%, 30%, 60%, 80%, 100%), with the addition of witness samples where tap water was used.

After 60 days from planting, measures of the vegetative parts were taken (leaf area, stem length) and during this phase, chemical analyses were conducted on the leaf content of proline and chlorophyll and sugar amount. According to the results recorded in the table and graphs reached, it has been found that results were on the overall positive where a growth of the vegetative part was marked, proline and sugar amounts, which demonstrates the efficiency and effectiveness of the spraying and soaking processes with **(GA3)** in order to help the plant overcome saltiness.

It has also been noticed that the spraying method was the best way in all treatments where the results were more positive with spraying than soaking. As a result, it can be said that using growth regulators could be one solution that must be introduced to fight against the problem of soil saltiness.

As for chlorophyll a-b, it has been noticed that it decreased with the augmentation of the concentration of saltiness which is the proof that spraying and soaking with Jabrilline didn't enable the plant to be sufficiently resistant against the effect of saltiness which is perhaps due to the decline in the concentration of the hormone used in the experiment. The latter is the reason why farmers and workers on plant physiology are

recommended to use either high concentration degrees of the same hormone or to use plant hormones with a particular concentration for each hormone. This might give better results and might be more effective in the damage inhibition caused by saltiness.

**Key words:**

**Durum wheat** (***Triticum durum***),***Vitron*** , **salinity, $GA_3$ , Chlorophyll a - b , proline,sugars** .

## ملحق خاص بجداول الإحصاء:

- **جدول (1) طول الساق:**

| منظمات النمو / تراكيز الملوحة | مكررات الشاهد | | | مكررات النقع ( $GA_3$) | | | مكررات الرش( $GA_3$ ) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S0** | 11,5 | 14,27 | 13,65 | 7,13 | 12,23 | 7,13 | 12 | 12 | 12,24 |
| **S1** | - | - | - | 8,93 | 9,39 | 10,68 | 16,45 | 12,29 | 8,33 |
| **S2** | - | - | - | 12,29 | 10,95 | 8,25 | 14,04 | 13,45 | 10,62 |
| **S3** | - | - | - | 11,5 | 11 | 9,66 | 14,83 | 13,75 | 9,83 |
| **S4** | - | - | - | 13,08 | 8,25 | 12,85 | 12 | 16,08 | 15,75 |

- **جدول (2 ) مساحة الورقة:**

| منظمات النمو / تراكيز الملوحة | مكررات الشاهد | | | مكررات النقع($GA_3$) | | | مكررات الرش ($GA_3$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S0** | 6,54 | 8,06 | 5,66 | 3,49 | 5 | 4,89 | 6,45 | 6,13 | 4,92 |
| **S1** | - | | | 6,81 | 5,90 | 6,29 | 6,42 | 6,12 | 6,61 |
| **S2** | - | | | 6,37 | 8,21 | 7,07 | 7,83 | 6,70 | 7,43 |
| **S3** | - | | | 8,54 | 6,46 | 8,50 | 8,05 | 6,55 | 9,55 |
| **S4** | - | | | 8,05 | 9,80 | 5,90 | 7 | 8,81 | 8,54 |

- **جدول ( 3 ) يمثل كمية الكلوروفيل a:**

| منظمات النمو / تراكيز الملوحة | مكررات الشاهد | | | مكررات النقع ($GA_3$) | | | مكررات الرش($GA_3$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S0** | 0,223 | 0,159 | 0,272 | 0,238 | 1,087 | 1,18 | 1,95 | 0,485 | 0,688 |
| **S1** | - | - | - | 1,482 | 0,27 | 0,552 | 0,886 | 1,688 | 0,312 |
| **S2** | - | - | - | 0,289 | 1,870 | 0,13 | 1,118 | 0,456 | 0,544 |
| **S3** | - | - | - | 1,127 | 0,576 | 0,454 | 0,046 | 0,953 | 1,047 |
| **S4** | - | - | - | 0,044 | 0,389 | 0,311 | 0,494 | 0,532 | 0,468 |

- **جدول (4) يوضح كمية الكلوروفيل b :**

| منظمات النمو / تراكيز الملوحة | مكررات الشاهد | | | مكررات النقع ($GA_3$) | | | مكررات الرش($GA_3$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S0** | 0,368 | 0,265 | 0,174 | 0,185 | 0,265 | 0,205 | 0,256 | 0,462 | 0,155 |
| **S1** | - | - | - | 0,085 | 0,053 | 0,039 | 0,175 | 0,045 | 0,05 |
| **S2** | - | - | - | 0,056 | 0,038 | 0,032 | 0,095 | 0,084 | 0,034 |
| **S3** | - | - | - | 0,065 | 0,042 | 0,013 | 0,035 | 0,056 | 0,062 |
| **S4** | - | - | - | 0,013 | 0,012 | 0,005 | 0,023 | 0,027 | 0,025 |

- **جدول ( 5 ) السكريات:**

| منظمات النمو / تراكيز الملوحة | مكررات الشاهد | | | مكررات النقع ($GA_3$) | | | مكررات الرش ($GA_3$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S0** | 0,446 | 0,401 | 0,431 | 0,417 | 0,457 | 0,401 | 0,370 | 0,600 | 0,386 |
| **S1** | - | - | - | 0,343 | 0,692 | 0,280 | 0,570 | 0,385 | 0,452 |
| **S2** | - | - | - | 0,426 | 0,413 | 0,437 | 0,492 | 0,568 | 0,483 |
| **S3** | - | - | - | 0,515 | 0,435 | 0,385 | 0,591 | 0,467 | 0,636 |
| **S4** | - | - | - | 0,417 | 0,551 | 0,381 | 0,662 | 0,599 | 0,508 |

- **جدول (6) البرولين:**

| منظمات النمو / تراكيز الملوحة | مكررات الشاهد | | | مكررات النقع ($GA_3$) | | | مكررات الرش ($GA_3$) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S0** | 0,645 | 1,09 | 1,79 | 0,343 | 0,586 | 0,680 | 0,35 | 0,415 | 0,356 |
| **S1** | - | - | - | 0,750 | 0,610 | 0,985 | 0,488 | 0,422 | 0,465 |
| **S2** | - | - | - | 0,865 | 1,080 | 1,047 | 0,924 | 0,430 | 0,920 |
| **S3** | - | - | - | 1,130 | 1,170 | 1,148 | 1,415 | 1,280 | 1,120 |
| **S4** | - | - | - | 2,320 | 2,545 | 2,216 | 1,453 | 1,780 | 2,175 |

## المـــراجـع

## بالعربية


- **الشحات نصرابو زيد/ 1990:** الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، مكتبة مدبولي ،مؤسسة عز الدين للطباعة و النشر مصر.
- **العظيم كاظم/1975:** علم فسلجة النبات ،الجزء الثاني ،مؤسسة دار الكتاب للطباعة و النشر- جامعة الموصل - العراق.
- **الزبيدي ،احمد حيدر /1989:** ملوحة التربة الاسس النظرية و التطبيقية - جامعة بغداد - بيت الحكمة وزارة التعليم العالي و البحث العلمي العراق .ص 301,15.
- **بازبارشي عادل/1972 :** انتاج المحاصيل الحقلية - مطبعة الطبري - جامعة دمشق - سوريا.
- **حامد محمد كيال /1978:** نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية ،محاصيل الحبوب والبقول (الجزء النظري )،مطبعة طربين ،جامعة دمشق – سوري-
- **حامد محمد كيال/1979:** نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية :محاصيل الحبوب و البقول دمشق مديرية الكتب الجامعية 230 ص.
- **حسين غروشة/1993** :تأثير حمض الجبريليك $GA_3$ و حامض الخليك AIA و التداخل بينهما على محتوى نبات القمح تحت الظروف الملحية على الاحماض النووية ADN-RNA مذكرة تخرج - جامعة قسنطينة.
- **حسين غروشة/1995 :** تقنيات عملية في تحليل التربة- ديوان المطبوعات الجامعية-الجزائر.
- **حمزة /1989**: مقارنة الخصائص الفيزيولوجية لبعض انواع القمح المزروعة في قسنطينة. ص 104.
- **رياض عبد اللطيف احمد/1984 :** الماء في حياة النبات - جامعة الموصل - العراق.
- **سعد شكري إبراهيم /1975:** تصنيف النباتات الزهرية الهيئة المصرية العامة للكتاب 748ص القاهرة.

- **شايب غنية/1998**:محتوى البرولين عند مختلف اعضاء القمح الصلب (Triticum durum) محاولة لتفسير شروط التراكم تحت نقص الماء.أطروحة ماجستير .جامعة قسنطينة،ص85.
- **عبد الباسط عودة ابراهيم/2011 :** الاجهاد الملحي.
- **عبد المجيد محمد جاد وآخرون/1975 :** وصف وتركيب نباتات المحاصيل والحشائش دار المطبوعات الجديدة ،حلب ،سوريا .
- **عزام/1977 :**اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية المطبعة الحديثة ـ دمشق ـ سوريا.
- **عشاتن/ 1985 :**تأثير نسبة الماء في التربة على انبات حبوب بعض أصناف القمح الصلب المزروعة في الجزائر.
- **فرشة ع.د/ 2001** :دراسة تاثير الملوحة على نمو وإنتاج القمح الصلب وإمكانية معاكسة دلك بواسطة الهرمونات النباتية . رسالة ماجستير . قسنطينة .
- **فلاح أبو نقطة /1981:** أساسيات الأراضي (الجزء النظري) مطبعة الإنشاء (دمشق).
- **فؤاد الكردي/1977** :أساسيات كيمياء الأراضي وخصوباتها- الطبعة الثالثة،مطبعة خالد ابن الوليد- دمشق.
- **محمد بوعزيز /1980 :** حسب( باقة مبارك /1995) ،تحديد استجابة أصناف القمح الصلب واللين للملوحة أثناء فترة الإنبات، ـ جامعة قسنطينة-رسالة دراسات العليا.
- **محمد محمد كذلك /2000:** كتاب زراعة القمح الناشر منشاة المعارف الإسكندرية – جلال حزي ـ وشركائه.
- **هلال و آخرون / 1997** : فيزيولوجيا النبات تحت إجهاد الجفاف والأصلاح.
- **يخلف نادية/1991:** تأثير الملوحة على نبات الفلفل الحلو – جامعة قسنطينة- رسالة ماجستير.
- **يعقوب ليفت/ 1985:** مقدمة فسلجة النبات.
- **Guenier/1980 :** عن دبيش سفيان -د.باقة م- دراسة عامة لنبات القمح وأهميته.

- **stewart badzinzki /1983،ledity/1993 stewart /1979 ،**
**dun et ، kim /1958 peal et *al* /1960 ، taha/1971 ،salch/1966**
**Barker et ، nyars carter/1973، gauch eaten/1942 ،fadel/1979**
**، أحمد و اخرون/ 1979 ، puritch /1967** : عن **كتاب فضيلة/2001** - دراسة كيميائية وخضرية لنبات القمح الصلب صنف MBB تحت مستويات من الملوحة وهرمون الجبرلين في ظروف طبيعية- رسالة DES- جامعة قسنطينة - .

- **هاملي/ 2006، السعيد/ 2006، حراث /2003 ،عمراني/ 2006**: عن **غوالي سعيدة/2013** و- **د غروشة -** تأثير رش نبات القمح بمنظمات النمو الكينيتين وحامض الجبريلين و التداخل بينهما على النمو و بعض المكونات الفزيولوجية لنبات القمح النامي تحت الظروف الملحية .

## المراجع بالأجنبية


- **Azzi /1945 :** Ecologie agricole nouvelle encyclopedie agricole édition. JB Baillhere et fils editeurs paris.
- **Black et al/1965** : methodes of soil analysis part 1.2:cnemical and microbiological propertiers . american society of agronomick incipoplisner madrson wisconson.u.s.a.
- **Boufenar-Zaghouane F. et Zaghouane O/ 2006** : Guide des principales variétés de céréales à paille en Algérie (blé dur, blé tendre, orge et avoine). ITGC d'Alger, 1ère Ed, 152p

100, 733 - 739.1-25.component limitations, and on water use efficiency in wheat (Triticum aestivum L.). Plant Physiol.,

d'agriculture d'Algérie. Tomme III, Fasc 4, Janvier 1962, ENNA 60p.

deterioration in salinity stress. Second Conf. Plant physio. Moscow. P:41.

- **Chenoufi/1978 :** Aplication de londogéne in vitro a la celection rapide des genotypes algériens de T.Durum et leur croisement avec des génotypes d origines dinverses journées d etude de gerac.
- **Diell/1975 :** Agriculture général encyclopédite bailliere ,paris
- **Downton /1977** : Photosynthesis in salt. Stressed grapevines /Aust. Jour.
- **Drier** /1974 :possibilité d une élaboration d un tést de préselection de varietes de planteayant une haut résistance au sel sur la base de la relation entre la teneur en proline de tissus végetaux et a résistance.

- **Dubois M,Hamlton J ,Rebers P,Smith.f/1956** : colorimetric method for determination of sogar and related sobstance Analytical chemisstry ,28,350-356.
- **El Mekkaoui M /1990** :Chlrophyll fluorescences as a prediqctive test for sqlt tolerqnce in cereals , RACHIS, 8: 16 – 19
- **Fao /2010 :** banque de donnees statistique :www.fao.org
- **Geslin/1965 :** contrubition a l etude de triticum durum. Ref 41.43.
- **Grignac. P/1965** contribution à l'étude de T. Durum Desf . Thése de doctorat 152 p.
- **Grinal/1978** : L'amélioration varitale du blé dur T .duru desf INRA
- **Heller R/ 1982** : Physiologie végétale. Tome 2. Développement. Ed. Masson, Paris, 215 pp.hexaploïd relatives. In K.S. Quisenberry and L.P. Reitz: wheat and wheat improvement, Madison, J. Irrig . Drainage Div., ASCE, 103( IR2 ) : 115 -134.
- **Heller.R/1977 :** Abreg de physiologie vegetale developpememt masson éditeur 120Bd stgermain 75.280 paris cedex 06 .
- **Herbert.A.B. rassigton /1959** : respertary release from seeds during moinsting nature.
- **Jacques berthed/2005** :dictionnaire de biologie bibliothéque national,paris.
- **Kasomov, N.A ; S.E. Mustfaiev and F. G. Adiev/1990** :Mechanism of plant metabolism.
- **Lafon jean-Patrik/1988** Biologie végétale des plantes cultivées ton 2. physiologie des développement- Génétique et améliorique Lavoisier : technique et documentation Paris.
- **Larkher , V/1978**: Plant ecology. Moscow. P.384.

- **Laument P. et Erroux J/ 1962** : Inventaire des blés durs rencontres et cultives en algérie mémoire de la société d histoire naturelle de l afrique du nord p 13,16,18,21.
- **Maas E. V et Hofman G. J /1977**: Corps salts tolerance current assessment. Irrig. Sci, 10.24.29.
- **Maas, E. V., and G. J. Hoffman / 1977:** Crop salt tolerance current assessment.
- **Mac Fadden E.S. and Sears E.S/ 1946** : The origin of Triticum spelta and its free threshing.
- **Mackey J/ 1966 :** Species relationship in Triticum. Proc. 2nd Int. Wheat Genet. Symp., Lund1965 Hereditas, suppl; 2: 237-276
- **Martin B. and Ruiz-Torres N.H/ 1992:** Effect of water deficit stress on photosynthesis, its Plant. Physiol . Vol4. P:183 -192
- **Metzner et al/1965:** unterrsuchungen zur synchronisier Barkeit eizener pigmenmongel Nutantenvon chlorilla plant ;65-180.
- **Richard et *al* /1954** :diagnosis and improvement of solin and alkali soils.Agr.Hand book.No 60.U.S.Dept.of Agr
- **Robert et *al* 1988**: Méthode Micrbiologie- B15 Dénoisis P V Y Riblo sarclées, prairies. Sciences et Technique Agricoles éd.
- **Soltner D/ 1980** :Les grandes productions végétales. 11 Ed Masson P 20-30.
- **Soltner D/ 1990** : Phytotechnie spéciale, Les grandes productions végétales. Céréales, plantes
- **Soltner J/ 1980** : A photometricmethod for determination of prolime.JBiolchem.p 655-660.
- **Soltner/1980** :les grandes production végétux ,la biologie du blé et collectiochnolon et technologie agricol
- **Steward et Michelle/1983** :effet of NaCl on proline synthesis and utilisation in exerced Barley Leaves plants physical biochimie.

- **Strogonov**, **B.P/1973**: Plant métabolisme in salinity condition Moscow. Report.
  Timiriazevski 33. P: 51.
  USA: 19-87.
- **Vavilov n. L/ 1934**: Studies on the origin of cultivated plants. Bull. Appl. Bot and plant breed: XVI
- **William /1970 :** les ressources végétales a les anciens égyptiens p369 autorité Egyptienne publique pour la création et l édition.
- **Ziska et *al* /1990** :Salinity induced limitation on photosynthesis in prunus salicina a deciduous spcies pl .physiol.93,864,870.

**اللقب: طويوي، جيملي**
**الإسم: آمال ، مريم**

**مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر**

**قسم: البيولوجيا وعلم البيئة النباتية**

**تخصص: التنوع الحيوي والإنتاج النباتي**

**عنوان المذكرة :**

**تأثير حمض الجبريليك نقعا و رشا على نبات القمح الصلب(صنف Vitron) النامي تحت الظروف الملحية.**

**الملخـــــــــــــــــص**

- **أنجزهذا البحث ضمن البيت الزجاجي الكائن بشعبة الرصاص المتاخم مباشرة لجامعة قسنطينة - 1- كلية علوم الطبيعية والحياة – قسم البيولوجيا والبيئة للعام الدراسي 2013- 2014 .حيث أستخدم منظم النمو ( $GA_3$ ) بتراكيز 35، 14جزء / المليون بالنسبة للنقع و الرش على التوالي ، باستخدم ثلاثة مكررات لكل معاملة على نبات القمح الصلب صنف Vitron النامي تحت تراكيز مختلفة من ماء البحر (0%، 30% ، 60% ، 80 %، 100% ) إضافة إلى عيينات الشاهد حيث أستخدم ماء الحنفية .**
- **بعد مرور 60 يوم من الزراعة أخذت القياسات الخضرية ( طول الساق ، مساحة الورقة ) كما تم إجراء تحاليل كيميائية على محتوى أوراق هذه المرحلة من كمية البرولين ، الكلوروفيل a - b،وكمية السكريات،ومن خلال النتائج المدونة في الجداول و الرسومات البيانية توصلنا إلى النتائج التي كانت في مجملها ايجابية حيث لاحظنا زيادة في الجزء الخضري،و البرولين و السكريات وهذا يوضح فعالية و نجاعة عملية الرش و النقع بالجبرلين في مساعدة النبات في التغلب على الملوحة ، كما لاحظنا أن طريقة الرش كانت أفضل من طريقة النقع في جميع المعاملات حيث أبدت نتائج أكثر إيجابية في الرش عنها في النقع .ومن هنا يمكننا القول أن استخدام منظمات النمو يمكن أن يكون حلا من الحلول التي يجب الأخذ بها لمحاربة مشكلة ملوحة الأراضي. أما بالنسبة للكلوروفيل a - b فقد تبين أنها تتناقص مع زيادة تراكيز الملوحة وهذا دليل على أن الرش و النقع بالجبريلين لم يكسب النبات مقاومة كافية ضد اثر الملوحة وهذا راجع ربما الى الانخفاض في التركيز المستعمل للهرمون المستخدم في التجربة لذا ننصح المزارعين والعاملين في الفيسيولوجيا النباتية إستخدام تراكيز عالية من نفس الهرمون أو استعمال خليط من الهرمونات النباتية بتركيز معين لكل هرمون ربما سيعطي نتائج أفضل و تكون ذات فعالية أكبر في تثبيط الأضرار الناجمة عن الملوحة.**

**الكلمات المفتاحية:**

**القمح الصلب (Triticum durum) ، صنف (Vitron)،الاجهاد الملحي،الجبريلين( GA3) ،الكلوروفيل a-b ،البرولين،السكريات الكلية.**

***Encadreur : Mr. Gharroucha Hocine***
***Soutenu à l'Université Constantine -1-***
***Devant le jury :***
***Président : Benlaribi Mostefa***
***Examinateur :Kebaili. Z***