الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الإخوى منتوري
قسنطينة: 01

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم : بيولوجيا وعلم البيئة النباتية
التخصص : الأسس البيولوجية للإنتاج النباتي

مذكرة تخرج بعنوان

دراسة تأثير بنية التربة على نمو والتركيب الكيميائي لنبات القمح *Triticum durum* النامي تحت ظروف ملحية

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستير 02

من إعداد الطلبة :

قــارة ريـــان

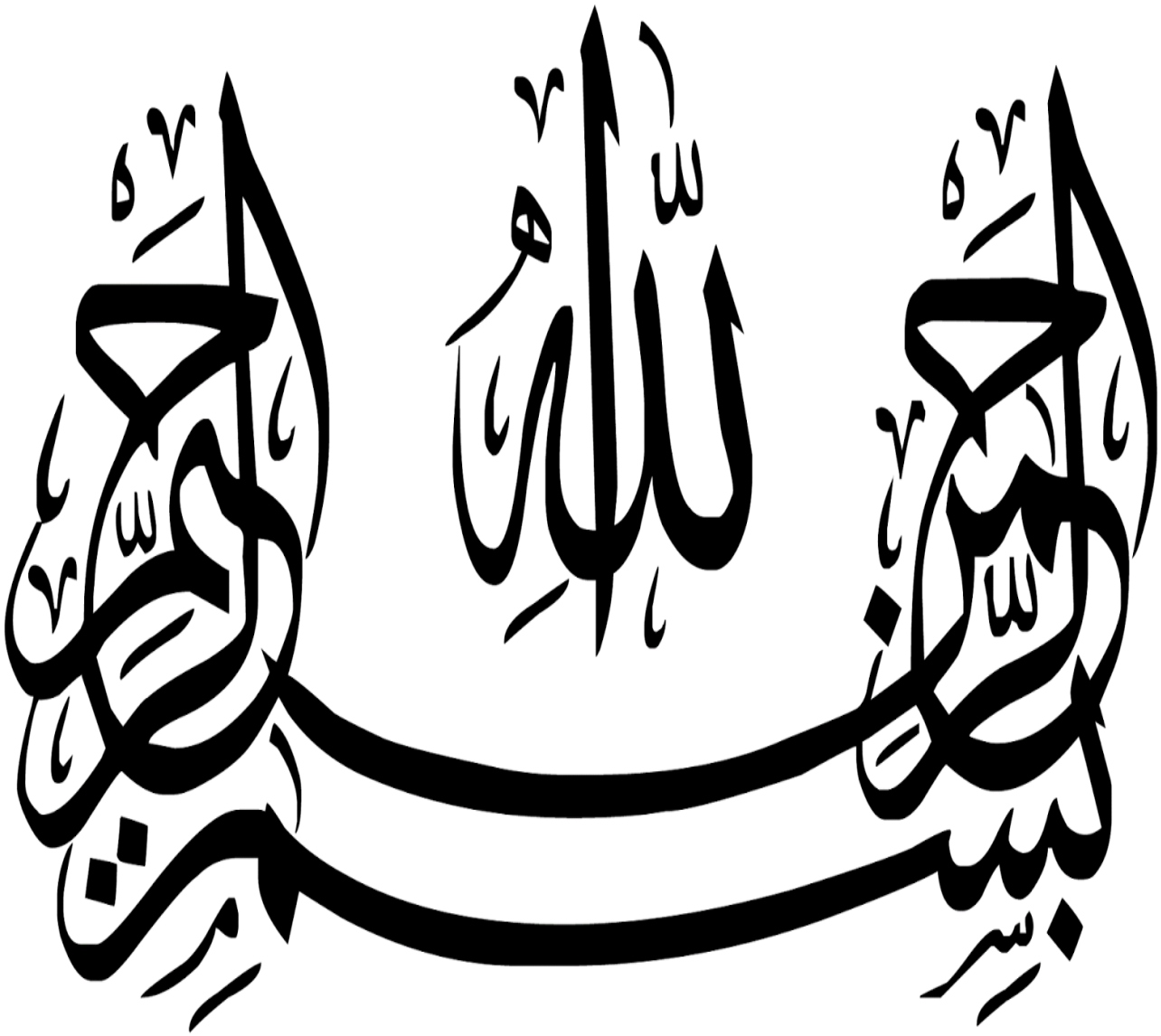
بوقلعة بشرى

أعضاء لجنة المناقشة	الجامعة	الصفة
أ.د. بودور ليلى	أستاذة التعليم العالي –جامعة الإخوة منتوري – قسنطينة –	رئيسا
أ.د. غروشة حسين	أستاذ التعليم العالي –جامعة الإخوة منتوري – قسنطينة –	مشرفا ومقررا
د.جروني عيسى	أستاذ مساعد –جامعة الإخوة منتوري – قسنطينة –	عضو مناقش

السنـــة الجامعيـــة :

1437 هـ / 1438 هـ

2016 م / 2017 م


بسم الله الرحمن الرحيم

إهـــداء

بسم الله الرحمن الرحيم

أهدي هذا العمل المتواضع، إلى من نزل فيهما قوله تعالى" و إخفض لهما جناح الذل من الرحمة وقل رب ارحمهما كما ربياني صغيرا" صدق الله العظيم .إلى والدي العزيز و امي الغالية .

والى من تزهر ابتساماتهم في قلبي بالامل كما قطرات المطر تنبت و تزهر في صخر اخوتي احباء و كل افراد عائلتي الكريمة .

و الى ابن اختي المعتصم بالله خيطر

و الى محمد شرغي أستاذ بجامعة الجزائر 02 الذي ساندني بحسن توجيهاته وإرشاداته و الى اصدقائي و صديقاتي حبيبات .

وإلى كل من ساعدني في انجاز عملي هذا سواء من قريب او من بعيد.

وإلى كل إنسان يحب الخير لأمته ويسعى جاهدا من أجل رفع مستواه العلمي.

ريان

إهـــداء

الى ينبوع العطاء الذي زرع في نفسي الطموح و المثابرة.... والدي الغزيز.

الى منبع الحنان الذي لا ينضب.... أمي الغالية.

الى من يحملون في عيونهم ذكريات طفولتي و شبابي.... إخوتي و كل أفراد عائلتي.

الى من ضاقت السطور بذكرهم فوسعهم قلبي.... صديقاتي و أصدقائي.

الى كل من علمني و أخذ بيدي و أنار لي طريق العلم و المعرفة.

إليكم جميعا جزيل التقدير و الإحترام.

بشرى

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، له الحمد في الأولى والأخرة،

الذي وفقنا لإنجاز هذا العمل المتواضع وبعد .نتوجه بالثناء والشكر الجزيل والعرفان بالجميل

إلى المشرف الأستاذ و الدكتور "غروشة حسين " على كل ما قدمه من توجيهات قيمة

وملاحظات نيرة طوال فترة إنجاز هذا العمل.و على تحمله لنا و مساندته لإخراج هذه

المذكرة الى حيز الوجود كما نتوجه بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى السادة الأساتذة

المحترمين أعضاء لجنة المناقشة الأستاذة " بودور ليلى ، الأستاذ جرموني عيسى الذين

تفضلوا بقبول مناقشة هذا العمل الأكاديمي.

كما نتوجه بالشكر والامتنان إلى الأستاذ و الدكتور باقة مبارك الذي قدم لنا يدا العون

والمساعدة في إنجاز هذا العمل.

كما لا يفوتني أن أتوجه بالتحية والشكر إلى كل أساتذة قسم بيولوجيا و علم البيئة النباتية

كلية علوم الطبيعة وأتقدم بالشكر إلى كل من ساهم ومد يد العون و ساعدنا في انجاز هذا

عمل سواء من قريب او من بعيد .

فهرس المحتويات

المقدمة

استعراض المراجع

I –القمح :.....3

I–01 – لمحة تاريخية:.....3

I–02– نبات القمح:.....4

I–03–انواع القمح :.....4

I–04– الدراسة التصنيفية لنبات القمح :.....5

I–04–1– التصنيف النباتي : حسب APG II 5

I–04–2– التصنيف الكروموزومي :.....5

I–05 – دورة حياة القمح :.....5

I–06 – المحتوى الكيميائي لنبات القمح :.....7

I–07 –1– انتاج القمح بالجزائر :..... 10

I–07 –2– عوائق انتاج القمح في الجزائر:.....11

I–08 –انتاج القمح بالعالم :.....12

I–09– الاهمية الاقتصادية و الغذائية للقمح :.....14

I–09– الاحتياجات البيئية :.....15

II–التربة :.....16

II–01–1– التربة :.....16

II–01–2–I نواع التربة :.....16

II–01–2–1– تصنيف التربة من حيث شكلها :.....17

II–02– العناصر المعدنية :.....18

II–03– المواد العضوية :.....18

III–الملوحة :.....19

III–01–1– تعريف الملوحة :.....19

III–01–2– مصادر تشكل الملوحة :.....19

III–01–3– تقسيم النباتات الملحية :.....20

III–01–4– استجابة نبات القمح للملوحة :.....20

III–02–5 – تأثير الملوحة على مرفولوجيا النبات :.....21

III-02-5 -1- تأثير الملوحة على الجذور : 21
III-02-5-2-تأثير الملوحة على السيقان : 21
III-02-5-3- تأثير الملوحة على الاوراق :.....21
III-02-6-تأثير فزيولوجية النبات :.....22
III-02-6-1-تأثير الملوحة على الكلوروفيل : 22
III-02-6-2- تأثير الملوحة على المحتوى الكربوهيدراتية للنبات :.....23
III-02-6-3-تأثير الملوحة على المحتوى النبات من البرولين :.....23
III-02-6-4- تأثير الملوحة على محتوى النبات من العناصر المعدنية :.....23
III-02-7- فزيولوجيا مقاومة النباتات للملوحة : 24
III-02-7-1- مفهوم التحمل و الحساسية للملوحة :.....25
III- 02-7-2-مفهوم التأقلم مع الملوحة : 25
III- 02-7-2- 1- التكيفات المظهرية والتشريحية:.....25
III- 02-7-2-2- التكيفات الفسيلوجية: 25
III- 02-7-3- مقاومة الملوحة :.....26
الطرق و الوسائل
I- الوصف العام للتجربة:.....29
I-01 - موقع و تصميم التجربة:.....29
I-02- المناخ:.....29
I-03- عينة التربة:.....30
I-04-عينة النبات:.....30
I-05- طريقة الزرع:.....31
I-06-- الماء المستخدم و طريقة الري: 31
I-07- تصميم التجربة:.....32
I-08- معاملات الدراسة:.....32
I-08-1- أوساط الدراسة: 32
I-08-2- معاملات الملوحة:.....32
II- التحليل الكيميائي للتربة:.....34
II-01-لسعة الحقلية:.....34
II-02- قوام التربة:.....34
II-03- عجينة التربة المشبعة:.....34

II-03-1 -PH التربة : 35
II-03-2- ملوحة التربة: 35
II-03-3- تقدير الكربونات و البيكربونات: 35
II-03-4- تقدير الكلوريد بطريقة الترسيب:.....36
II-03-5- تقدير الكربونات الفعالة:.....37
II-03-6- تقدير الكربونات الكلية:.....38
III- تحليل النبات: 38
III-01- القياسات الخضرية:.....38
III-01-1- متوسط طول الساق الرئيسي:.....38
III-01-2- مساحة الورقة:.....38
III-01-3- عدد الخلف:.....39
IV- التحاليل الكيميائية :.....39
IV- 01- تقدير البرولين في الأوراق :.....39
IV- 02- تقدير السكريات الكلية في الأوراق:.....40
IV- 03- تقدير الكلوروفيل (A و B) في الأوراق:.....42
النتائج و المناقشة
I- التحليل الكيميائي و الفيزيائي للتربة:.....44
II- القياسات الخضرية:.....46
II-01- متوسط طول الساق الرئيسي:.....46
II-02- متوسط عدد الخلف :.....49
II-03- متوسط مساحة الورقة:.....51
III- التحاليل الكيميائية :.....54
III-01- تقدير كمية البرولين في الأوراق: 54
III-02- تقدير السكريات في الأوراق:.....57
III-03- تقدير الكلوروفيل (A) و(B) في الأوراق:.....59
استنتاجات و توصيات :.....65
الملخص
المراجع العربية
المراجع الاجنبية
الملاحق

قائمة الجداول

جدول (01): المكونات الكيميائية لنبات القمح 10

جدول(02): قائمة لأكثر الدول المنتجة للقمح مع حجم إنتاجها: عام 2016/2015 عن منظمة التغذية والزراعة 14

جدول (03): النسبة المئوية الوزنية لبعض العناصر المعدنية في التربة 18

جدول (04) : الخصائص المرفولوجية و الزراعية للصنف المدروس.....31

جدول (05): توزيع الوحدات التجريبية تحت الدراسة 33

جدول (06) : تحضير المحلول القياسي للسكر.....41

جدول (07): نتائج تحليل التربة 44

جدول (08): متوسط طول الساق الرئيسي لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (سم).....46

جدول (9) : متوسط عدد الخلف لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة وتحت تراكيز متباينة من الملوحة).....49

جدول (10) : متوسط مساحة الورقة لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تراكيز متباينة من الملوحة بـ (سم^2).....51

جدول (11) :تقدير كمية البرولين في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ميكروغ / 100 مغ مادة نباتية).....54

جدول (12) : تقدير كمية السكريات في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ميكروغ /100 مغ مادة نباتية).....57

جدول (13) :تقدير الكلوروفيل (A) و(B) في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة وتحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ملغ/ غ مادة طازجة).....59

قائمة الأشكال

شكل(01): (أ: بلاد ما بين النهرين / ب:هلال الخصيب) 3

شكل (02): مراحل تطور القمح 7

شكل(03): شكل عام للبرولين 8

شكل(04): تربة رملية و طينية و عضوية 16

شكل (05): البيت الزجاجي.....29

شكل (06): عينات الترب المدروسة.....30

شكل (07): معايرة البرولين.....40

شكل (08): معايرة السكريات.....42

شكل(9): متوسط طول الساق الرئيسي لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (سم).....46

شكل (10): متوسط عدد الخلف لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة وتحت تراكيز متباينة من الملوحة 49

شكل (11) : متوسط مساحة الورقة لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تراكيز متباينة من الملوحة بـ ($سم^2$).....52

شكل(12) : تقدير كمية البرولين في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ميكروغ / 100 مغ مادة نباتية).....54

شكل(13) : تقدير كمية السكريات في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ميكروغ /100 مغ مادة نباتية).....57

شكل(14): تقدير الكلوروفيل (A) في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة وتحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ملغ/ غ مادة طازجة)..... 60

شكل(15): تقدير الكلوروفيل (B) في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة وتحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ملغ/ غ مادة طازجة).....61

الاختصارات

سم: سنتميتر.

غ: غرام.

ك. ض: كثافة ضوئية.

ل: لتر.

°م: درجة مئوية.

مغ: مليغرام.

ملل: مليلتر.

Cm: Centimètre .

L: Litre

MAP: MONO AMMONIUM PHOSPHATE

M mol: milli mole .

Ms: millisiemens .

P_{pm}: Parts per million .

TSP: Triple Super Phosphate .

المقدمة:

الاستهلاك العالمي من القمح يرتفع بوتيرة محدودة نسبيًا ،و ذلك راجع لتزايد الطلب عليه بسبب الارتفاع المتواصل لعدد السكان ،والاعتماد عليه كغذاء أساسي في أغلب الدول مهما تنوعت أشكال استهلاكه (طحين ، سميد ، خبز ،معجنات ...).

كما أن العديد من سكان العالم تحولوا عن استهلاك أنواع عديدة من الحبوب واستبدلوها بالقمح.

في أغلب الأوقات ،يتفوق الاستهلاك على الإنتاج بسبب إرتفاع عدد السكان ،ما يؤدي إلى ارتفاع أسعاره و تهديد الدول الفقيرة بخطر المجاعة ،الأمر الذي يدعو إلى ضرورة إيجاد حلول من أجل رفع الإنتاج و محاربة الجوع.

و بالتالي و نظرا للدور الهام الذي تلعبه الزراعة في الاقتصاد الوطني و العالمي ،فإن الدولة تبدل جهودا كبيرة للنهوض بهذا الجانب من الناحية العلمية و ذلك عن طريق رفع الإنتاجية الزراعية و تحسين المردود ،استصلاح الاراضي البور والأراضي الصحراوية و كذلك تحويل مياه البحر إلى مياه صالحة للري ...

انطلاقا من هذه الأخيرة ،تعتبر الملوحة إحدى المشاكل الحالية التي تهدد الثروة النباتية و تعرقل المزارعين ،فقلة مياه الري تدفعهم الى استعمال مياه الآبار الجوفية و حتى مياه البحر لري المحاصيل ، كذلك التواجد الكبير للأملاح في التربة ،خاصة التي تتعرض للغسيل و الصرف.

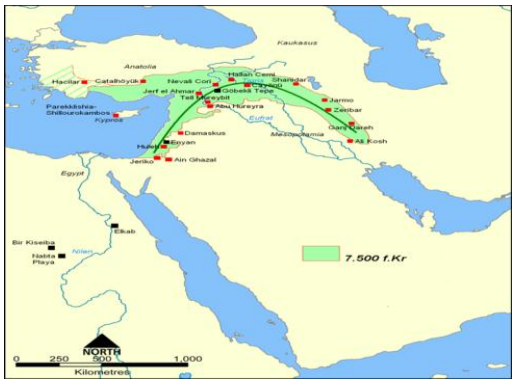
إضافة إلى أنه و في الوقت الحاضر توسعت زراعة القمح بشكل واسع في الأراضي الصحراوية ، وخاصة بعد إدخال الوسائل الحديثة في هذا المجال ،ما دفع بالباحثين إلى دراسة هذه الاراضي و الأثر الذي تحدثه الملوحة على النباتات ،وخاصة القمح ،ومعرفة مدى أهمية الاملاح بالنسبة له و الكميات التي يتاثر بها في جميع مراحل حياته ،و هذا البحث يهدف إلى معرفة الطرق العلمية التي يجب ان تطبق على نبات القمح الصلب و ذلك من خلال دراسة نمو و تطور صنف منه ،في أوساط مختلفة من الترب المعاملة بالملوحة بتراكيز متفاوتة ،ومدى التأثير الضار لها على الاجزاء الخضرية و الانتاجية ،و التي وجدنا من خلالها أن تركيز الأملاح بالتربة حقيقة يؤثر و بشكل كبير على نمو و تطور نبات القمح، و أنها تساهم و بشكل رئيسي في التأثير على أجزائه الخضرية و الإنتاجية ،وكذلك تأثير نوعية التربة الرملية عليه ،و قد وجدنا أن أحسن وسط يتلاءم مع هذا الصنف من القمح هي التربة العادية ،تليها التربة المزيجية المتكونة من العادية و الرملية.

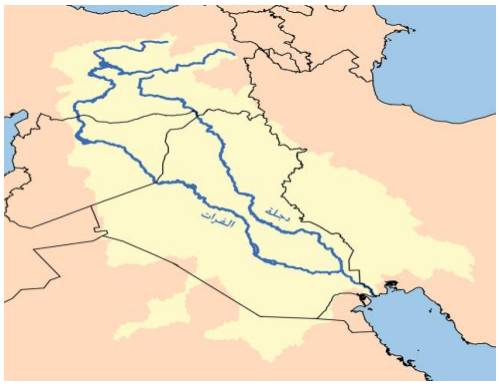
استعراض المراجع

I -القمح :

I-1-لمحة تاريخية:

القمح عشب برّي نما أولاً في بلاد ما بين النهرينِ في آشور والشام قبل 10,000 سنةٍ تقريباً، وجدت أقدم آثار للقمح المزروع في العالم في منطقة تل أبو هريرة. وتشير الدراسات و الابحاث انه في منطقة الهلال الخصيب حسب **(كيال،1979)** قامت مجموعة من البدو الرحل في هذه الحقبة الزمنية بجمع انواع من النباتات البرية التي اصبحت تنتمي الى العائلة النجيلية القريبة من النوع المعروف حاليا بـ *(Triticum monococum)* ،مضيفا **(Harlan,1975)** عن **(لعريط صباح،2009)** الى انه انتشرت بعد ذلك الى الصين واوروبا ثم امريكا و استراليا ، كما انه عثر فعلا على القمح البري في فلسطين شرق البحر الميت و في العراق حسب **(غروشة حسين،1982)** ، واضاف انه عثر على بعض الاصناف منتشرة في السهول و الوديان بالمغرب العربي ، اما بمصر فقد استعمله القدماء المصرين منذ 5000 سنة ق.م تقريبا حسب ما جاء به **(جمال جرادي،2001)** عن **(لعويسي نورة،2015)** عن طرق الرسوم والحفريات التي وجدت على معابد المصرين القدامى و المتمثلة في رجال يحصدون الحبوب ...و رأى **(الزوك،1979)** عن **(لعويسي نورة،2015)** انه مهما اختلف العلماء في تحديد التاريخ الدقيق لمعرفة الانسان للقمح فان الرأي الاقرب قد دخل العالم الجديد سنة (1529م) ، عندما اخده الانسان الى المكسيك .وقد تطورت زراعة القمح بعدها فزادت المساحة المزروعة ,فيما زادت الانتاجية ب 80% خلال 30 سنة الماضية حسب **(البرت هيل،1962)** .





شكل أ: بلاد ما بين النهرين **شكل ب :هلال الخصيب**

شكل(01): حسب احسان العقلة 2015 .

I-2-نبات القمح:

عن **زديق هدى،(2001)**هو نبات عشبي حولي يتبع جنس **Triticum sp**_، يتراوح طوله من 0.6 م الى 1.5م ، يتكون من جذور و ساق و اوراق وقمة (نورة) و هي عبارة عن سنبلة تحمل من 10 الى 30 سنيبلة ،حيث ان نبات القمح ذاتي التلقيح حسب **(Soltner,1980)** ،هذا يعني ان الاخصاب يكون داخل الورقتين اللتين تحيطابالزهرة النبيتة قبل ظهور الأسدية الى الخارج ، و هذا يساعد في عملية حفظ نقاوة الاصناف من جيل الى اخر،و يمنع حدوث تلقيح خلطي.و قد اشار**(الصباغ،1989)** عن(**لعويسي نورة ،2015**)ان نبات القمح يزرع من اجل الحصول على البذور لكونها تحتوي علىL'albumen . و عن **(Labbani,2007)** عن(**لعويسي نورة،2015)** ان جنس Triticum يضم500 جنس و6700 نوع منها برية و زراعية .

I-3-انواع القمح :

من وجهة النظر الاقتصادية هناك نوعان من القمح :

القمح الصلب :*Triticum durum*يزرع في المناطق الساخنة و الجافة جنوب اوروبا خاصة ، وهو غني من حيث الغلوتامينGlutamin.

القمح اللين :*Triticum aestivum*هو الاكثر اهمية حيث له حظ زراعة اوفر مثلا في فرنسا ، كنداو اوكرانيا و يستخدم في تحظير الفرينة.

I-4-الدراسة التصنيفية لنبات القمح :

I-4-1- التصنيف النباتي : عن شايب ،(2012) حسبAPGII

شعبة: النباتات الزهرية	Emb : Phanérogame
تحت شعبة :كاسيات لبذور	sous Emb : Angiosperme
قسم: احاديات الفلقة	Class : Monocotylédones
رتبة :النجيليات	Ordre : Poales
فصيلة :النجيلية	Famille: Poaceae
جنس : القمح	Genre : Triticum
نوع : القمح الصلب	Espéce: *Triticum durum*

I-4-2 التصنيف الكروموزومي :

حسب **كيال،(1979)** يتبع القمح الفصيلة النجيلية Gramineae و جنس Triticum،

الذي يظم العديد من الانواع في كل منهااعداد كبيرة من الاصناف المزروعة ، و تصنف هذه الانواع حسب عدد كروموزوماتها في ثلاث مجموعات رئيسة كما يلي :

المجموعة الثنائية :Diploïdes 2n = 14

المجموعةالرباعية: Tétraploïdes 2n = 28

المجموعة السداسية :Hexaploides 2n = 42

I-5- دورة حياة القمح :

اشار **Geslin et Rivals,(1965)** ان نبات القمح يمر في دورة حياته بمجموعة من الحالات الخاصة التي تنتج من التغيرات المورفولوجية، و نميز خلال دورة حياته الاطوار التالية :الخروج ،الاشطاء، الصعود ،الاسبال، الازهار ،النضج ، و ملاحظة نمو البرعم الخضري و بعد ذلك السنبلة .يسمح هذا بتقسيم حياة النبات الى 3 مراحل ، كل مرحلة تعرف تحولات عميقة في حياة النبات :

الطور الخضري :

عن **Geslin et Rivals,(1965)** ان الطور الخضري يبعث على الانبات لغاية تمايز البرعم الخضري ، أي انه يبدأ من الانبات الى بداية مرحلة الصعود، و يضم الاطوار التالية : النمو، الخروج (بداية الإشطاء) ، و يقسم الطور الخضري الى المراحل التالية:

مرحلة الانبات :

بين **كيال،(1979)** انه عند توفر الظروف الداخلية و الخارجية للإنبات عند وضع البذرة في التربة ، تمتص الماء فتنتج غشاء البذرة في مستوى الجنين و تخرج 3 جذور الى ان تصل الى 5 جذور اولية تكون محاطة بشعيرات خاصة و في نفس الفترة تستطيل الريشة .

مرحلة الاشطاء :

وضح **كيال،(1979)** ان الإشطاء هو خروج اكثر من ساق من البذرة الواحدة و هذه الميزة في النباتات النجيلية مرغوب بها جدا في محاصيل القمح ، و تخرج الإشطاءات التي تقع في اسفل الساق

تحت سطح التربة ، او تتكون من مجموعة من العقد المتصلة ببعضها في ابط كل عقدة برعم يعطي عند تنبيهه إشطاء من الدرجة الاولى .

الطور التكاثري:

يشير **Geslin et Rivals,(1965)** ان الطور التكاثري يبدأ عندما يتمايز البرعم الخضري(Apex) لتكوينا للأعضاء الزهرية وينتهي بالإزهار ويشمل طورين :

طورتخليق الزهرة :الذي يتصل بهياكل السنبلات .

طور تكوين الزهرة:خلال هذه المرحلة تنتظم الزهور، و من جهة اخرى تتم السيقان نموها و يضم هذا الطور المراحل التالية :

المرحلة 1: وفيها يبدأ تكوين السنابل، و تتميز هذه المرحلة بتباطؤ نمو القمح الناتج عن تحول البرعم الخضري الى برعم زهري .

المرحلة2:تعتبر نهاية الإشطاءات و بداية الصعود بعد نهاية نمو الافرع(Talle)،تتفتح العصيفات على السنبلة الفتية و تتباعد السلاميات ، هذا يدل على بداية الصعود خلال هذه الفترة ، و تؤثر التغذية الآزوتية و الفوسفاتية على اهمية الاشطاء .

مرحلة الصعود و الانتفاخ :

حسب **Soltner,(1980)** فان بعد المرحلة 2 تستطيل سلاميات الافرع العشبية حاملة العقدة الاخيرة للسنبلة ، و مدة هذه الفترة تكون اقل، وهي تتغير من 28 الى 30 يوم و تنتهي عند تمايز الازهار .

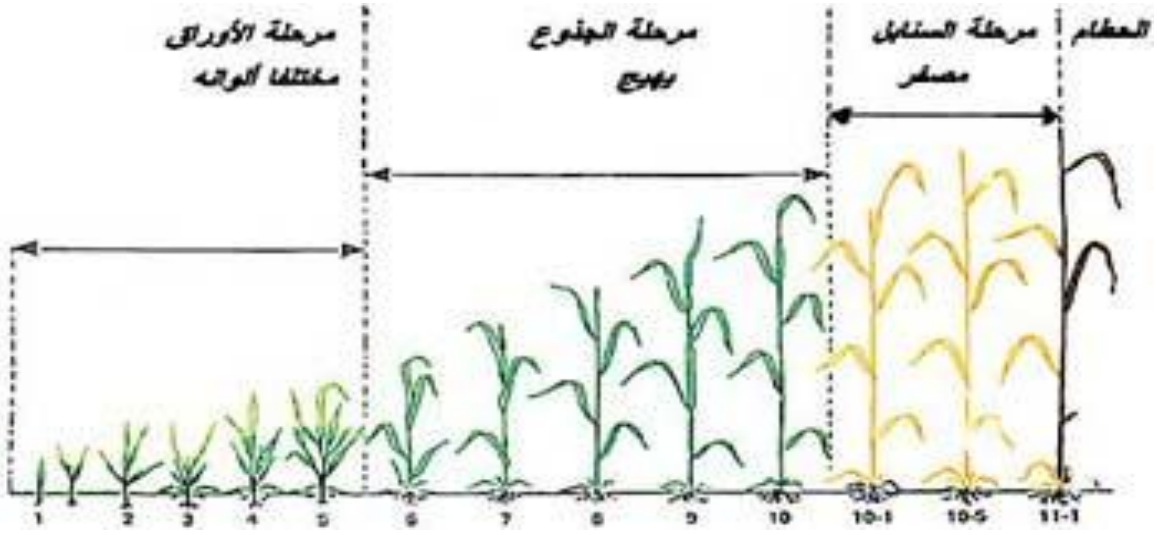
مرحلة الاسبال و الازهار :

هذه المرحلة ذات مدة متغيرة حوالي 30 يوم ، خلال هذه الفترة ينتهي تشكيل الاعضاء الزهرية و يتم خلالها الاخصاب ثم تظهر بعدها الأسدية خارج العصيفات دالة على نهاية الازهار **(Soltner,1980)**.

مرحلة تكوين الحبة :

يرى **Soltner,(1980)** ان هذه المرحلة تمثل نمو البيضة و تطورها ، و هذه المرحلة هي عبارة عن اقصى نشاط للتمثيل الضوئي بعد توقف نمو السيقان والاوراق ، فالمادة الجافة الممثلة من طرف الاوراق كلها توجد للتخزين .

لكن في نهاية هذه الفترة الاخيرة من 15-18 يوم ، تخزن في الحبة من 40% الى 50% فقط من المادة، وبذلك يكون تشكل الحبة نهائي و تكون خضراء ولينة و هي مرحلة الحبة الحليبية ، و الجزء الباقي من المدخرات يوجد فيالسيقان و الاوراق التي تبدأ في الاصفرار .



شكل (02):مراحل تطور القمح حسب فادي خضر

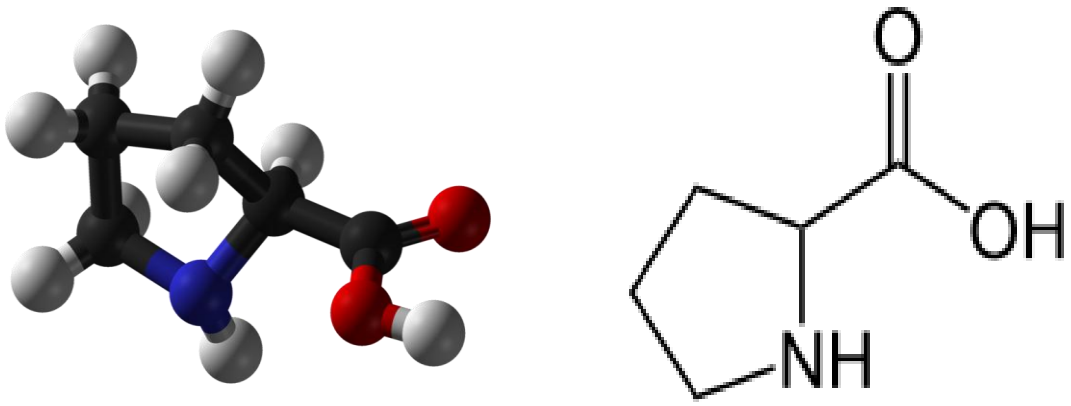
I-6- المحتوى الكيميائي لنبات القمح :

البرولين :

هو حمض اميني يمتلك حوامض بيوكيميائية مشابهة لتلك التي تتميز بها بقية الاحماض الامينية ،إلا انه يختلف عنها في كونه ينفرد بصيغة تركيبية معينة تكون فيها المجموعة الامينية NH2 ليست حرة ، كما انه يحتوي على زمرة امينية ذلك حسب **(Unay,1988)** عن(**لعويسي نورة،2015)** انه يحتوي على امين ثانوي في حلقةProline .

عن **منغور و اخرون.،(2006)** له نواة بيرولية ، ويعطي عند تفاعله مع النينهيدرين لونا اصفر يتحول عند الاستمرار الى احمر بنفسجي ، و يستعمل كثيرا للكشف عن الاحماض الامينية . تبلغ درجة انحلاله في الماء 162.3غ/100ملوهذا تحت درجة حرارة 25م°، اما انصهاره فتبلغ 222م°.

حسب **Paquin et al.,(1982)** يتم تخليق البر ولين في الاوراق ثم ينتقل الى الجذور، حيث يرتفع محتواه بالانخفاض السريع وتتغير نسبته حسب الانواع**(Palf ,1981)** .



شكل(03): شكل عام للبرولين حسب مايكل جيبسون

يكون على ذرة الكربون رقم 3 ويوجد منها عدة صور اهمها :

CHI700-CHI683-CHI622**(حازم،1981)** عن**(كريمة بهولي،2012)** و صيغته المجملة هي

. C55H72O5N4

الكلوروفيل:

يوجد في جميع النباتات الراقية و الطحالب الخضراء فقط، لونه اخضر مصفر و يحتوي مجموعة الدهيدية على ذرة كربون رقم 3 (C3) ، تذوب صبغة على الكلوروفيل a اسرع من الكلوروفيل b و صيغته المجملة هي :C55H70O6N **(حازم،1981)**عن**(كريمة بهلولي ،2012)**.

لاحظ **لزعر،(1995)**أن تركيب نبات القمح يتكون من:

الغلوسيدات :

تلعب دورا مهما في التغذية الهيدروكربونية و تتداخل مع البروتينات في اعطاء اللون ، الرائحة ، و المذاق وتتمثل في النشاء الذي يمثل 62% الى 78% من بذرة القمح الكاملة ، و تساهم في قدرة الامتصاص الدقيق للماء .

الكاربوهيدرات :

تشكل من 2% الى 3.5% من البذرة الكاملة، و تتكون منLivosine , Glucose , Raffinose.

الدهون :

تتمركز خاصة في الجنين و الاغلفة .

الفيتامينات :

تتوافرخصوصا في الجنين ،و يتغير توزيع الفيتامينات حسب التربة ، المناخ و مرحلة زرع القمح ، و نجدخاصة فيتامينات B.C.E.

الاملاح :

تحتوي بذور القمح على كميات مختلفة من العناصر المعدنية و الكثير منها تلعب دورا مهما في هندسة البذور اهمها: Na , K, Mg, P.

البروتينات :

تحتوي اوراق القمح على العديد من البروتينات حسب **(Asborne,1970)**عن**(بهلولي،2012)**.

الالبومين : مادة قابلة للذوبان في الماء .

الغلوبيلين : مادة قابلة للذوبان في المحاليل الملحية .

الغليادين (البرولامين) :مادة قابلة للذوبان في الاثانويل المائي .

الغلوتين : مادة قابلة للذوبان في المذيبات السابقة .

وحسب **عشاتن،(1985)** ان حبة القمح تتكون كيميائيا من المواد التالية مقدرة على اساس النسبة المئوية للمادة الجافة .

جدول(01): المكونات الكيميائية لنبات القمح :

المواد التي تحتوي عليها حبة القمح	النسبة المئوية من المادة الجافة
مواد أزوتية	14.0
مواد دهنية	01.9
مواد معدنية	02.0
سيليلوز	02.9
ماء	63.8
سكر	03.2
نبتوزات	07.4

I-7-1-انتاج القمح بالجزائر :

عن**الديوان الوطني للحبوب**، بلغت الحصيلة النهائية لإنتاج الحبوب 73.7 مليون قنطار لحملة حصاد 2014-2015، أي بارتفاع 10 بالمائة مقارنة بالموسم السابق حسب وزارة الفلاحة و التنمية الريفية و الصيد البحري.و كانت كميات الحبوب المسجلة برسم حملة الحصاد لموسم 2013-2014 قد بلغت 54.34مليون قنطار مقابل 14.9 مليون قنطار للموسم السابق.ولا يزال فرع انتاج الحبوب يعتمد كثيرا على الامطار و يعاني من الجفاف خلال السنوات الخمسة الاخيرة ، وكذا من قلة التجهيزات المناسبة.

اوضح مدير الديوان الوطني للحبوب **محمد بلعبدي** ، انه خلال حملة 2014-2015 فان منطقة شرق البلاد التي تتواجد بها مساحات معتبرة مخصصة للحبوب ، عانت من شح مائي خلال الفترة الممتدة من مارس الى أفريل ، وظلت مردودية الهكتار مستقرة مقارنة بالحملة السابقة بـ 14 قنطار/هكتار، وهو " متوسط وطني يعكس الاداء الضعيف المسجل في المناطق الفقيرة والتي تعتمد كليا على الامطار، اضافة الى عدم قيام المنتجين بمجهودات كافية فيما يتعلق بالتخصيب و ازالة الاعشاب الضارة و السقي" حسب نفس المسؤول.

واشار السيد **بلعبدي** الى ان بعض منتجي الحبوب يتحصلون على مردود مهم يصل الى 65 قنطار/هكتار، لاسيما بالنسبة للأراضي المجهزة بأنظمة السقي التكميلي.

I-7-2-عوائق انتاج القمح في الجزائر:

يفرض موقع الجزائر جنوب حوض البحر الابيض المتوسط نظاما مائيا غير منتظم ، وتنحصر مجمل المساحات المخصصة لزراعة الحبوب في المناطق الداخلية من الوطن ذات المناخ المتقلب ، الذي يحدد في اغلب الحالات مستوى الانتاج . ويرجع عدم استقرار انتاج الاصناف الجديدة الى التباين البيئي للوسط الزراعي الناجم اساسا من تأثير العوامل المناخية و الترابية التي تتمثل في قلة الامطار و تذبذبيها و قلة العناصر الغذائية ، حيث لا يستغل جيدا من طرف النبات نظرا لانخفاض درجة الحرارةوظهور الصقيع الربيعي الذي يقلص من تبني الاصناف المبكرة الاسبال .

كما تتسبب قلة تساقط الامطار بمناطق الهضاب العليا في تراكم الاملاح في الطبقة العليا للتربة ، مما يعرقل نمو و تطور النبات و يؤثر سلبا على المردود **(رشيد و اخرون.،1999)**.

قام **Baldy,(1974)** بتلخيص اهم المعيقات المناخية او الاجهادات التي تؤثر على مردود الحبوبفي الجزائر فيما يلي :

- عدم انتظام تساقط الامطار الخريفية و الذي ينتج عنه احتمال حدوث جفاف يؤثر على الإنبات و ظهور الباذرات .
- درجة الحرارة المنخفضة الشتوية في الاماكن المرتفعة تصل الى10- م° كحد ادنى، و التي تؤثر على الاوراق.

– عدم انتظام تساقط الامطار الربيعية مما يؤدي الى امكانية عجز مائي .

– الصقيع الربيعي اين يتم تسجيل درجات الحرارة المنخفضة .

– العجز المائي المتأخر و موجة الحرارة المرتفعة في نهاية الموسم (مرحلة الازهار) يكون ضارا جدا على تشكيل الحبوب و امتلائها .

I-8-انتاج القمح بالعالم :

القمح هو المحصول الرئيسي الذي يعتبر العنصر الأساسي في غذاء شعب كل بلد. ولذلك فإن إنتاج القمح في جميع أنحاء العالم يحقق قيمة كبيرة تسهم في اقتصاد البلد . القمح هو واحد من أكثر المحاصيل نموا في العالم، والتي يركز عليه صنع أنواع مختلفة من الأطعمة. القمح غني بالبروتين والألياف الغذائية والحديد والدهون والكربوهيدرات ، كما أنه مصدر ممتاز للطاقة في نمو جسم الإنسان . وفيما يلي أفضل عشر دول في العالم إنتاجاً للقمح. ويستند هذا التحليل على الإحصاءات الأخيرة من الإنتاج وفقا لآخر سنة . دعونا نلقي نظرة على الإحصاءات المفصلة عن كل بلد حسب منظمة الغذاء والزراعة التابعة للأمم المتحدة من قاعدة البيانات الإحصائية:

1-الاتحادالأوروبي:

ينتج الاتحاد الأوروبي أكبر كمية من القمح وفقا للإحصاءات والتقارير لعام 2015- 2016 ، حيث يتم إنتاج نحو 157.663.000 طن متري

2-الصين:

تعد الصين ثاني أكبر بلد إنتاجاً للقمح في العالم . تمتلك الصين مساحات كثيرات من الأراضي الزراعية التي تساعد على زراعة كمية وافرة منه. بلغ إجمالإنتاجالقمح نحو 130.000.000 طن متري

3-الهند:

لقد أنعم الله على الهند بمساحات الأراضي الغنية والمناخ المناسب للغاية لإنتاج المحاصيل. ولذلك فإن معدل إنتاج القمح في الهند يحصل على المرتبة الثالثة لأعلى المعدلات في العالم، وتشير التقديرات إلى أن الهند تنتج حوالي 88.940.000 طن متري من القمح . ومن المتوقع أن ترتفع هذه النسبة في السنوات المقبلة. وهناك حوالي عشر ولايات تنتج القمح في البلاد بما في ذلك ولاية اوتار براديش، مهاراشترا وراجستان لكونها أكبر ثلاث ولايات منتجة للقمح.

4-روسيا:

أثبتت الاراضي الروسية قدرتها المناسبة للغاية في زراعة وإنتاج القمح . تستخدم مساحات كبيرة من الأراضي داخل الحدود الروسية للإنتاج الزراعي . يزرع القمح بقدر كبير طبقاُ للإحصائيات الأخيرة ، والتي وصلت إلى نحو 60.500.000 طن متري ، مما تسبب في دعم اقتصادي البلاد بشكل كبير.

5-الولايات المتحدة الأمريكية:

الولايات المتحدة الأمريكية تحصل على المرتبة الخامسة في حجم إنتاج القمح ، والتي وصلت إلى حوالي 55.840.000 طن متري . ساعد كلا من الطقس والظروف المناخية للولايات المتحدة في عملية الزراعة لإنتاج كميات كبيرة كل عام.

6-كندا:

كندا هي أيضا بلد تمتلك الموارد الطبيعية والأراضي أو المزارع الكبيرة. تعتبر ألبرتا هي ثاني أكبر مركز لإنتاج القمح في كندا ، كما تلقت كندا أكثر من متوسط هطول الأمطار لهذا العام ، لذلك فقد أنتجت نحو 27.600.000 طن متري مما أدى إلى حصولها على المركز السادس في سوق تصدير الحبوب العالمية.

7-أوكرانيا:

القطاع الزراعي في أوكرانيا يمثل نحو 10-11٪ من مساحة البلاد . وقد حققت أوكرانيا المركز السابع في قائمة مصدري الحبوب في جميع أنحاء العالم نظرا لإنتاجها من القمح . وفي العام الماضي تم تحقيق أوكرانيا لما يصل إلى000.00027 طن متري.

8-أستراليا:

تشير التقديرات إلى إنتاج أستراليا لحوالي 26.000.000طن متري من محصول القمح لهذا العام ، وذلك من منطقة غرب أستراليا ويلز ، فيكتوريا وكوينزلاند باعتبارها من المناطق الرئيسية المنتجة للقمح .

9-باكستان:

باكستان هي البلد الذييملك الأراضي الزراعية مع البنجاب ولكونها الأكثر إنتاجا والغنية بالزراعة ، يبلغ إجمالي انتاجها نحو000.000 25 طن متري. وهناك العديد من الخطط الاستراتيجية لتعزيز هذا الإنتاج الزراعي في السنوات القادمة.

10-تركيا:

مثل العديد من البلدان الأخرى ، فإن القمح هو المحصول الهام من بين الحبوب الأخرى في تركيا. وقد ارتفعت نسبة الإنتاج فيها لتصل إلى الرقم القياسي بنحو 19.500.000 طن متري هذا العام.

الجدول (02) : قائمة لأكثر الدول المنتجة للقمح مع حجم إنتاجها: عام 2016/2015 عن منظمة التغدية و الزراعة

المرتبة	الدولة	الانتاج
1	الاتحاد الاوروبي	157663000
2	الصين	130000000.19
3	روسيا	88000000.94
4	الهند	61000000
5	الولاياتالمتحدة الامريكية	55000000.84
6	كندا	27000000.6
7	اوكرانيا	27000000.5
8	استراليا	26000000

I-9-الاهمية الاقتصادية و الغذائية للقمح :

-الاستعمال الرئيسي للقمح هو استخراج الدقيق للخبز ، و تعتبر الاقماح الصلبة الربيعية الشتوية انسب الانواع لاحتوائها على كميات معتدلة من البروتين و الجلوتامين .

- الانواع الرديئة من القمح تستعمل كغذاء للمواشي كما هو الحال في الولايات المتحدة الامريكية ذات الانتاج الكبير ، حيث تتغدى الحيوانات على حوالي 10-15% من كمية القمح الناتج .

- يستعمل حوالي 10% من انتاج كل دولة منتجة للقمح كقوت .

- تستخرج مادة النشاء من القمح ، و حديثا دخل القمح في صناعة اللاكتوز و السكروز و المواد الكحولية .

- جنين القمح غني بالفيتامينات خصوصا فيتامين **ه** و **ب** و بعض المعادن مثل الزنك و الحديد ويستخلص منه الزيت الذي يمتاز بانه من اكثر الاطعمة المنخفضة في الكولسترول و الصوديوم .

– يستعمل جنين القمح كعامل مساعد في الخصوبة و كمضادللأكسدة و كمضاف طبيعي في الاغذية و المستحضرات الدوائية و مستحضرات التجميل عن **(بوهراس،2012)** عن **(حسن لعوج ،2014)**.

I–10–الاحتياجات البيئية :

أ. درجة الحرارة :

درجة الحرارة المناسبة مختلفة كثيرا حسب الاصناف و اطوار النمو ، حيث ان الدرجة المثلى هي 25م° للإنبات و 3–4.5م° الدرجة الدنيا، اما 30–32م° فهي تعتبر العظمى، تحتاج البادرة الى جو دافئ حار الى حد ما .

للقمح القدرة على الانبات في درجة الحرارة المنخفضة من 1–2م° ويكون الانبات بطيء . يزرع القمح حيث يكون الجو معتدلا و ملائما للنمو .

تنقسم اصناف القمح من حيث احتياجاتها الحرارية الى نوعين :

1– اصناف شتوية : تزرع قبل بداية الموسم الشتوي ، اي في فصل الخريف و بعد الانبات تتعرض الباذرات لدرجات الحرارة المنخفضة والى الصقيع ، فتكمن ثم تستأنف نموها بعد انتهاء فصل الشتاء، و تزهر في فصل الربيع و تحصد في الصيف .
2– اصناف ربيعية : تزرع بعد ذوبان الجليد في فصل الربيع ، لا تتحمل الصقيع و تنضج في الصيف في المناطق الباردة ، و عادة يقل محصول الاصناف الربيعية عن الاصناف الشتوية .

ب. الرطوبة :

ينمو القمح في المناطق الشبه الجافة و المناطق الرطبة تحت نظام الري. لا يعتبر القمح من المحاصيل المقاومة للجفاف ، وكذلك كمية الامطار العالية و الري الغزير لا يناسب القمح لأنهيساعد على انتشار الامراض الفطرية عن**(منغور و آخرون .،2006)**.

ج.الضوء :

يعتبر القمح من محاصيل النهار الطويل، ولهذا يبدأ في الازهار وطرد السنابل عندما يزداد طول النهار،

واذا كان النهار قصيرا (الفترة الضوئية) ينمو النبات نموا خضريا و يفشل في تكوين الازهار و الحبوب .

د.التربة :

انسب انواع الاراضي الزراعية لنمو القمح هي الاراضي الخصبة الطمية و الطينية المتوسطة القوام

الجيدة الصرف ، فالأراضي الطينية الخفيفة عموما تعطي انتاجا و فيرا ، و يمكن زراعة القمح في جميع انواع الاراضي من رملية الى طينية ما عدى الاراضي رديئة الصرف ، اما الاراضي الملحية والقلوية فلا تنجح زراعة القمح بها الا بعد استصلاحها و ازالة الاملاح الضارة فيها، بسبب حساسيته للملوحة بدرجة اكبر من الارز و الشعير، و من الضروري توفير التوازن الغذائي بين العناصر عن **(منغور و آخرون.2006)** .

II-1-1-التربة :

عرف **فلاح ابو نقطة،(1976)** التربة على انها الطبقة الناتجة عن تفتت القشرة الارضية ، و هيمركبة من صخور مفتتة متغيرة تغيرا كيميائيا، و تحتوي على بقايا النباتات و الحيوانات .

II-1-2-انواع التربة :

يوجد في العالم عشرات الانواع من الترب التي يعتمد في تحديدها على عدة تصنيفات، واهم هذه التصنيفات : تصنيف التربة من حيث شكلها : فهناك التربة البنية ، الصلصال ، الرسوبية ، العضوية ،الجيرية والرملية ، و تصنيف سول وهو تصنيف امريكي للتربة يتكون من عشرة مراتب للتربة كلها تنتهي بمقطع سول ، وهناك تصنيف بالمنطقة العربية اذ ينتشر نوعين من التربة في معظم الدول العربية وهي تربة البحر الابيض المتوسط والتربة الرملية.

شكل(04): تربة رملية و طينية و عضوية

II-1-2-1-تصنيف التربة من حيث شكلها :

- **التربة البنية** : يظهر هذا النوع من التربة تغيرا تدريجيا في اللون أو في أفق واضحة مع دليل في نمو جذر غير محدد الطول ونشاط لدودة الأرضلأعماق بعيدة ،وتعتبر هذه التربة قادرة على إنتاج عشب جيد ولكن يجب فحص نظام الصرف والحامضية.

- **الصلصال:** تظهر هذه التربة مقاومة لجذور النبات ولدودة الأرض من الدخول إلى التربة، رمادية اللون والمثقفة بالماء.

- **الرسوبية** :تربة ذات تركيب رملي حامضي مصفى ، لا توجد المواد المغذية في طبقاتها العليا ، ولكن بإمكانها العمل على تراكم المواد المغذية في الطبقة القاسية الخشنة القابلة للاختراق من جذور النبات ، ليس بإمكان هذه التربة إنتاج محصول جيد من العشب.

- **الجيرية** : تشبه هذه التربة تلك التربة المغطاة بالطباشير ، ويكون هناك عادة طبقة عليا بنية اللون مع طباشير بيضاء نقية على السطح.

- **التربة العضوية:** تحتوي هذه التربة على نسبة عالية من المحتوى العضوي أو محتويات خثية ، وتكون عادة كثيرة الاحتفاظ بالرطوبة والخصوبة ، لكنها يمكن أن تكون حامضية خاصة إذا كان هناك صخر سفلي كما في أرض المستنقع ، كما يمكن أن يكون هناك مشكلة في نظام الصرف.

- **التربة الخثية الطحلبية (تربة المستنقعات)** : من المعلوم أن هذه الأنواع من التربة حامضية جداً وتتمتع بصرفة جزئية ، ومن الممكن أن تكون أفضل تربة طينية طبيعية متوفرة ، فهي غنية بغذاء النبات وسهلة العمل فيها مبكراً ، وبإمكانك أيضا أن تحول التربة المتوفرة لديك إلى تربة خصبة وذلك بإضافة كميات كبيرة من المواد العضوية ، حيث أن معظم المزارعين يعملون ذلك.

- **التربة الطباشيرية و التربة الكلسية** : تحتوي هذه التربة على نسبة عالية من الطباشير والكلس ، والحقيقة أنها تطغى على تصنيف أحجام الجسميات الدقيقة العادية الموجودة في هذه التربة ، وهي غالباً ما تكون ضحلة جداً ، كما أنها وبخطورة تحدد نوع النبات الذي ينمو بنجاح فيها ، فان كانت تربتك من هذا النوع وكنت غير راضي عن نسبة النباتات التي يسمح لك بزراعتها فان أفضل طريقة هي أن تنتقل إلى منطقة

أخرى ،ولكن يجب عليك فحص التربة أولاً ، وإذا لم تستطع الانتقال فما عليك إلا أن تحصر نفسك في زراعة النباتات التي تنمو في التربة الطباشيرية.

II-02-العناصر المعدنية :

اشارة **فلاح ابو نقطة،(1981)** بان العناصر المعدنية في التربة تشكل مركبات مختلفة و تعد المصدر الرئيسي لعناصر التغذية المعدنية للنبات ، كما انها تمد النبات بالعناصر الضرورية الدقيقة و التي توجد بكميات ضئيلة جدا مثل : المنغنيز ، النحاس ، الزنك ، البورون ، الكوبالت ، اليود .

الجدول (03) الآتي يبين النسبة المئوية الوزنية لبعض العناصر المعدنية في التربة .

العنصر	النسبة المئوية%
الكالسيوم Ca	1.77
الصوديوم Na	0.63
البوتاسيوم K	1.36
المنغنيز Mn	0.60
الكبريت S	0.85
الفسفور P	0.08
النتروجين N	0.10
الحديد Fe	3.80
النحاسCu	0.002
الزنك zn	0.005

II-3-المواد العضوية :

ذكر **الفلاح ابو نقطة،(1981)** ان المواد العضوية في التربة تشمل ثلاث اقسام و هي :
المخلفات النباتية كالجذور ، الاوراق ، الجذوع ، و المخلفات الحيوانية النصف متحللة و منها الذبال.
(الذبال عبارة عن مواد معقدة قاتمة اللون ، عادة تتوزع بشكل منتظم في التربة و يرتبط بشكل وثيق مع الجزء المعدني للتربة ،وقد لوحظ منذ القديم العلاقة بين خصوبة التربة و محتواها من الذبال) .

فكمية الذبال متعلقة بكمية و نوعية المخلفات العضوية ونسبتها، والمجموعات النباتية المتنوعة تغني التربة بكميات متباينة من المخلفات ذات التراكيب الكيميائية المختلفة .

III-الملوحة :

III- 1-تعريف الملوحة:

هي عبارة عن التركيز الكلي للأملاح المعدنية الذائبة في مستخلص التربة المائي ، و المتكونة بصورة رئيسية من ايونات الكلور Cl^-، الصوديوم Na^+،السولفاتSO_4، المغنيزيوم Mg^{+2} ، البورات ، حسب (**فرشة،2001**) تؤثر الملوحة بشكل كبير على مختلف مراحل نمو و تطور النباتات و بشكل عام على كل الوظائف الفيزيولوجية و الكيميائية (**Kamb,1996**)نوع الاملاح ، حركة الايونات و نوع النبات (**Guiruad,1998**).

III-2- مصادر تشكل الملوحة:

بين **عبد اللطيف،(1984)** انه يمكن حصر مصادر الملوحة فيما يلي:

أ. **التربة الام** : عن طريق الانحلال المستمر لحبيبات التربة بفعل عوامل التعرية.

ب. **قلة الامطار** : في الاراضي عديمة الامطار يتم اضافة مياه الري خلال عملية السقي الى التربة فيتبخر الماء و تتراكم الاملاح .

ت. **حركة الماء الاراضي** : و هي نتيجة الصعود بالخاصية الشعرية الى السطح .

ث. **اضافة الاسمدة** : الاضافة المستمرة بكميات غير مدروسة للأسمدة التي تحمل بعض الايونات الضارة .

ج. **البحار و المحيطات**:الأراضي التي كانت مغمورة بمياه البحار و المحيطات ثم جفت.

ح. **التلوث الجوي** : الغلاف الجوي محمل بالأتربة الحاملة للأملاح ورذاذ البحر و الغازات المتصاعدة من المصانع و فوهات البراكين .

الري بالمياه الغير الصالحة:عن طريق الري بمياه الصرف و مياه الآبار شديدة الملوحة و الإسراف في مياه الري.

اشار(**فلاح،1981**) ان هناك مصادر أخرى للملوحة اهمها :

- البحيرات المالحة بعد جفافها.
- نقل الرياح لرذاذ البحار و المحيطات.
- غسيل التربة للمناطق المرتفعة وتجمع الاملاح في المناطق المنخفضة.
- نقل النباتات للأملاح نحو المناطق الجافة بين الطبقات العميقة .
- الري بطرق غير سليمة .

III-3-تقسيم النباتات الملحية :

ان قدرة مقاومة الانواع النباتية للملوحة تختلف اختلافا كبيرا حسب استجابة كل صنف في نموه لتركز ملحي معين ، ويمكن تقسيم النباتات حسب استجابتها للملوحة حسب **(Heller,1977)** :

1. **نباتات حساسة للملوحة** :و هي التي يمكن ان يبدأ تأثيرها في وجود كمية ملح ابتداءا من 3 الى 4غ/ل .
2. **نباتات ضئيلة المقاومة للملوحة** : و هي التي تتحمل الملح بمقدار 3 الى 5 غ/ل كالبرسيم المعمر، الجزر .
3. **نباتات مقاومة للملوحة** : و هي التي تتحمل حتى 10غ/ل كالطماطم .
4. **نباتات شديدة المقاومة للملوحة** : و هي التي تزرع أساسا في المناطق الملحية تتحمل حتى 18غ/ل كالبنجر.

III-4- استجابة نبات القمح للملوحة :

يعتبر القمح من النباتات التي تكون مقاومتها للملوحة متوسطة **(Maas and Hafman,1977)**،

حيث يستجيب القمح للملوحة كغيره من المحاصيل الزراعية المتحملة عن**(Terme et al,.1986)** ،

اذ أن القمح يقوم بالتعديل الاسموزي وذلك بتراكم الأملاح وبعض المواد العضوية خاصة البرولين والسكريات ، كما يعمل الإجهاد الملحي على خفض الجهد المائي الورقي وينقص الانتباج الخلوي ، فحسب **(Wall et Jeschlika,1999)** ان الملوحة تعمل على تناقص معدل إنبات البذور وهذا يتناسب طردا مع درجة ملوحة الوسط ، كذلك الملوحة تؤثر سلبيا على نقل المواد الممثلة ضوئيا و النمو القطري للحاء ،

حيث ان التوازن الهرموني يسبب تراكما مفرطا في اللحاء حسب (**Kosinska et al., 1980**)

وكذلك عدد العقد و طول الساق الرئيسي و عدد الخلف الناتجة ينقص مع زيادة تركيز الملوحة بالوسط حسب دراسة (**Lesch et al .,1992**) ، و ينخفض مردود قش الحبوب (**Alam et Azmi .,1990**)

كما تزيد ملوحة الوسط من محتوى الكلور والصوديوم في حين ينخفض محتوى البوتاسيوم في اوراق القمح ،و ينخفض محتوى الكالسيوم هو الآخر بالأوراق كذلك حسب(**Epstein et kineslwy,1984**)

بفعل الملوحة اما المحتوى الأزوتي و الفسفوري فيرتفعان مع ارتفاع الملوحة حسب ماجاء به(**Epstein et kineslwy,1986**).

III -5 – تأثير الملوحة على مورفولوجيا النبات :

III -5 -1- تأثير الملوحة على الجذور :

تبدي جذور بعض الحبوب تأثيرا أقل من الأجزاء الهوائية إذا تعرضت لتراكيز عالية من الملوحة، و في دراسة أجريت على نبات القمح النامي في وسط به NaClبتركيز عالي في جذور النبات ، وجدت انها تسبب قصر هذه الجذور و قلة عددها , و لكنها تبقى حية حتى موسم الحصاد عن (**بومعراف،2012**).

III-5-2-تأثير الملوحة على السيقان :

في دراسة على الحبوب الحولية ، القمح و الشعير وبإضافة (تراكيز 40ميلي مول /ل) من NaCl ،وجد أن قطر الساق الرئيسي يكون صغير كما أن التفرعات قصيرة حسب (**محمد بوعزيز،1980**) .

III-5-3- تأثير الملوحة على الاوراق :

تؤثر الملوحة على النباتات حيث تعمل على زيادة سمك الطبقة العمادية و الاخرى الاسفنجية المكونة لنسيج الورقي، مما ينعكس على سمك النصل الذي يصير كبير نتيجة غزارة الفراغات البينية في الطبقة الاسفنجية مع كبر حجم الخلايا وتثبيط الانقسام الخلوي . تؤثر الملوحة إذا زاد تركيزها على الحد المطلوب و تسبب التفاف الاوراق او عدم انبساطها الطبيعي ، كما يظهر احتراق على بعض من قممها .

III-6-تأثير الملوحة علىفيزيولوجيا النبات :

III-6-1-تأثير الملوحة على الكلوروفيل :

من خلال دراسة حول الإجهاد الملحي على محتوى الكلوروفيل،تبين ان الأملاح تؤثر بأغشية الكلوروبلاست مما يؤدي إلى نقص في كفاءة النظام الضوئي الثاني (PSII) ، و هذا ينجم عنه نقص في عمليات الاستشعاع الضوئي . هذا النقص يحصل في النباتات الحساسة للملوحة عكس النباتات المقاومة اين نجد هنالك مقاومة من طرف النظام الضوئي الثاني (PSII) **(بوربيع جمعة،2005)**.

- **تأثير الملوحة على البناء الضوئي :**

يعتبر جهاز التركيب الضوئي هو أول عامل يتأثر بالملوحة حسب **(حامد الصعيدي،2005)**والذي يعتبر مركز تمثيل الغذاء ، هذا التأثير يسبب اضطرابات بالعمليات الأيضية على مستوى الخلايا ، وقد بين **(Aurelie et al.,1995)**أن البلاستيدات اكثر العضيات الحيوية حساسية لتراكم الملوحة ، حيث يلاحظ في النباتات المقاومة مقارنة بالنباتات الحساسة انتفاخ واختلال في نظام الغرانا و الصفائح ، يصل الى تحلل البلاستيدات في التراكيز العالية و عند التعرض للملوحة مطولا.

كما يؤدي الملح إلى انكماش الميتوكندريا حيث تنتفخ الأعراف و تلتف بشكل حلزوني ، الى جانب تأثيره على النشاط النتحي بفعل انخفاض الجهد المائي للأوراق **(Alarcon et al.,2000)** مما ينقص من النشاط الضوئي**(Grant,1992)** عن **(لعويسي نورة،2015)**. ويؤدي التوتر المائي الناتج عن الملوحة الى إنغلاق الثغور و إرتفاع مقاومة انتشار **CO2** تحث الثغور فيقل تركيزه في النبات **(Romero et al.,2001)**عن **(حامد الصعيدي،2005)** ، كما لوحظتأثير الملوحة علىنشاط بعض الإنزيمات **(1979, Bigot et Binet)**مثل إنزيم الليباز الذي يزداد نشاطه في البلاستيدات الخضراء مما يؤدي الى إختلال نظام الأغشية و تحطيم الغرف الخلوية ، هذا ما لا يلاحظ في النباتات المقاومة بفضل مقاومة أغشية بلاستيداتها للجفاف و تراكم المواد المنحلة**(Viera,1970)** عن **(لعويسي نورة،2015)** ، كما يؤدي التراكم الملحي الداخلي إلى تحطيم البنية الغشائية للعضيات الخلوية.

III-6-2- تأثير الملوحة على المحتوى الكربوهيدراتي للنبات :

تبرهن الدراسات السابقة ان الملوحة قد تعمل على تنشيط تراكم المواد الكربوهيدراتية الكلية في النباتات النامية في البيئة الملحية ، حيث اوضح (**Bernstein et Hayward ,1985**) عن (**لعريط صباح،2009**) انه في وجود الاملاح تكون محصلة النمو الخضري منخفضة ، في حين معدلات التمثيل ثابتة مما يسبب تراكم الكربوهيدرات المتبقية بتراكيز مرتفعة ،لان النباتات النامية في اوساط عادية يقل المستوى الكربوهيدراتي في انسجتها بصورة سريعة لاستخدامه في تكوين الخلايا الجديدة و النموات والافرع الخضرية و دخوله في عملية تمثيل أخرى لتكوين المواد الأولية ذات مسارات كيميائية معقدة .و قد اوضح كذلك (**Hathont,1996**)عندما قام بدراسة تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلور الصوديوم على نبات القمح(*Triticum aestivum*) ، ان المحتوى الكربوهيدراتي انخفض بزيادة الملوحة (1600، 3200جزء من المليون) بينما معدل الملوحة المنخفض (800 جزء من المليون) أدى إلى زيادة معنوية في هذا المحتوى .

III-6-3-تأثير الملوحة على محتوى النبات من البرولين :

يعتبر تراكم البرولين مؤشرا للاضطرابات الناتجة عن العوامل الحيوية (**Mohanty et al.,1982**) عن (**لعويسي نورة،2015**) ، وكذا الإضطرابات الناتجة عن العوامل المحيطية غير الحية كالملوحة ، يزداد محتوى البرولين في الخلايا المعرضة لتركيز يزيد عن (400ملي مول) من NaCl في المعلقات الخلوية للجذور و النباتات المحبة للملوحة بثلاثة الى عشرة اضعاف على الترتيب ، حيث يزداد تراكم البرولين عند النبات على مستوى الأوراق و الجذور من 5 إلى 40% من مجموع الأحماض الأمينية الذائبة المكونة للخلايا . وقد لاحظ(**Stewart et al.,1977**) عن (**لعويسي نورة،2015**) أن تجمع حمض Glutamate يساعد على تخليق البرولين عند الشعير المعرض لملح الطعام NaCl ، وبذلك استنتجوا أن هنالك تقارب في الآثار الفيزيولوجية للاضطراب الملحي و العجز المائي . وقد ذكر (**Stewart et lee,1974**) ان البرولين له دور في التنظيم الاسموزي أثناء الإجهاد الملحي و أن المجموع الخضري النامي في وسط ملحي تكون فيه كمية البر ولين معتمدة على الجهد الأسموزي في البيئة الخارجية .

III-6-4- تأثير الملوحة على محتوى النبات من العناصر المعدنية :

تدخل العناصر المعدنية في العديد من التفاعلات الأساسية في النبات ، حيث أن هناك دراسات عديدة تشير إلى تأثير الاملاح على إنبات بذور النباتات الملحية و غير الملحية وذلك عن طريق تثبيط الأملاح نتيجة تشرب البذور للماءو هذا نظرا لانخفاض الجهد المائي للمحلول الملحي .أي انها تلعب دورا منظماللضغط الأسموزي و ربما تعمل أحيانا كمنشطات أو مثبطات للإنزيمات ، حيث استعرض(**Levitt,1980**)عددا من الأبحاث المنشورة في مجال تأثير الأملاح على محتوى الأنسجة من العناصر المعدنية ، ويتضح من خلال دراساته ان الإجهاد الملحي يسبب نقصا للعناصر المعدنية الكبرى في الأنسجة النباتية ، وقد بينت (**Aldakeil,2002**) عن (**لعويسي نورة،2015**) أن محتوى عنصر الصوديوم قد زاد في نبات القمح المعامل بالتراكيز (50,100,200ميلي مول) من ملح كلور الصوديوم ، و كانت هذه الزيادة طردية مع زيادة تركيز الملح في التربة بينما انخفض تركيز البوتاسيوم و الكالسيوم و المغنيزيوم انخفاضا معنويا كبير مقارنة عن مثيلاتها الغير معاملة بالملح .

III-7- فيزيولوجيا مقاومة النباتات للملوحة :

III-7-1- مفهوم التحمل و الحساسية للملوحة:

تحمّل النبات للملوحة عموما يكون مرتبطبانتخاب الصفات الفيزيولوجية و الكيميوحيوية أو التطورية الفردية بغض النضر عن تأثيراتها المباشرة على المردود و المحصول ، حيث تتكاملالآليات المنفردة لإنتاج نبات ذو قدرة عالية على تحمل الملوحة و هذا ما يعرف بالمنهج الهومي (**Flowersyeo et al .,1986**) عن (**لعريط صباح،2009**).

عرف الباحثون في مدرسة **Riverside**في**U.S.A** أن تحمل الملوحة هو السلوك الذي يصل بالنمو إلى 50% بالمقارنة مع الشاهد ، و إذا اخدنا نتائج مختلف الدراسات التي قام بها (**Rinet,1978**)على نمو النباتات و تحمل الملوحة نرى أنه فصل بين المقاومة الزراعية التي توافق أقصى تركيز من الاملاح الذي يسمح بعدم نقص مردود النبات و المقاومة البيولوجية له ، بمعنى أن تركيز محدد من الاملاح هو الذي يسمح باستمرار حياة النبات ومنه قد تبين ان القيمة القصوىبين فارق التحمل و السمية غير واضحة ،لان التأثير الضار للأملاح يؤدي إلى نقصان النمو أكثر فاكثر مع مرور الوقت و حسب الانواع

(بوالرزد زهية،1996). ويفسر تحمل النباتات للملوحة إلى عدة أسباب منها التركيب الجداريللنبات حيث يكون في الجذور سميكا و غنيا باللجنين عن **(يخلف،1991)** .

III- 7-2-مفهوم التأقلم مع الملوحة :

هو قابلية النبات للتكيف مع الوسط الملحي وهي تختلف من نبات إلى آخر بحسب النوع النباتي ، فتكيف النبات في مثل هذه الأوساط يترجم مدى مقاومته للأملاح**(فرشة،2001)** . إن التأثيرات التي تسببها النسب المختلفة من الملوحة للنباتات كفيلة بموت الكثير من النباتات لاسيما الحساسة منها،أوعلى الأقل تعيق النموأو تقلل من نسب الإنبات أو المحاصيل، لذلك أصبح من الضروري أن يحصل النبات على التكيفات التي تسمح له بالحفاظ على ديمومة حياته ونموه. وقد قسم بعض الدارسين ميكانيكيات التكيف للملوحة إلى مجموعتين هي التكيفات المظهرية (التشريحية) والفسيولوجية.

III- 7-2-1- التكيفات المظهرية والتشريحية:

منها قلة عدد أوراق النبات وصغر حجمها، زيادة سمك طبقة الكيوتيل والطبقة الشمعية للأوراق ، قلة عدد الثغور في وحدة المساحة للورقة ،اختزال في تمايز وتكشف الأنسجة الناقلة واختزال تكشف الشعيرات الجذرية وغيرها من التكيفات التشريحية أو الشكلية الحاصلة في كثير من النباتات. الملوحة تؤثر في توفر المغذيات والماء، ويعود كل ما سبق لانخفاض جودة الأراضي الصالحة للزراعة وتبديل التراكيب في المجتمعات البيئية،وهذا حسب دراسات**(Khan et al., 1997)**.

III- 7-2-2-التكيفات الفسيولوجية:

قد قسمت إلى نوعين هما التحاشي أو التجنب avoidance وطرق التحمل toleranceالمتعددة:

أ. طرق التجنب أو التحاشي:

يقصد بها قلة امتصاص الايونات الملحية ، حيث أن بعض النباتات لها قابلية انتقائية في امتصاص الايونات الضارة بميكانيكية تسمح بعد ذلك بامتصاص الايونات المفيدة،والتخلص من الأملاح الفائضة أو طرحها خارجا وذلك من خلال استبعاد الملح exclusion وهذا يمكن أن ينجز بواسطة نفاذية الجذور لأيونات مختلفة وخصوصا الصوديوم،وكذلك من خلال عملية الإفراز secretion وهذا يعتمد على وجود غدد ملحية وتراكيب مثانية خاصة**(Luttage,1938)**.

آليات التحاشي للملوحة هي الأخرى تخفف تركيز الأملاح الداخلة إلى النباتات بواسطة العصارة ،حيث في بعض الأحيان يزداد سمك الورقة النباتية إلى درجة تصبح كأنها ورقة نبات عصاري عن **(Oleary,1969)** ،كما تقوم نباتات الطماطم البرية المقاومة بغلق الثغور وبذلك تقلل من عملية النتح.

ب.ميكانيكيات التحمل للملوحة:

تتضمن بعض الميكانيكيات المهمة التي تمنح النباتات آلية التحمل وهذه تتضمن استبعاد الايون، الحفاظ على اخذ ايونات البوتاسيوم K^+، التنظيم الأسموزي،تحمل النسيج لأيونات الصوديوم Na^+ وتجمع ايونات الصوديوم في الأوراق القديمة**(Starck et Kozinska,1981)** وتطرح الكلور من أجزائها الهوائية ,لان الكلور في البيئة المالحة يبطل امتصاص ونقل الأيونات لمسافات كبيرة والتي تكون ضرورية لنمو.

III- 7-3- مقاومة الملوحة :

يعتبر الاجهاد الملحي من أكثر أنواع الاجهاد البيئي تلفاً لإنتاجية المحاصيل، إن مقاومة النبات للملوحة يترجم بمدى قدرته على البقاء في الوسط الملحي **(فرشة،2001)** ، وقد اشار **(غروشة،2003)** أن امكانية مقاومة الملوحة من قبل النباتات متعلق بتركيز الأملاح في الوسط الخارجي ، نوع النبات ،الضغط الأسموزي الذي يتغير في حالة الإجهاد الملحي ، نوع التربة و اطوار النمو .

وهناك ميكانيزمات يتبعها النبات لمقاومة الملوحة نذكر منها :

- **التعديل الأسموزي** : هو ارتفاع الضغط الاسموزي للمحتوى الخلوي نتيجة تراكم الأملاح و المواد الذائبة من اجل ميكانيزم المقاومة، التنظيم الأسموزي هو التحكم في الإنتاج أو حجم الخلية , والمنظم بواسطة الأنشطة الأيضية للخلايا **(فرشة،2001)** ، ولوحظت قدرة التعديل الأسموزي في العديد من النباتات كالقطن ، الارز ، القمح ،عباد الشمس وكذلك في مختلف الأعضاء النباتية **(هاملي، 2003)** .
- **التوزيع الداخلي للأيونات** : يعتبر من اهم آليات مقاومة الملوحة ، وتقوم به مضخة الصوديوم – البوتاسيوم التي غالبا ما تكون في الجذور، و تعمل على اعادة الصوديوم إلى البيئة الخارجية **(محمد الوهيبي،1999)** ،والتي تعمل بالاشتراك مع التراكيز العالية لإنزيمATPaseالذي يوفر بدوره الطاقة

الضرورية لإقصاء ايون الصوديوم لحساب ايون البوتاسيوم في خلايا الاعضاء الحساسة و ذات النشاط العالي كالقمم النامية للسيقان (**عمراني ،2006**).

- **إفراز الملح** : يفرز النبات الملح عبر الغدد و الاوبار الحويصلية إلى السطح الخارجي للأجزاء الهوائية له ، مما يسمح بالحفاظ على تركيز ثابت للأملاح في الخلايا ،ويكون الإفراز في الإجهاد الملحي عن طريق أنظمة الضخ العاملة على مستوى أغشية الفجوات عن (**Luttage,1983**)، و توجد هذه الانظمة عند النباتات المقاومة كالشعير(**فرشة،2001**) .
- **تجمع الأملاح** :يجمع النبات الملح في أنسجته طول موسم النمو حتى إذا و صلت إلى تركيز معين يموت حسب (**سعيد،2006**) عن (**حسن الأعوج،2014**).
- **التميه أو التخفيف** : تكون عملية التميه مرتبطة باحتباس شديد للماء و حدوث الانتفاخ الخلوي في النباتات المقاومة .
- **الطرد والإقصاء** : يكون الطرد او الاقصاء للايونات بالحد من دخول ايونات الصوديوم و الكلور الى داخل النبات ، حيث يتم ايقافها على مستوى مراكز الامتصاص ، وتتراكم داخل انسجة الجذور بفضل تأثير ايونات الكالسيوم على النفاذية الخلوية عن (**عمراني،2006**).
- **طرق آخرى لمقاومة الملوحة** : هناك العديد من العوامل والعلاجات والمحسنات التي تساعد بشكل كبير في الحد والتغلب على مشكلة الملوحة ومقاومة التراكيز المرتفعة للأملاح الذائبة في الاراضي الزراعية ، يجب الاهتمام بالوسائل الزراعية الحديثة و استخدام الاسمدة البوتاسية بالقرب من الجذور النباتية نظرا لارتفاع نسبة كلوريد الصوديوم بين حبيبات التربة عن (**غروشة،2003**) . باستخدام واحد او اكثر من منظمات النمو الكيميائية مثل الجبرلين , السيتوكينين او الاثيلين و غيرها بواسطة عملية النقع لبذور النباتات في محاليل تلك المنظمات و ذلك قبل نثرها في الارض ، او برش النباتات النامية بتلك المحاليلحسب (**الشحات،2000**) .

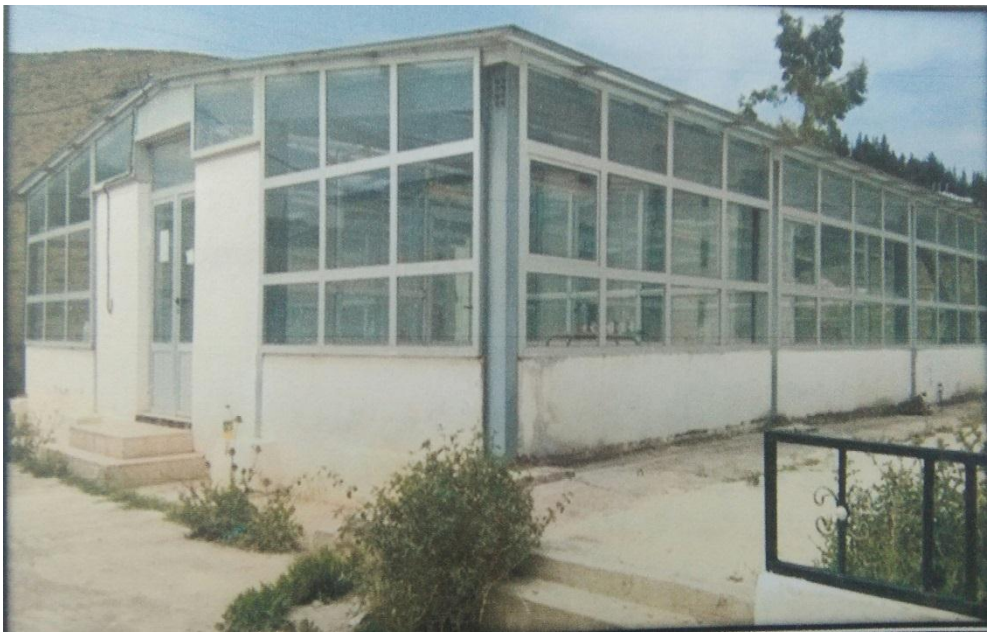
الطرق و الوسائل

I- الوصف العام للتجربة:

تضمنت التجربة زراعة عينة من القمح الصلب WAHA في أوساط ترابية مختلفة ، معاملة بتراكيز ملحية متباينة.

I- 1 - موقع و تصميم التجربة:

أجريت هذه التجربة في البيت الزجاجي الواقع بمحطة التجارب بشعبة الرصاص التابعة لمخابر علوم الطبيعة و الحياة بجامعة منتوري –قسنطينة– 1–



شكل (05): البيت الزجاجي

I- 2 - المناخ:

تمت الدراسة تحت ظروف البيت الزجاجي الواقع في شعبة الرصاص المذكور سابقا، و الذي يتميز بدرجات حرارة ما بين(3-°م – 14°م) ليلا ومن(8°م – 30°م) نهارا خلال فصلي الشتاء و الربيع، و قد أثرت درجة الحرارة المنخفضة على النباتات مما أدى إلى موت البعض منها.

I-3 - عينة التربة:

تم جلب تربة التجربة من مزرعة محاذية لسد بني هارون ولاية ميلة ، حيث جففت هوائيا ثم نخلت بمنخل قطره(2ملم) ، و مزجت مع بعضها للحصول على تربة متجانسة. كما تم جلب الرمل من منطقة القل بولاية سكيكدة ، أما التربة المزيجية فكانت مزيج من التربة العادية و الرملية (1:1) .

عبئت الأصص بطريقة متجانسة و في نفس المستوى، أين استخدم 36 إصيص التي كانت موزعة كما يلي : 1×3×4×3 =36 وحدة تجريبية، مع إبقاء 1كلغ لكل منهم لإجراء مختلف التحاليل الطبيعية و الكيميائية و الفزيائية للتربة.

تربة رملية تربة مزيجية (1:1) تربة عادية

شكل (06): عينات الترب المدروسة

I-4 - عينة النبات:

أجرينا التجربة على صنف من القمح الصلب WAHA المأخوذ من المعهد التقني للزراعات الواسعة الكائن بالخروب لولاية قسنطينة و الذي يتميز بـ :

جدول (04) : الخصائص المرفولوجية و الزراعية للصنف المدروس:

الخصائص المرفولوجية			الخصائص الزراعية			مقاومة الأمراض	
السنبلة	**الساق**	**الحبة**	**الدور الخضري**	**التفريع**	**الإنتاجية**	تحمل متوسط للصدأ و الفطر المغولي و السيبتريوز	حساس للتعفن اللفحي
نصف مرتخية، مكتظة و محمرة	قصير، نصف ممتلئ	متوسطة الطول و محمرة	مبكر	متوسط إلى قوي	جيدة جدا		

I-5 – طريقة الزرع:

إخترنا لهذه التجربة أصصا قطرها العلوي (22 سم) ،و السفلي (14,5 سم) ، وارتفاعها (21 سم)،حيث ملئت بالتربة المحضرة إلى غاية (4,5 سم) قبل النهاية العلوية للإصيص.

تم البذر بمعدل 16 حبة قمح لكل إصيص بطريقة نظامية ، و ذلك بواسطة ورقة دائرية بمساحة الفوهة مثقوبة بأبعاد متساوية و على عمق (2سم) من سطح التربة ،حتى تكون الظروف نفسها لجميع البذور، كما تم وضع الأسمدة (Urée، MAP ،TSP) بنسبة (0,35 ، 0,45 ،0,45 غ)على الترتيب لكل إصيص في المرة الأولى قبل عملية الزرع، و بعد 10 أيام من الزرع قمنا بعملية التخفيف في الأصص من أجل مجانستها.

ثم بعد 45 يوم من ا لزراعة اضيفت نفس الكميات من الأسمدةإلى التربة.

I-6 – الماء المستخدم و طريقة الري:

إستخدمنا في الري الماء العادي (ماء الحنفية) خلال الفترة الأولى من التجربة و ذلك لمدة 06 أسابيع، ثم إستخدمنا خلال الفترة الثانية من التجربة ،الماء العادي مضاف له محلول كلوريد الصوديوم (NaCl) بتراكيز مختلفة.

تم سقي الأصص في اليوم الأول إلى غاية السعة الحقلية للترب، و بعدها سقيت كلما ظهرت علامات احتياج النبات للماء لمدة ستة أسابيع ،و ابتداءا من الأسبوع السابع بدأنا السقي بالملوحة تتخللها مرات سقي بالماء العادي.

I-7 - تصميم التجربة:

التجربة قيد الدراسة تجربة عملية ،لأنها احتوت على صنف نبات واحد و ثلاث أوساط من الترب مع استخدام أربع تراكيز من الملوحة وثلاث مكررات ، و بالتالي يصبح عدد الوحدات التجريبية المدروسة: 1×3×4×3=36 وحدة تجريبية.

I-8 - معاملات الدراسة:

I-8-1- أوساط الدراسة:

تم استخدام ثلاثة أوساط من الترب:

- وسط عادي.
- وسط مزيج (عادي +رملي) بنسبة (1:1).
- وسط رملي.

I-8-2- معاملات الملوحة:

تم استخدام محلول كلوريد الصوديوم (NaCl) كمصدر للملوحة ،و ذلك باستخدام أربع تراكيز موضحة كما يلي: p_{pm} 0 / p_{pm} 1000/ p_{pm} 5000/ p_{pm} 9000 .

جدول (05): توزيع الوحدات التجريبية قيد الدراسة:

الأوساط / الملوحة	عادية (N)			عادية+رملية (N+S)			رملية (S)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
S_0	N1S0	N2S0	N3S0	(N+S)1S0	(N+S)2S0	(N+S)3S0	S1S0	S2S0	S3S0
S_1	N1S1	N2S1	N3S1	(N+S)1S1	(N+S)2S1	(N+S)3S1	S1S1	S2S1	S3S1
S_2	N1S2	N2S2	N3S3	(N+S)1S2	(N+S)2S2	(N+S)3S2	S1S2	S2S2	S3S2
S_3	N1S3	N2S3	N3S3	(N+S)1S3	(N+S)2S3	(N+S)3S3	S1S3	S2S3	S3S3

حيث الكلمات المفتاحية :

S_0: الشاهد ($0\ p_{pm}$)

S_1:التركيز ($1000\ p_{pm}$)

S_2:التركيز ($5000\ p_{pm}$)

S_3:التركيز ($9000\ p_{pm}$)

(N): وسط عادي

(N+S):وسط (عادي +رملي)

(S): وسط رملي

II- التحليل الكيميائي للتربة:

II- 1 السعة الحقلية:

تم تقدير المحتوى الرطوبي لتربة التجربة عند السعة الحقلية باستخدام Pressur Cooker ، و ذلك تبعا لـ (**Richard,1952**) و التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

أخذت كمية من التربة و سقيت بالماء لدرجة التشبع، ووزنت ثم وضعت في فرن حراري على درجة 105°م لمدة 24 ساعة حتى جفت نهائيا، ثم حسبت السعة الحقلية كالآتي:

$$\text{السعة الحقلية} = \frac{\text{(الوزن الرطب – الوزن الجاف)}}{\text{الوزن الجاف}} \times 100$$

II- 2 قوام التربة:

للتعرف على نسب مكونات تربة التجربة من الرمل ،السلت و الطين ،استخدمت طريقة الماصة Pipette de Robinson بدون التخلص من الكربونات، و المعروفة بطريقة:
(**Kilmer and Alexender,1949**) و الموضحة بالتفصيل في (**Materiaux,1954**)

II- 3 عجينة التربة المشبعة:

حضرت عجينة التربة المشبعة وفق الطريقة المشار إليها من طرف (**غروشة حسين،1995**) و التي يمكن تلخيصها فيما يلي :

أخذت (250غ) من تربة جافة هوائيا و منخولة بمنخل قطره (2مم) ،ثم وضعت في جفنة بلاستيكية ، ثم أضفنا الماء تدريجيا مع خلط التربة و تقليبها بواسطة ملعقة spatule إلى أن أصبحت العجينة المشبعة جاهزة، بعدها غطيت الجفنة بكيس بلاستيكي و ذلك لمنع تبخر الماء للحصول على مستخلص عجينة التربة المشبعة و الذي قدر فيه:

II-3-1 -pH التربة :

قدر pH التربة باستخدام pH mètre كما أشير إليها من طرف **(Black et al.,1965)** حسب(**لعريط،2009**) .

II-3-2- ملوحة التربة:

قدرت ملوحة مستخلص التربة بواسطة **Conductivité mètre** حسب **(Richard et al.,1954).**

II-3-3- تقدير الكربونات و البيكربونات:

تم حساب الكربونات و البيكربونات في التربة وفقا للطريقة المشار إليها من طرف **(غروشة حسين ،1995)** التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

أخدنا (2 ملل) من مستخلص عجينة التربة ووضعها في دورق مخروطي حجمه(150 ملل) ، ثم أضفنا لها قطرتين من دليل الفينول فتالين ، لم يظهر اللون القرنفلي هذا دلالة على عدم وجود الكربونات، و بالتالي لم نقم بالمعايرة باستخدام Hcl ، ثم انتقلنا مباشرة في نفس المستخلص إلى تقدير البيكربونات ، حيث استخدمنا الدليل الثاني برتقالي الميثيل ، فظهر اللون البرتقالي نتيجة وجود البيكربونات ،ثم قمنا بالمعايرة بواسطة حمض (Hcl) الموجود في السحاحة ،حتى تحول اللون إلى أول برتقالي و قرأنا بعدها حجم (Hcl) المستعمل (Z).

أجريت عينة الشاهد و عوملت بنفس طريقة العينة ، ثم اتبع في حساب الكربونات و البيكربونات (HCO_3 ,CO_3) الطريقة التالية:

$$\text{الكربونات (ملي مكافئ / اللتر)} = (2X) \times (Y) \times \frac{1000}{\text{الحجم المأخوذ من المستخلص}}$$

$$\text{البيكربونات (ملي مكافئ / اللتر)} = (2X - Z) \times (Y) \times \frac{1000}{\text{الحجم المأخوذ من المستخلص}}$$

حيث:

Y = عيارية الحامض المستخدم في المعايرة.

X = حجم الحامض المستخدم في معايرة الكربونات.

Z = حجم الحامض المستخدم في معايرة البيكربونات.

الحجم المأخوذ: حجم مستخلص عجينة التربة.

II- 3-4- تقدير الكلوريد بطريقة الترسيب:

قدر الكلوريد حسب طريقة (**غروشة حسين،1995**) و التي يمكن تلخيصها كما يلي :

أخذنا(10ملل) من مستخلص عجينة التربة بواسطة ماصة ووضعناها في دورق مخروطي سعته (250ملل)، أضفنا 3 قطرات من كرومات البوتاسيوم K_2Cro_4، ثم قمنا بالمعايرة بواسطة محلول نترات الفضة (0,5%) $AgNo_3$ بإضافته إلى المستخلص قطرة بقطرة ،مع التقليب حتى ظهور راسب لونه بني محمر ثابت، سجلنا بعدها حجم نترات الفضة المستخدم في المعايرة و كان ($ح_1$).

بنفس الطريقة عومل الشاهد و سجل الحجم المستعمل من نترات الفضة و كان ($ح_2$). و تم حساب الكلوريد كالتالي:

$$\text{تركيز الكلوريد (ملي مكافئ / اللتر)} = (ح_1 - ح_2) \times ع \times \frac{1000}{\text{الحجم المأخوذ من المستخلص}}$$

حيث:

ع = عيارية النترات.

II-3-5- تقدير الكربونات الفعالة:

تم تقدير الكربونات الفعالة حسب طريقة (**غروشة حسين،1995**) ، حيث وضعنا(2غ) من التربة الناعمة في دورق مخروطي حجمه (250ملل) وأضفنا (100ملل) من أوكزلات الأمونيوم $(NH_4)_2C_2O_4H_20$ (2عياري) ثم قمنا بالرج لمدة 2 ساعة، و بعدها قمنا بالترشيح في دورق اخر وأخذنا (10ملل) من مستخلص الرائق ،أضفنا إليها (50ملل) من الماء المقطر و (5ملل) من حامض الكبريت المركز H_2So_4 وقمنا بتسخينه على درجة 70°م ،ثم قمنا بمعايرة المستخلص بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $KMno_4$ (0,2 عياري) حتى ثبت اللون الأحمر، عندها سجلنا حجم برمنغنات البوتاسيوم و كان ($ح_1$). ثم حضرنا الشاهد بنفس طريقة تحضير العينة فيما عدا مستخلص التربة حيث إستخدمنا الأوكزلات النقية.

النسبة المئوية للكربونات الفعالة حسبت من المعادلة التالية:

$$\% \text{ للكربونات الفعالة} = (ح_1 - ح_2) \times ع \times 100 \times \frac{100}{\frac{100}{10} + \frac{50}{1000} + \frac{100}{2}}$$

حيث:

$ح_1$ = حجم برمنغنات البوتاسيوم المستخدمة في معايرة أوكزلات الأمونيوم النقية.

$ح_2$ = حجم برمنغنات البوتاسيوم في معايرة راشح أوكزلات الأمونيوم بعد رجها مع التربة.

ع = عيارية برمنغنات البوتاسيوم.

II-3-6- تقدير الكربونات الكلية:

اعتمدنا في تقدير الكربونات الكلية على طريقة Calcimètre de Bernard المذكورة عند (**غروشة،1995**) و الملخصة فيما يلي :

أخذنا (0,1غ) من التربة الناعمة و المسحوقة ضمن جفنة خزفية ،و وضعناها في قنينة جهاز Calcimètre de Bernard ، ثم أضفنا إليها حامض الكلوريدريك Hcl (1:1) عبر أنبوبة صغيرة تابعة للجهاز، و بعدما سجلنا حجم الغطاء ،سكبنا الحامض على التربة أين انطلق غاز CO_2 ،عندها سجلنا حجمه المتصاعد.

كررنا العملية و لكن باستخدام أوزان مختلفة من $CaCO_3$ (0,1 ،0,2 ،0,25 ،0,3 غ) بدل عينة التربة و ذلك من أجل عمل منحنى قياسي يسمح بحساب كمية الكربونات الموجودة في تربة الدراسة حسب العلاقة التالية :

% للكربونات الكلية = (وزن العينة من المنحنى / وزن عينة التربة المستخدمة) ×100

III- تحليل النبات:

III- 1- القياسات الخضرية:

III-1-1- متوسط طول الساق الرئيسي:

تم قياس طول الساق الرئيسي باستخدام المسطرة (سم) .

III-1-2- مساحة الورقة:

تم قياس مساحة الورقة الرابعة لكل نبات باستخدام جهاز Digital Planimètre .

III-1-3- عدد الخلف:

تم إحتسابهم مباشرة من الاصص.

IV- التحاليل الكيميائية :

IV-1- تقدير البرولين في الأوراق :

إتبعنا طريقة (**Troll et Lindsely,1955**) المبسطة من طرف:

(**Goring et Dreier,1974**) حسب (**منقع،2008**).

حيث أخذنا (100مغ) من الأوراق الغضة المقطعة و أضفنا لها (2ملل) من الميثانول(40 %) (méthanol) ، وضعنا العينات في حمام مائي على درجة 85°م لمدة ساعة مع مراعاة الغلق الجيد للأنابيب ، ثم أخذنا (1ملل) من المستخلص و أضفنا له (2ملل) من حمض الخل (acide citrique)، مع (25 مغ) من النينهيدرين (ninhydrine) و (1ملل) من الخليط المشكل من (حمض الخل المركز + الماء المقطر + الأرثوفسفوريك (orthophosphorique)) بكميات (300 ملل+ 120ملل +80 ملل) على التوالي ، ثم وضعنا العينات من جديد في الحمام المائي على درجة الغليان (100°م) لمدة 30 دقيقة فيظهر لون أحمر بني متفاوت ،و لأجل الفصل أضفنا لكل عينة (5ملل) من الطوليان (toluene) مع الرج بواسطة جهاز Vortex،ثم تركنا العينات تهدأ فحصلنا على طبقتين: العلوية منها ملونة ،تخلصنا من السفلية عن طريق أقماع الفصل و أضفنا للطبقة المتبقية ملعقة صغيرة من كبريتات الصوديوم Na_2So_4 ثم قمنا بمجانسة اللون . قرأنا الكثافة الضوئية على طول الموجة 528 نانومتر في جهاز Spectrophotomètre، و حسبنا البرولين كالآتي:

تركيز البرولين = ((القراءة عل طول الموجة 528 - 0,0205)/0,0158)

(ميكروغ / 100 مغ مادة نباتية)

بعد الفصل

قبل الفصل

شكل (07): معايرة البرولين

IV-2- تقدير السكريات الكلية في الأوراق:

تم تقدير السكريات بطريقة الفينول حسب (**Dubois et al.,1956**) ، حيث أخذنا (100 مغ) من الأوراق النباتية لمختلف العينات وغمرناها في (3 ملل) من الإيثانول (80%) لمدة 48 ساعة في مكان مظلم.

وضعنا العينات في الحاضنة على 85°م ليتبخر الكحول، ثم أضفنا لكل عينة (20 ملل) من الماء المقطر.

في أنابيب زجاجية أخذنا (1 ملل) من كل مستخلص و أضفنا له (1 ملل) من الفينول (5%) و (5 ملل) من حمض الكبريت المركز H_2So_4 ، مع مراعاة نزول الحمض مباشرة في المستخلص و عدم ملامسته جدران الأنابيب ليتم التفاعل جيدا.

قمنا برج العينات بواسطة جهاز vortex من أجل مجانسة اللون ،و بعد 10 دقائق وضعنا العينات في حمام مائي درجته 30°م لمدة 15 دقيقة.

قرأنا الكثافة الضوئية على جهاز Spectrophotomètre على طول الموجة 490 نانومتر ، وحددنا تركيز السكريات في العينات باستعمال المنحنى القياسي للجلوكوز النقي كما يلي :

تم تحضير محلول قياسي من الجلوكوز بوزن (100مغ) من هذا الأخير، و إذابتها في 1 لتر من الماء المقطر،أخذنا منه : (0,07 ،0,25 ،0,5 ،0,75، 1 ملل) و أكملنا الحجم إلى (1 ملل) من الماء المقطر ، و قمنا بذلك حسب الجدول التالي :

جدول (06) : تحضير المحلول القياسي للسكر.

المحاليل	الشاهد	1	2	3	4	5
الجلوكوز	0	0,07	0,25	0,50	0,75	1
الماء المقطر	1	0,93	0,75	0,50	0,25	0
الفينول 5%	1	1	1	1	1	1
H_2So_4	5	5	5	5	5	5
المحلول	7	7	7	7	7	7

إنطلاقا من القراءات السابقة على طول الموجة 490 نانومتر في جهاز Spectrophotomètre يرسم المنحنى الذي من خلاله نتحصل على المعادلة التالية لحساب تركيز السكر:

تركيز السكريات = 1,24 + 97,44 × (القراءة على الموجة 490)

(ميكروغ /100مغ مادة نباتية)

شكل (08): معايرة السكريات

IV-3- تقدير الكلوروفيل (A و B) في الأوراق:

إتبعنا طريقة (**Seenly et vernon,1966**) مع بعض التعديل حسب (**مكازي و اخرون، 1998**) حيث نقعنا (0,1 غ) من الأوراق الخضراء في (10 ملل) من الخليط المكون من (75% أسيتون و 25% إيثانول) ،ثم حفظناها في مكان مظلم و رطب لمدة 48 ساعة.

بعدها قمنا بالتخلص من البقايا الورقية ثم قرأنا الكثافة الضوئية لمختلف العينات بواسطة جهاز Spectrophotomètre ،على طول الموجتين 662 و 644 نانومتر مع مراعاة ضبط الجهاز بواسطة الشاهد ،ليحسب بعدها تركيز الكلوروفيل بالعلاقة التالية:

الكلوروفيل (A) = (10,3 × ك ض 662) − (0,918 × ك ض 644) × س (ملغ /غ مادة غضة)

الكلوروفيل (B) = (19,7 × ك ض 644) − (3,87 × ك ض 662) × س (ملغ /غ مادة غضة)

حيث :

س = حجم العينة النهائية × 100 / وزن العينة أو المساحة الورقية × 1000

ك ض = الكثافة الضوئية.

النتائج و المناقشة

I- التحليل الكيميائي و الفيزيائي للتربة:

التربة العادية:

من خلال أرقام الجدول (7) يتبين لنا أن تربة الدراسة تربة طينية و ذلك حسب مثلث القوام، معتدلة الحموضة (7,87) و هي في مجال حموضة التربة الذي تكون فيها العناصر الغذائية قابلة للإمتصاص، و هو ما يناسب نمو القمح **(عبد العظيم و أخرون،1989)** ،كما أنها غير مالحة لأن نسبة الملوحة فيها ضعيفة (0.56 ms/cm) وهي أقل من (4 ms/cm) ،حيث إذا زادت عنها اعتبرت مالحة حسب ما ذكره **(محمد،1974)** ،بينما نسبة الكربونات الكلية كانت (12%) هذا ما يجعلها تربة كلسية حسب ما أشار (**Hillal et al., 1973**)، حيث أوضح أن جميع الترب المحتوية على 8% أو أكثر من الكربونات الكلية صنفت ضمن الترب الكلسية. كما بين أن درجة احتفاظ هذه التربة بالماء جيدة وهذا راجع إلى تركيبها الحبيبي (طينية) ،أما باقي الصفات الخاصة بتربة الدراسة فهي ملائمة لنمو النبات.

التربة الرملية:

حيت تتميز بنسبة اقل من 10 % من الطين وكذلك بكبر جحم جزيئاتها و تباعدها ، وهذا النوع من التربة يفتقر للقذرة على الاحتفاظ بالمواد الغذائية و الماء ومن خلال الجدول سجلت سعة حقلية ضعيفة مقارنة مع غيرها، كذلك ملوحة منخفضة (0,42 ms/cm) كما انها لا تعتبر كلسية لان نسبة الكربونات كلية (6%) أقل من (8%) ،PH قاعدي (8,08) ، فيما يخص الكربونات الفعالة فقد كانت نسبتها بالتربة جد قليلة ، اما البكربونات فقد كادت تنعدم حيث قدرت بـ (0,002 ملي مكافئ /ل) ،و الكلوريد كان جد مرتفع بالوسط (2,90 ملي مكافئ/ل).

التربة المزيجية (عادية +رملية):

جمع هذا الوسط الخصائص الكيميائية و الفيزيائية لكلا الوسطين الأخريين من الترب وقد كانت النتائج على العموم بينية ،و الجدول رقم (7) يوضح ذلك حيث سجلت سعة حقلية ضعيفة (33,24%) و PH قاعدي مناسب لنمو القمح و ملوحة(0،50 ms/cm) ضعيفة ،كما يوضح أن هذه التربة ليست كلسية (8%) ،و فيما يخص الصفات الأخرى للتربة فهي ملائمة للنمو.

جدول (07) : نتائج تحليل التربة:

القياسات / الأوساط	PH	الملوحة (ms/cm)	الكربونات (ملي مكافئ/ل)	البيكربونات (ملي مكافئ/ ل)	الكلوريد (ملي مكافئ/ل)	الكربونات الكلية (%)	الكربونات الفعالة (%)	السعة الحقلية (%)
عادية	7,87	0,56	0	0,008	0,90	12	5	64,29
مزيجية	7,93	0,50	0	0,006	1,75	8	3	33,24
رملية	8,08	0,42	0	0,002	2,90	6	2	25,68

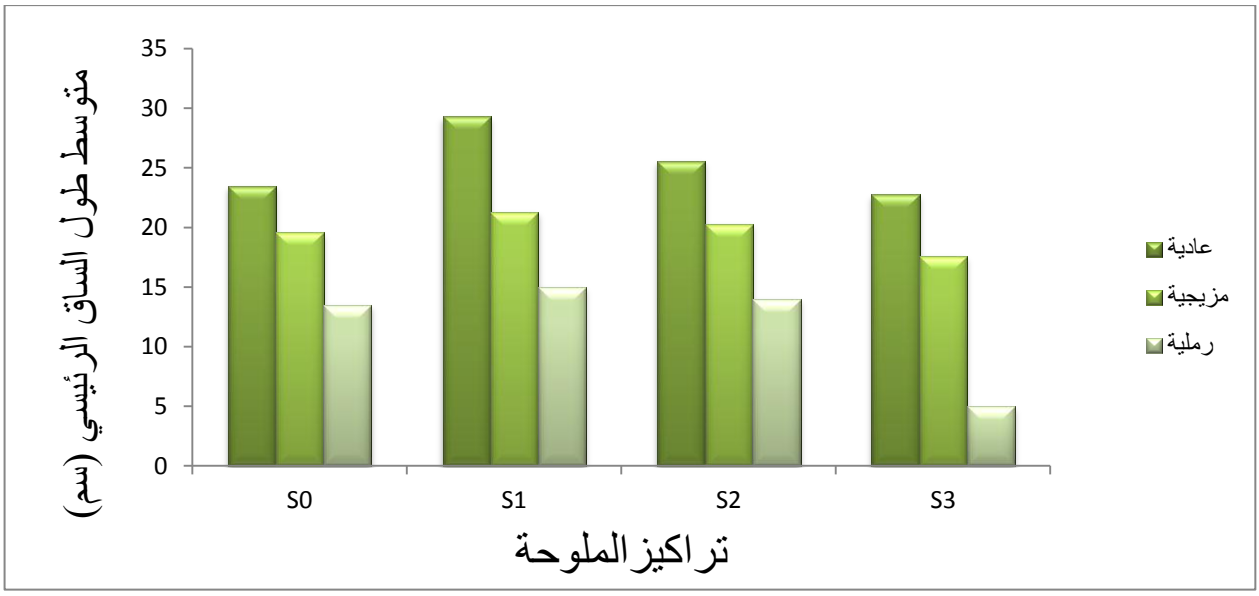
الرمل الخشن %	الرمل الناعم%	الطمي %	الطين %	نوع التربة
5	7	19	61	طينية

II- القياسات الخضرية:

II- 1 متوسط طول الساق الرئيسي:

جدول (08): متوسط طول الساق الرئيسي لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (سم).

الأوساط / الملوحة	عادية	مزيجية	رملية
S_0	23.5	19.6	13.5
S_1	29.3	21.3	15.0
S_2	25.6	20.3	14.0
S_3	22 .8	17.6	12.5



شكل(09): متوسط طول الساق الرئيسي لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (سم).

من خلال الجدول (8) و الشكل (9) الخاصين بمتوسط أطوال سيقان نبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة نلاحظ أن تأثير تراكيز الملوحة بعد تثبيت وسط النمو كان ايجابي في التركيزين (S_1) ،(S_2) بينما التركيز العالي من الملوحة (S_3) كان له الأثر السلبي في أطوال السيقان في جميع الأوساط.

- بخصوص النبات النامي في الوسط العادي فالزيادة الحاصلة في أطوال السيقان مقارنة بعينة الشاهد قدرت ب: 25% ، 9 % عند التركيزين (S_1)، (S_2) على الترتيب أما التركيز (S_3) فقدرت نسبة النقصان به ب 3%.
- أما بخصوص النبات النامي في الوسط المزيج فنسبة الزيادة قدرت ب 9 % ، 4 % في التركيزين (S_1) ، (S_2) على الترتيب ،أما التركيز (S_3) فقدرت نسبة النقصان ب 11% .
- بالنسبة للنبات النامي في الوسط الرملي فنسبة الزيادة الحاصلة في أطوال السيقان كانت 11% ، 4 % عند التركيزين (S_1)، (S_2) على الترتيب أما التركيز (S_3) فقدرت نسبة النقصان حوالي 9% .
- فيما يخص تأثير وسط النمو على أطوال السيقان بعد تثبيت تراكيز الملوحة، فقد تبين لنا جليا من خلال أرقام الجدول(8) والشكل (9) أن أطوال السيقان كانت متفوقة في الوسط العادي على باقي وسطي النمو (المزيج و الرملي) و يليه وسط النمو المزيج ، في حين تأثرت بوضوح في وسط النمو الرملي.
- عند التركيز (S_3) قدرت نسبة الزيادة في أطوال السيقان ب20 % ، 74 % للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 45 % للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.
- عند التركيز (S_3) قدرت نسبة الزيادة ب 38 % ،96% للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 42 % للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.
- عند التركيز (S_2) كانت نسبة الزيادة الحاصلة في أطوال السيقان 26% ،83 % للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 45% للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.
- أما بالنسبة للزيادة الحاصلة في أطوال السيقان عند التركيز (S_3) فكانت 30% ،83 % للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 41 % للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.

هذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه (**Jumsoon et al.,2000**) أن الملوحة تعمل على تثبيط النشاط الكامبيومي ،الذي يؤدي إلى تقليل تكشف الأنسجة الناقلة في الجذور منعكسا على صغر حجمها و خفض وزنها و قصر سلامياتها في التركيزات ما بين (25 mmol/ L – 50)، و إلى زيادة طولها في التركيز (5 mmol/ L) عند نبات القمح و البنجر ،كما أشار (**هلال،1973**) ان النباتات الملحية تتميز بتحسن نموها عند إضافة تركيزات منخفضة من الأملاح، وخاصة أملاح الصوديوم و قد يرجع سبب استحثاث نمو نبات القمح الى التراكيز المنخفضة من ملح كلوريد الصوديوم (0.001 mmol) الى قيام عنصر الصوديوم بعمل عنصر البوتاسيوم، فهنالك بعض النباتات التي تستطيع الاستفادة من عنصر الصوديوم في غياب البوتاسيوم (**Jeschke,1983**) ، و كذلك أشار كل من (**Abrahim et Udeveko et al.,1974**) أن الملوحة تعمل على تقزم السيقان و ذلك بمنع النشاط المرستيمي ووقف إستطالة خلايا القمم النامية .

كما يتبين لنا من خلال نتائج الجدول(8) و الشكل (9) أن نسبة نمو الساق الرئيسية للنبات المزروع في التربة العادية كانت معنوية لكون هذه التربة ذات خصائص فيزيائية و كيميائية جيدة، فهي تحتوي على نسبة جيدة من الطين و لزجه و ملساء وأيضاً هي ذات صرف جيد، وتحتوي على نسبة عالية من الدُّبال أي انها الافضل من حيث الجودة، فكانت اكثر تأقلم للإجهاد المطبق عليها. اما التربة الرملية فقد كانت النتائج المسجلة بها غير فعالة فيما يخص متوسط الزيادة في طول الساق الرئيسي حيث كانت النتائج كلها سلبية مقارنة مع الوسطين الاخريين (مزيج و عادي) وهذا راجع الى طبيعتها أي لكبر حجم جزيئاتها وتباعدها الذي لا يمكنها من الاحتفاظ بالماء مصعبة بدورها على النبات امكانية امتصاصه و تيسره بالوسط وهذا غير انها تعتبر تربة فارغة وفقيرة من العناصر الغذائية . .اما الوسط المزيج فقد كانت النتائج به بينية بين الوسطين الاخريين (العادي و الرملي) لكن في المجمل تعتبر نوعا ما فعالة حيث سجلت نسبة زيادة في متوسط طول الساق الرئيسي.

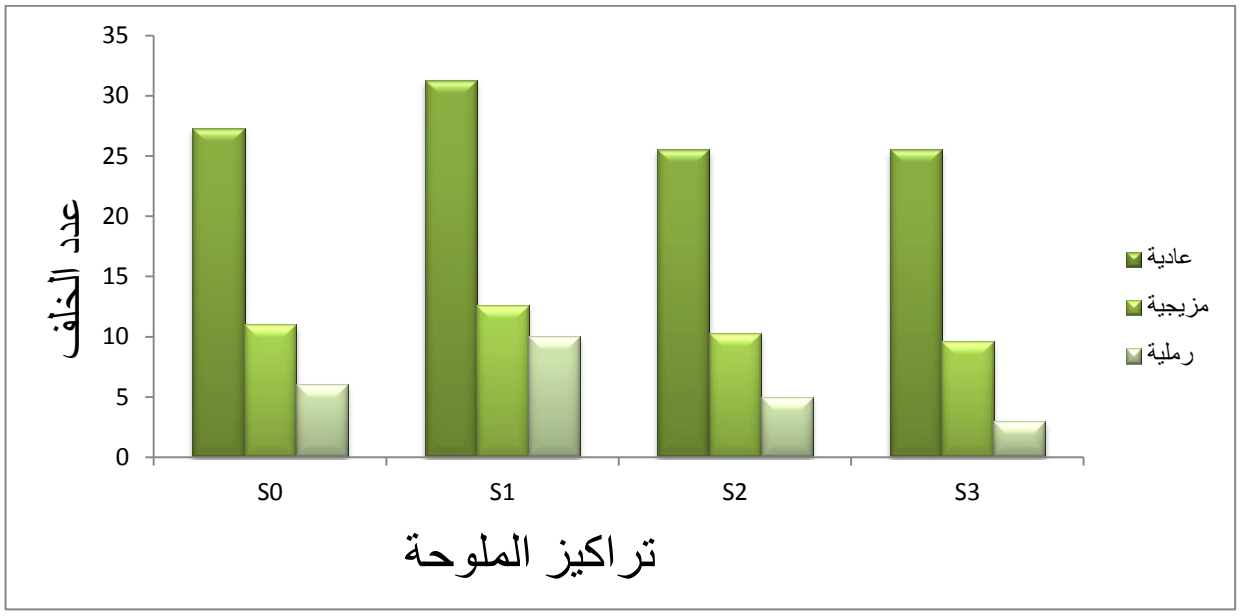
التحليل الإحصائي بطريقة Anova :

نلاحظ من خلال جدول التحليل الإحصائي بطريقة **Anova** الخاص بمتوسط طول الساق الرئيسي، أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة غير معنوية، أما معاملة الأوساط كانت جد معنوية، و التداخل بين العاملين كان غير معنوي.

II-2 متوسط عدد الخلف :

جدول (09) : متوسط عدد الخلف لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة وتحت تراكيز متباينة من الملوحة.

الأوساط / الملوحة	عادية	مزيجية	رملية
S0	27.3	11	6
S1	31.3	12.6	10
S2	25.6	10.3	5
S3	25.6	9.6	3



شكل (10): متوسط عدد الخلف لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة وتحت تراكيز متباينة من الملوحة.

من خلال ملاحظتنا لأرقام الجدول (9) و الشكل (10) الخاصين بمتوسط عدد الخلف لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة يتبين لنا إذا ثبتنا وسط النمو أن

تأثير تراكيز الملوحة كان ايجابي في التركيز (S_1) ،بينما التركيزين (S_2) ،(S_3) كان لهما الأثر السلبي في عدد الخلف في جميع الأوساط.

- بالنسبة للنبات النامي في الوسط العادي فنسبة الزيادة الحاصلة في عدد الخلف مقارنة بالشاهد قدرت ب 15% عند التركيز (S_1) ،أما التركيزين (S_2) ، (S_3) من الملوحة فقدرت نسبة النقصان ب 6 %، 6 % على الترتيب.
- بالنسبة للنبات النامي في الوسط المزيج فنسبة الزيادة قدرت ب 15% عند التركيز (S_1)، أما التركيزين (S_2) ،(S_3) فقدرت نسبة النقصان بهما ب 6 %،13 %على التوالي مقارنة بالشاهد.
- أما النبات النامي في الوسط الرملي فقدرت نسبة الزيادة في عدد الخلف مقارنة بعينة الشاهد ب 67 %عند التركيز (S_1) بينما في التركيزين (S_2) ، (S_3) قدرت نسبة النقصان ب 17 % ، 50 % على الترتيب.

بخصوص تثبيت تراكيز الملوحة و تأثير وسط النمو على عدد الخلف يتبين لنا من خلال الجدول(9) و الشكل (10) أن عدد الخلف كان متفوقا في الوسط العادي على باقي الوسطين المزيج و الرملي في حين تأثرت بوضوح في وسط النمو الرملي.

- حيث قدرت نسبة الزيادة في عدد الخلف عند التركيز (S_0) ب 148 % ،355% للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 83 % للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.
- قدرت نسبة الزيادة عند التركيز (S_1) ب148 % ،213% في الوسط العادي مقارنة بالوسطين مزيج و الرملي على الترتيب و 26 % للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.
- بالنسبة للتركيز (S_2) قدرت نسبة الزيادة ب 149% ،412 % في الوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 16% للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.
- أما بالنسبة للتركيز (S_3) فكانت نسبة الزيادة في عدد الخلف 167% ،753 % للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على التوالي و 220% للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.

تتناسب هذه النتائج مع **(Kozinska et Strack.,1980)** حيث تؤثر الملوحة سلبا على النمو القطري للحاء و إخلال التوازن الهرموني، خفض عدد الخلف والعقد و الوزن الجاف للأوراق. و كذلك وجد كل من **(الشحات،2000)** و**(Mezni.,1999)** أن الملوحة تعمل على تقليل تكوين الفروع الجانبية و تؤدي إلى موت الفروع الغضة حديثة التكوين و هذا كلما زاد تركيزها في الوسط.

كذلك يتبين لنا من خلال الجدول و الشكل السابقين أن عدد الخلف للنبات النامي في التربة العادية كان متفوقا على باقي الوسطين (المزيج و الرملي) ،كون هذه التربة تمتاز باحتوائها على نسب عالية من الماء والمواد العضوية التي يحتاجها النبات ، و خصائص فيزيائية و كيميائية جيدة مما يجعلها تمتلك القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة و الخصوبة ،كما أن لونها الداكن يجعلها جيدة الاحتفاظ بالحرارة اللازمة لنمو النبات. أما التربة الرملية فكان عدد الخلف فيها ضعيفا لكون هذه التربة ذات خصائص فيزيائية و كيميائية ضعيفة رغم كونها جيدة التهوية، فهي تربة ذات حبيبات كبيرة مفككة منفردة البنية ،مما يجعلها غير قادرة على الاحتفاظ بالماء بداخلها، كما أنها تفتقر للعناصر الغذائية للنبات مع عدم قدرتها على الاحتفاظ بالأسمدة الكيميائية التي تضاف لكونها تغسل مع الماء المنصرف أثناء الري. أما التربة المزيجية فكانت النتائج بها بينية بين الوسطين الأخريين لكن فعالة نوعا ما، حيث سجلت نسبة زيادة في عدد الخلف، و هذا لكون هذه التربة متوسطة الاحتفاظ بالماء و العناصر المعدنية الضرورية لنمو النبات.

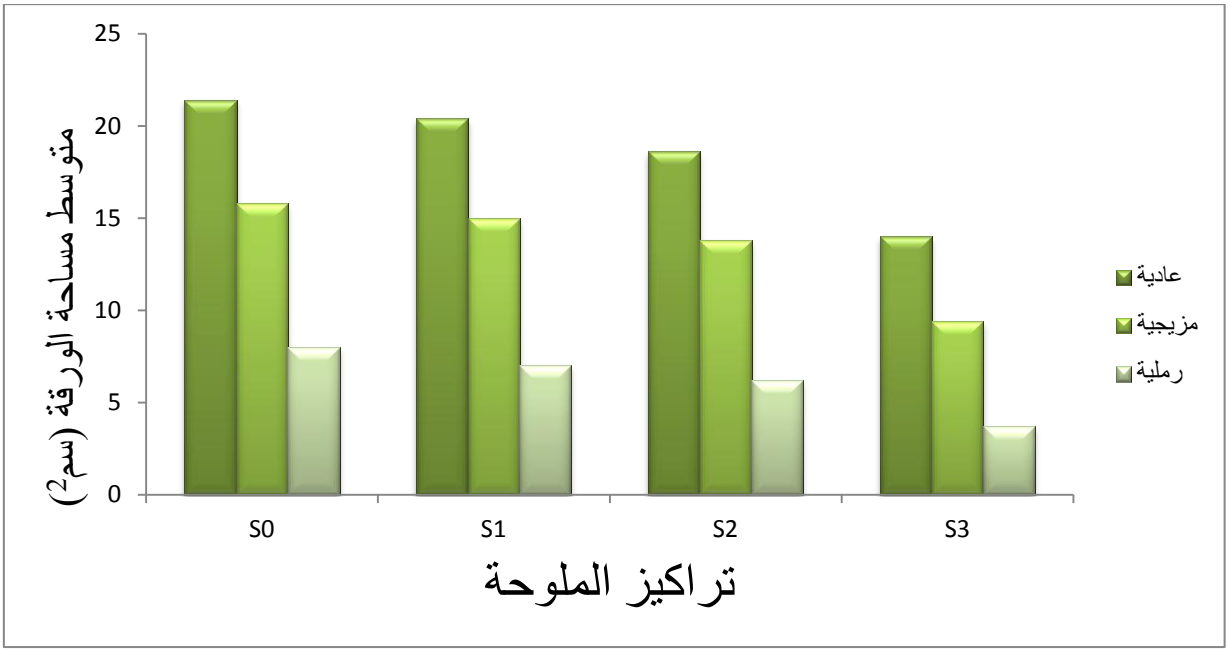
التحليل الإحصائي بطريقة Anova :

نلاحظ من خلال جدول التحليل الإحصائي بطريقة **Anova** الخاص بعدد الخلف، أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة غير معنوية، أما معاملة الأوساط كانت جد معنوية، و التداخل بين العاملين كان غير معنوي.

II-3 متوسط مساحة الورقة:

جدول (10) : متوسط مساحة الورقة لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تراكيز متباينة من الملوحة بـ (سم^2).

الأوساط / الملوحة	عادية	مزيجية	رملية
S_0	21,43	15,80	8,00
S_1	20,47	15,07	7,08
S_2	18,66	13,88	6,23
S_3	14,04	9,45	3,78



شكل (11) : متوسط مساحة الورقة لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تراكيز متباينة من الملوحة بـ (سم^2).

نلاحظ من خلال أرقام الجدول (10) والشكل (11) الخاصين بمتوسط مساحة الورقة لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة ،أن تأثير تراكيز الملوحة على مساحة الورقة بعد تثبيت وسط النمو كان سلبي في جميع الأوساط.

- بخصوص النبات النامي في الوسط العادي قدرت نسبة النقصان في المساحة الورقية ب 4 %، 13% 34 % عند التراكيز (S_1)،(S_2)،(S_3) على الترتيب مقارنة بعينة الشاهد.
- أما النبات النامي في الوسط المزيج فقدرت نسبة النقصان في المساحة الورقية مقارنة بعينة الشاهد 5 بـ 8%،40% عند التراكيز (S_1)،(S_2)،(S_3) على التوالي.
- أما بالنسبة للنبات النامي في الوسط الرملي فكانت نسبة النقصان 12% ،22 %،53% عند التراكيز (S_1)، (S_2)،(S_3) على الترتيب مقارنة بالشاهد.

عند تثبيت تراكيز الملوحة فإن تأثير وسط النمو على المساحة الورقية كان ايجابي في الوسط العادي على باقي الوسطين المزيج و الرملي و يليه الوسط المزيج في حين كان تأثر النبات واضح في الوسط الرملي .

- عند التركيز (S_0) قدرت نسبة الزيادة الحاصلة في مساحة الورقة ب 36 %،168 % للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 98 % للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.
- عند التركيز (S_1) قدرت نسبة الزيادة ب36 %،189% للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 113 % للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.
- عند التركيز (S_2) كانت نسبة الزيادة الحاصلة في مساحة الورقة 34 %،200 % للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على التوالي و 123% للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.
- أما بالنسبة للتركيز (S_3) فقدرت نسبة الزيادة في مساحة الورقة ب49 %،271% للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 150% للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي.

هذه النتائج تتناسب مع(**Romero et al.,2001**) الذي أكد أن النباتات النامية في الأراضي المتأثرة بالملوحة تعاني من العطش رغم توفر الماء في وسط النمو، وهذا ما يعرف بالعطش الفيزيولوجي، و ذلك بسبب تأثير الضغط الأسموزي الضار على نظام إمداد النبات بالماء، مما يؤدي إلى تقليل المساحة الورقية أي مساحة التبخر. وكذلك (**Jian.,2001**) أكد أن النمو في ظروف ملحية له علاقة بتحفيز الأملاح على الاضطراب في التوازن المائي، مما يؤدي إلى نقص درجة الامتلاء النسبي و زيادة الضغط الأسموزي، نتيجة ارتفاع المحتوى الأيوني في العصير الخلوي يؤثر و بشدة في خسارة الانتفاخ الخلوي الذي يمكن أن يخفض مساحة الورقة ، كما أثبت (**الشحات،2000**) أن جميع النباتات النامية في الظروف الملحية تصغر مساحة أوراقها، و يوافق ما ذكره (**حامد الصعيدي،2005**) أن الاجهاد الملحي يؤثر على كل من النمو و الشكل الظاهري و التركيب التشريحي للأوراق والتقليل من مساحتها.

كما يتبين لنا من المعطيات السابقة أن متوسط المساحة الورقية في النبات النامي في التربة العادية بالنسبة للأوساط الأخرى هو الأفضل، كون وسط تطور و نمو الأوراق مرتبط بالظروف الملائمة لوسط الزرع و هذه التربة عالية الجودة لاحتوائها على نسبة جيدة من المحتوى العضوي الذي يساعد على تغذية النبات وتطور الاوراق. أما المساحة الورقية للنبات النامي في الوسط المزيج فكانت أقل لكون هذه التربة متوسطة الجودة، فهي أقل احتفاظا بالماء والعناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات. أما في الوسط الأخير، اي التربة الرملية، فكان نمو الورقة ضعيف لكون هذه التربة أسوأ أنواع الترب، فهي دائما متباعدة الحبيبات ولا يمكنها ابدا الاحتفاظ لا بالماء ولا بالعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات.

التحليل الإحصائي بطريقة Anova :

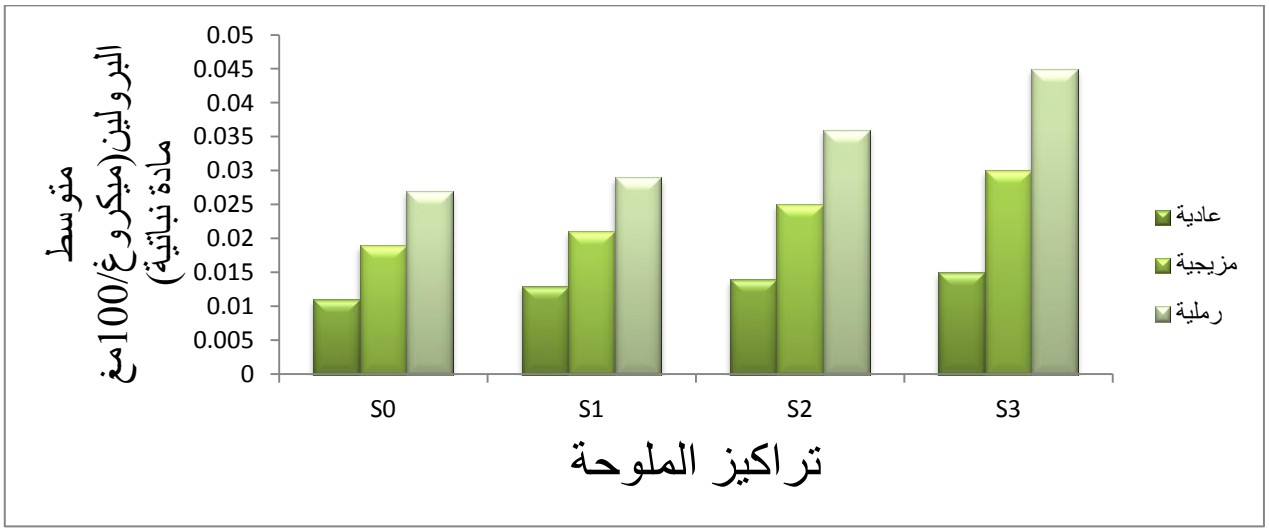
نلاحظ من خلال جدول التحليل الإحصائي بطريقة **Anova** الخاص بمساحة الورقة، أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة معنوية ، أما معاملة الأوساط كانت جد معنوية، و التداخل بين العاملين كان غير معنوي.

III- التحاليل الكيميائية :

III- 1- تقدير كمية البرولين في الأوراق:

جدول (11) :تقدير كمية البرولين في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ميكروغ / 100 مغ مادة نباتية).

الأوساط / الملوحة	عادية	مزيجية	رملية
S_0	0.011	0.019	0.027
S_1	0.013	0.021	0.029
S_2	0.014	0.025	0.036
S_3	0.015	0.030	0.045



شكل(12) : تقدير كمية البرولين في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ميكروغ / 100 مغ مادة نباتية).

يعتبر تراكم البرولين من أهم المظاهر البارزة و المصاحبة للإجهاد الملحي ،حيث لاحظنا من خلال الجدول (11) و الشكل (12) الخاصين بتقدير كمية البرولين في أوراق النبات النامي في أوساط مختلفة من التربة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بأن تأثير تراكيز الملوحة بعد تثبيت وسط النمو كان ايجابيا في جميع أوساط الدراسة.

- بالنسبة للنبات النامي في الوسط العادي قدرت نسبة الزيادة الحاصلة في كمية البرولين بـ 18 %،27 %، 36 % عند التراكيز (S_1)،(S_2)،(S_3) على الترتيب مقارنة بعينة الشاهد.
- بالنسبة للنبات النامي في الوسط المزيج قدرت نسبة الزيادة مقارنة بعينة الشاهد بـ 11 %،32% ،58% عند التراكيز (S_1)،(S_2)،(S_3) على الترتيب.
- أما النبات النامي في الوسط الرملي فقدرت نسبة الزيادة في كمية البرولين بـ 7% ،33 % ،67 % عند التراكيز (S_1)، (S_2)،(S_3) على التوالي مقارنة بالشاهد.

أما بالنسبة لتأثير وسط النمو على كمية البرولين بعد تثبيت تراكيز الملوحة ،اتضح لنا من خلال أرقام الجدول(11) و الشكل (12) أن الوسط الرملي كان أكثر إجهاد على النبات مقارنة بالوسطين العادي و المزيج.

- قدرت نسبة الزيادة في كمية البرولين عند التراكيز (S_0)،(S_1)،(S_2)،(S_3) بـ 42 %، 38 %،44 %،50% على الترتيب للوسط الرملي مقارنة بالوسط المزيج.
- كما قدرت نسبة الزيادة عند التراكيز (S_0)،(S_1)،(S_2)،(S_3) بـ 145 %،123 %، 157 %،200 %على الترتيب للوسط الرملي مقارنة بالوسط العادي.
- و قدرت نسبة الزيادة عند التراكيز (S_0)،(S_1)،(S_2)،(S_3) بـ 73 %،62 %،78%، 100% على التوالي للوسط المزيج مقارنة بالوسط العادي.

إذا ارتفاع محتوى البرولين للقمح الصلب بارتفاع تراكيز الملوحة يتفق مع ما توصل إليه **(El mekkaoui.,1990)** ،**(Peng et al.,1996)** ، حيث لاحظوا ارتفاعا في محتوى البرولين لدى النجيليات عند تطبيق الإجهاد الملحي، و(**يخلف نادية،1991**) وجدت أنه كلما ازدادت الملوحة زاد معها كمية البرولين في فجوات سيتوبلازم الخلايا، و كما يفترض كل من **(Pearc et Dix.,1981)** أن تراكم البرولين يعود إلى حدوث اضطرابات في عملية الأيض.

على العموم لم يتضح بعد دور البرولين في تحمل الإجهادات اللاإحيائية حيث بين **(Rajaskan et al.,2000)** أن تراكم البرولين تحت ظروف الإجهاد الملحي غير مرتبط بدرجة تحمل النبات.

فيما يخص الزيادة الحاصلة بنسبة البرولين في اوراق نبات القمح النامي بالتربة الرملية، فذلك راجع الى ان هذا النوع من التربة يفتقر للقدرة على الاحتفاظ بالمواد الغذائية والماء، لذلك هذا النوع من التربة لا يصلح بأيّ شكل من الأشكال للزراعة دون اضافة العناصر المعدنية و العضوية لها، أي معالجتها او استصلاحها مما ادى الى انتاج اجهاد مائي وغذائي . وهذا راجع لكبر حجم جزيئاتها وتباعدها لذى لا يمكنها الاحتفاظ بالماء، مصعبة بدورها على النبات امكانية امتصاصه و تيسره بالوسط ،وهذا يوافق الدراسات التي قام بها **(محمد عمر،2004)** على اثر الملوحة على نبات السنا النامي بالصحراء .

على غرار التربة العادية حيث تمتاز بأنّها لزجه و ملساء وأيضاً هي ذات صرف جيد، وتحتوي على نسبة جيدة من الدُّبال، أي انها الافضل من حيث الجودة ،وهذا لوحظ من خلال النتائج السابقة للعينات القمح النامية بها ،حيث كانت اكثر تأقلم للإجهاد المطبق عليها، فقد حظيت باقل نسب لتراكم البرولين.

أما التربة المزيجية (عادية +رملية)، فقد جمعت بين خصائص التربة العادية والرملية، وبالتالي فإنّها تمكّن النباتات من امتصاص الماء والغذاء بكل سهولة لاستطاعتها الاحتفاظ بالماء، كما أنّها تتميّز بتهويتها الجيدة و كمية معتبرة نوعا ما من العناصر المعدنية و العضوية الموجودة بالتربة العادية، وهذا ما ميزها ،حيث لاحظنا من خلال دراستنا ان هذا النوع من الترب كان لنبات القمح النامي به استجابة فعالة نوعا ما، حيث لاحظنا تراكم للبرولين بأوراقه بكميات أقل لتحمل الاجهاد المطبق عليه .

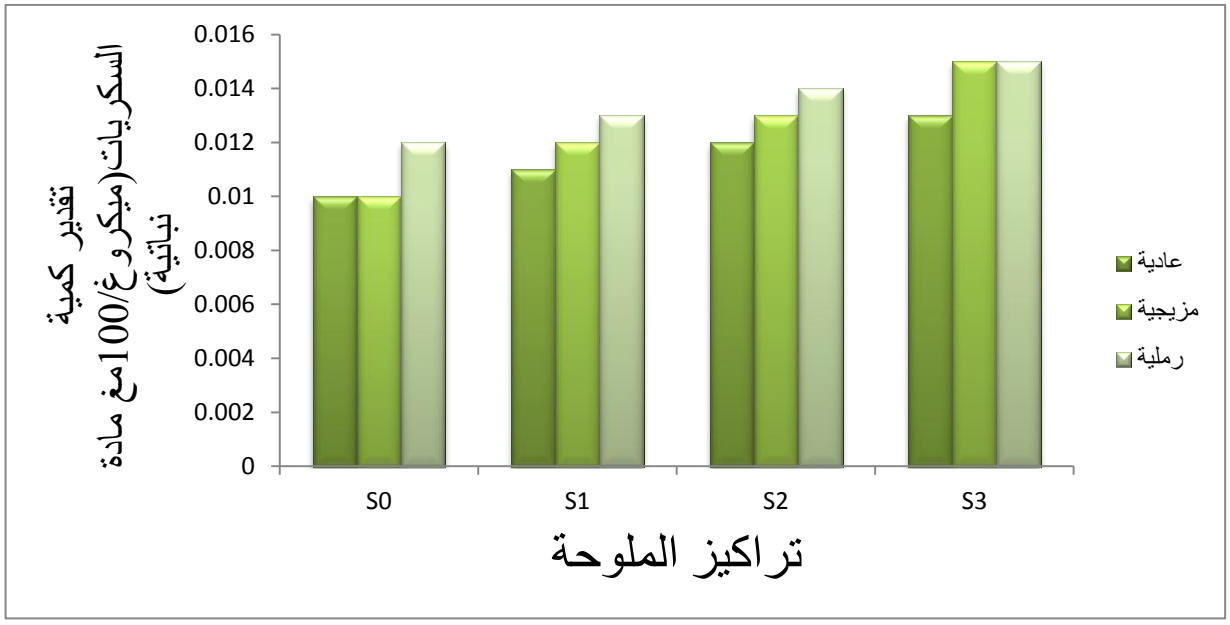
التحليل الإحصائي بطريقة Anova :

نلاحظ من خلال جدول التحليل الإحصائي بطريقة **Anova** الخاص بتركيز البرولين، أن معاملات الملوحة و الأوساط المستخدمة في التجربة و التداخل بينهما، كان غير معنوي.

III-2- تقدير السكريات في الأوراق:

جدول (12) : تقدير كمية السكريات في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ميكروغ /100 مغ مادة نباتية).

الأوساط / الملوحة	عادية	مزيجية	رملية
S_0	0.010	0.010	0.012
S_1	0.011	0.012	0.013
S_2	0.012	0.013	0.014
S_3	0.013	0.015	0.015



شكل(13) : تقدير كمية السكريات في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ميكروغ /100 مغ مادة نباتية).

أظهرت التحاليل الكيميائية لتركيز السكريات الذائبة في أوراق نبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة في الجدول(12) و الشكل (13) أن نسبتها كانت متزايدة كلما زاد تركيز الملوحة في جميع أوساط الدراسة وهذا إذا ثبتنا وسط النمو و غيرنا في تراكيز الملوحة.

- بخصوص النبات النامي في الوسط العادي فنسبة الزيادة الحاصلة في تركيز السكريات في الأوراق قدرت بـ 10 %،20 %،30 %عند التراكيز (S_1)،(S_2)،(S_3) على الترتيب مقارنة بعينة الشاهد.
- أما النبات النامي في الوسط المزيج فنسبة الزيادة قدرت بـ 20 %،30 %،50 %عند التراكيز (S_1)، (S_2)،(S_3) على التوالي مقارنة بالشاهد.
- أما بخصوص نسبة الزيادة في تركيز السكريات في النبات النامي في الوسط الرملي فقدرت بـ 8 % ،17 % ،25 % عند التراكيز (S_1)،(S_2)،(S_3) على الترتيب مقارنة بعينة الشاهد.

بخصوص تثبيت تراكيز الملوحة و تغيير وسط النمو، فالوسط العادي كان أقل تأثير من الوسطين المزيج و الرملي ، و الوسط الرملي كان الأكثر تأثير على النبات.

- قدرت نسبة الزيادة في تركيز السكريات في الأوراق عند التراكيز (S_0)،(S_1)،(S_2)،(S_3) بـ 20 %،8 %،8 %،0 %على الترتيب للوسط الرملي مقارنة بالوسط العادي.
- قدرت نسبة الزيادة عند التراكيز (S_0)،(S_1)،(S_2)،(S_3) بـ 20 %،18 %،17 %،15 %على الترتيب للوسط الرملي مقارنة بالوسط المزيج.
- كانت نسبة الزيادة في تركيز السكريات في الأوراق عند التراكيز (S_0)،(S_1)،(S_2)،(S_3) 0 %،9% ،8 %،15 %على الترتيب للوسط المزيج مقارنة بالوسط العادي.

يتفق هذا مع ما أشار إليه (**El mekkaoui.,1990**) إلى أن تركيز السكريات الذائبة تزداد تدريجيا بزيادة تراكيز الملوحة ،كما أن تراكم السكريات و البرولين عند النباتات تبعا للصنف و درجة الإجهاد يساعدهما على تحمل ظروف نقص الماء، و ذلك بالمحافظة على انتباجهما و سلامتها (**Bensalem.,1993**).

من المعروف أن تراكم هذين المادتين في أنسجة الأوراق لدى النباتات المجهدة من الخصائص التي تدل على التأقلم (**Kameli,1995**),(**Lasel,1995**) و هي من المركبات الهامة للتعديل الأسموزي عند الكثير من الأنواع النباتية المزروعة كالقمح (**Adjab,1998**),(**Khezame,1998**) ،(**Adjab,2002**).

كما أنه من خلال المعطيات السابقة يتبين لنا أن تركيز السكريات في الأوراق لنبات القمح النامي في التربة العادية أقل منها في التربة المزيجية ، و أن نسبتها في أوراق النبات النامي في التربة الرملية

هي الأكثر تركيزا و ذلك لكون التربة العادية و المزيجية يستطيع الاستفادة منها النبات في حين التربة الرملية هي الأكثر إجهادا لفقرها من المواد المغذية.

التحليل الإحصائي بطريقة Anova :

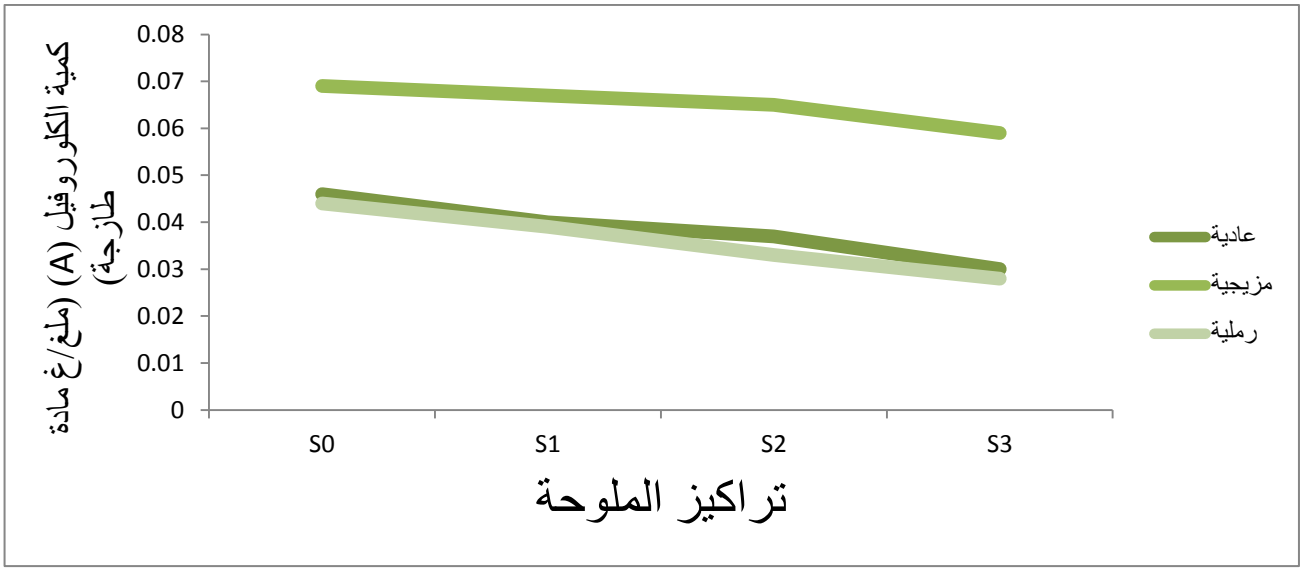
نلاحظ من خلال جدول التحليل الإحصائي بطريقة **Anova** الخاص بتركيز السكريات، أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة غير معنوية، أما معاملة الأوساط فكانت جد معنوية، و التداخل بينهما كان غير معنوي.

III-3- تقدير الكلوروفيل (A) و(B) في الأوراق:

جدول (13) :تقدير الكلوروفيل (A) و(B) في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة وتحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ملغ/ غ مادة طازجة).

الأوساط / الملوحة	عادية		مزيجية		رملية	
	كلوروفيل(A)	كلوروفيل(B)	كلوروفيل(A)	كلوروفيل(B)	كلوروفيل(A)	كلوروفيل(B)
S_0	0.046	0.042	0.069	0.033	0.044	0.024
S_1	0.040	0.041	0.067	0.032	0.039	0.025
S_2	0.037	0.036	0.065	0.028	0.033	0.024
S_3	0.030	0,026	0.059	0.025	0.028	0.020

الكلوروفيل (A) :

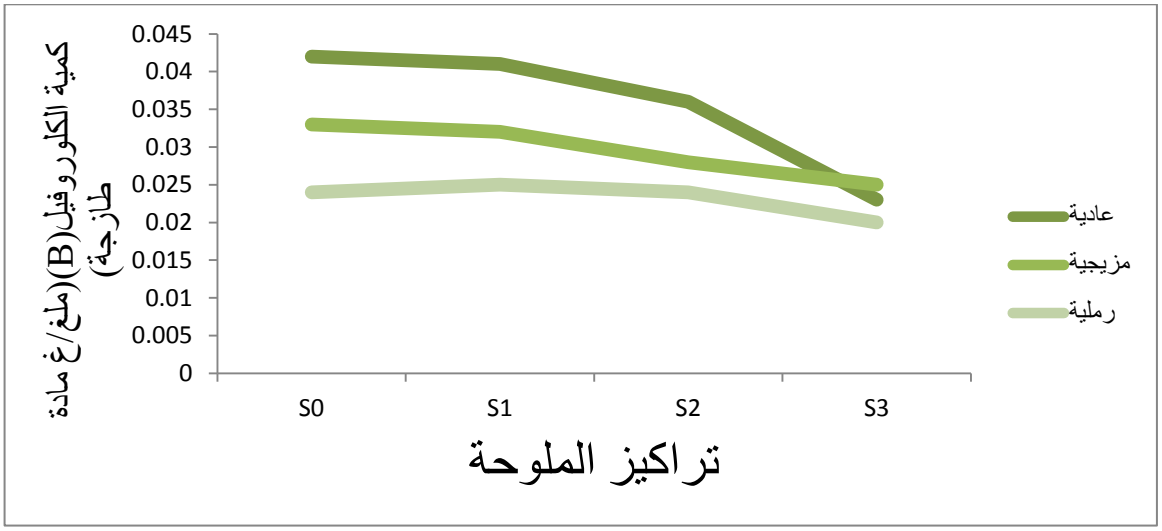


شكل(14): تقدير الكلوروفيل (A) في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة وتحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ملغ/ غ مادة طازجة).

تناقصت كمية الكلوروفيل (A) بازدياد الملوحة كما بينه الجدول (13) و الشكل (14) الخاصين بتقدير الكلوروفيل في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة و تحت تراكيز متباينة من الملوحة في جميع أوساط الدراسة.

- حيث قدرت نسبة النقصان في الكلوروفيل (A) في الوسط العادي بـ 13 %،20% ،35 % عند التراكيز (S_1)،(S_2)، (S_3) على الترتيب مقارنة بعينة الشاهد.
- أما النبات النامي في الوسط المزيج قدرت فيه نسبة النقصان في الكلوروفيل (A) بـ 3% ،6 %،14% عند التراكيز (S_1)،(S_2)،(S_3) على الترتيب مقارنة بعينة الشاهد.
- نسبة النقصان الحاصلة في الكلوروفيل (A) في الأوراق بالنسبة للنبات النامي في الوسط الرملي قدرت بـ 11% ،14% ،18 %عند التراكيز (S_1)،(S_2)،(S_3)على الترتيب مقارنة بعينة الشاهد.

الكلوروفيل (B) :



شكل(15): تقدير الكلوروفيل (B) في الأوراق لنبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة وتحت تراكيز متباينة من الملوحة بـ (ملغ/ غ مادة طازجة).

تراجعت كمية الكلوروفيل (B) في الأوراق بازدياد تراكيز الملوحة، و هذا ما لاحظناه من خلال أرقام الجدول (13) و الشكل(15) ، و اللذين يوضحان تقدير كمية الكلوروفيل في أوراق نبات القمح النامي في أوساط مختلفة من التربة و تراكيز متباينة من الملوحة ، حيث أثرت الملوحة سلبا في جميع الأوساط .

- قدرت نسبة النقصان في كمية الكلوروفيل (B) مقارنة بعينة الشاهد بـ 2 %، 14 %، 45 %عند التراكيز (S_1) ، (S_2) ، (S_3) على الترتيب في الوسط العادي .
- أما بخصوص الوسط المزيج فقدرت نسبة النقصان بـ 3 %، 15 %، 24 %عند التراكيز (S_1) ، (S_2) ، (S_3) على الترتيب مقارنة بالشاهد .
- أما بالنسبة للوسط الرملي فقدرت نسبة الزيادة في التركيز (S_1) بـ 4 %، مقارنة بالشاهد و نسبة النقصان بـ 0 %، 16 %عند التركيزين (S_2) ، (S_3) على الترتيب .

هذه النتائج تتفق مع (**الشحات،1990**) القائل بأن تناقص كمية الكلوروفيل راجع إلى تأثر الجرانا بالملوحة ، و ذلك بأن أيونات الأمونيوم تتركز، و نتيجة تجمعها في الأوراق قد تعمل على تكسير الكلوروفيل (A) خلال تهشيم البلاستيدات و تهتكها في نصل النباتات النامية في وسط ملحي مرتفع

بأملاحه الأمونية منها نترات الصوديوم ، وحسب (**Munns et al.,1982**) جميع النباتات النامية في البيئات الملحية تصفر أوراقها نوعا ما نتيجة قلة كمية الكلوروفيل فيها، و نقص اليخضور في الأوراق سببه عدم احتوائها على عنصر الحديد الكافي لدخولها في تركيب الكلوروبلاست المسئولة عن تخليق و إنتاج البروتينات ، حيث الملوحة تعيق امتصاص الجذور لهذا العنصر من محلول التربة . كما بين (**Tamer et Brown,1983**) أن انخفاض محتوى الكلوروفيل عند تطبيق الإجهاد الملحي قد يعود إلى نقص انفتاح الثغور بغرض الحد من ضياع الماء عن طريق التبخر، و بالتالي الرفع من مقاومة دخول ثاني أكسيد الكربون الجوي الضروري لعملية التمثيل الضوئي (**Slayter,1974**) ، هذا الاقتصاد في الماء يترجم بعدم تأثر تبلزم الخلايا بشكل كبير بسبب الملح، مما يؤدي إلى تخفيف تركيز الكلوروفيل.

أما بتثبيت تراكيز الملوحة وتغيير وسط النمو فيتبين لنا من خلال أرقام الجدول (13) أن تأثر النبات في الوسط الرملي كان واضحا على باقي الوسطين العادي و المزيج .

- بالنسبة للتركيز (S_0) كانت نسبة الزيادة الحاصلة في كمية الكلوروفيل (A): 50 %، 57% للوسط المزيج مقارنة بالوسطين العادي و الرملي على الترتيب و 5 %للوسط العادي مقارنة بالوسط الرملي ، أما بالنسبة للكلوروفيل (B) فقدرت نسبة الزيادة بـ 27 %، 75 %للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 38% للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي .
- بالنسبة للتركيز (S_1) قدرت نسبة الزيادة في كلوروفيل (A) بـ 68 %، 72 %للوسط المزيج مقارنة بالوسطين العادي و الرملي على الترتيب و 3 % للوسط العادي مقارنة بالوسط الرملي ، أما بالنسبة للكلوروفيل (B) فكانت نسبة الزيادة 28 %، 64% للوسط العادي مقارنة بالوسطين الأخريين على الترتيب و 28% للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي .
- في حين قدرت نسبة الزيادة في التركيز (S_2) لكمية الكلوروفيل (A) بـ 76% ، 97% للوسط المزيج مقارنة بالوسطين الأخريين على الترتيب و 12% للوسط العادي مقارنة بالوسط الرملي ، أما الكلوروفيل (B) فكانت نسبة الزيادة 29% ، 50 % للوسط العادي مقارنة بالوسطين المزيج و الرملي على الترتيب و 17 % للوسط المزيج مقارنة بالوسط الرملي .
- أما التركيز (S_3) فقدرت نسبة الزيادة في كلوروفيل (A) بـ 97 %، 111% للوسط المزيج مقارنة بالوسطين العادي و الرملي على الترتيب و 7% للوسط العادي مقارنة بالوسط الرملي . و الكلوروفيل (B) كانت نسبة الزيادة به 9% ، 25% للوسط المزيج مقارنة بالوسطين العادي و الرملي على الترتيب و 15 % للوسط المزيج مقارنة للوسط الرملي .

من النتائج السابقة يتبين لنا أن الوسط العادي أقل تأثير على النبات من الوسطين الأخريين ،فهو أحسن منهما و ذلك لامتيازه بخصائص الرطوبة والخصوبة التي تجعل النبات يتأقلم أكثر مع الإجهاد.

التحليل الإحصائي بطريقة Anova للكلوروفيل (A) :

نلاحظ من خلال جدول التحليل الإحصائي بطريقة **Anova** الخاص بالكلوروفيل (A)، أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة غير معنوية، أما معاملة الأوساط فكانت جد معنوية، و التداخل بينهما كان غير معنوي.

التحليل الإحصائي بطريقة Anova للكلوروفيل (B):

نلاحظ من خلال جدول التحليل الإحصائي بطريقة **Anova** الخاص بالكلوروفيل(B)، أن معاملات الملوحة المستخدمة في التجربة غيرمعنوية ،أما معاملة الأوساط فكانت جد معنوية ،و كان التداخل بينهما غير معنوي.

استنتاجات وتوصيات

استنتاجات و توصيات :

تُشكل الملوحة إحدى المشاكل الرئيسية في المناطق الصحراوية والجافة وبما أن الجزائر تتميز بمساحات شاسعة على مستوى النطاق الشبه جاف و النطاق الجاف على غرار النطاق المعتدل والذي برغم من خصوبة الاراضي به إلا ان الكثافة السكانية و تقدم العمراني على حساب الاراضي الزراعية دفعنا الى توجه الى استغلال المناطق الشبه جافة و الجافة غير ان الملوحة تُمثل مركز الصدارة بين المشاكل التي تعيق الزارعة في مثل هذه النطاقات ويجب التعمق في دارستها من أجل وضع الحلول المناسبة لها.

إن استصلاح واستزراع الأراضي الصحراوية الملحية هي المخرج الرئيسي لزيادة الرقعة الزراعية وحل أزمة ازدياد السكان ومواجهة متطلباتهم المتزايدة لذلك أصبح من الضروري البحث عن وسائل يمكن بواسطتها مقاومة ملوحة التربة ومن أهمها غسل التربة (أحمد،1984) أو تحوير بعض الصفات الوراثية في النباتات أو نقع بذور النباتات قبل زراعتها (Christianson and Warnick,1988)أو إستعمال بعض العناصر المعدنية (Cuartero and Munoz,1999) كأسمدة (Mobaraky, 2001) .

يهدف هذا البحث لدراسة المتغيرات التي تحدث في الإنبات والنمو وبعض المركبات الأيضية في نبات له أهمية جد كبيرة ألا و هو القمح أثناء الإجهاد الملحي ومحاولة معرفة مدى اثر الملوحة بتراكيزها المختلفة عليه و مجال تحمله لها في اوساط نموا مختلفة تربة عادية ,تربة رملية وتربة مزيج (عادية +رملية) .

- اوضحت نتائج القياسات الخضرية ان الاجهاد الملحي ادى الى نقص كبير بالمعايير الخضرية مثل متوسط الطول ساق الرئيسي و مساحة الورقية و كذلك متوسط عدد الخلف .
- يستجيب نبات القمح المعامل بتراكيز مختلفة من الملوحة بزيادة معتبرة في تركيب البر ولين و السكريات الذائبة في مختلف مراحل نموه ويكون ذلك بدرجة أكبر كلما ا زد تركيز الملوحة و تعتبر هذه الزيادة من اليات التأقلم للاجتهاد الملحي حيث تساهم بشكل اساسي في ظاهرة التعديل الحلولي والتي لوحظت بالعديد من النباتات و من بينها القمح
- اما بنسبة للكلوروفيل فقد كان اثر الملوحة عليه سلبي حيث لوحظ انخفاض في نسبة الكلوروفيل في اوراق بزيادة تركيز الملوحة

- غير انه سجله زيادة معتبرة في نسبة الكلوروفيل و المعايير الخضرية و انخفاض في نسبة السكريات و البر ولين بتركيز s1 من الملوحة أي تركيز المنخفض منها مقارنة مع التركيز s2 و s3 وكذلك عينة الشاهد .
- اظهرت الدراسة ان افضل وسط لنموا نبات القمح يعتبر التربة العادية مما يوحي انها اكثر تحملا للإجهاد الملحي على غرار التربة الرملية التي حققت اكبر معدل انخفاض في معاير الخضرية و اقل انخفاض في تراكم البرولين و سكريات مما يؤكد على انه اضعف اوساط المدروسة اما الوسط المزيج فقد كانت نتائج بينية وجمعت بين خصائص الوسطين الاخرين.

نعتقد انه من الضروري اجراء المزيد من الدراسات على صفات مورفولوجية و بيوكيميائية الحية اخرى و اثر الاوساط الزراعية على نبات القمح من اجل تاكيد ما توصلنا ايه وتحديد بعض الخصائص المرتبطة بتحمل الملوحة للأصناف الاخرى .... بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتي و استغلال المساحات الشاسعة التي يضفر بها بلدنا الحبيب و قضاء على خطر المجاعة ونهوض بالاقتصاد الزراعي .

قائمة المراجع

المراجع العربية:

- **البرت هيل (1962)** . النبتات الاقتصادية, ترجمة عبد المجيد الزاهر مراجعة عبد الحليم – مكتبة الانجلو المصرية – مؤسسة فرانكلون للطباعة و النشر– القاهرة مصر.
- **بهلولي كريمة (2012).** تأثير الإجهاد المائي على بعض المعايير المرفولوجية و الفزيولوجية لنبات القمح الصلب صنف vitron ،بحث لنيل شهادة الماستر في فزيولوجيا النبات– جامعة قسنطينة– .
- **بو الزرد زهية (1996).**تأثير النقع بالكنيتين و كلوريد الكوبالت و التداخل بينهما على نمو نبات القمح النامي تحت الظروف الملحية، مذكرة تخرج–جامعة قسنطينة– .
- **بوربيع جمعةع (2005).**تأثير الملوحة على ظاهرة الإستشعاع الضوئي، مذكرة تخرج لنيل شهادة DES .
- **حامد الصعيدي (2005).** تربية النبات تحت ظروف الإجهادات المختلفة و الموارد (Low Inpot) و الأسس الفزيولوجية لها، 0– 156– 316– N:977– دار النشر للجامعات مصر– .
- **حامد محمد كيال (1979).** محاصيل الحبوب و البقول، مطبعة طورين– جامعة دمشق –.
- **حسن الأعوج (2014).** تثبيط الإجهاد الملحي بمنظمات النمو (Kinétine و GA_3) رشا على نبات القمح الصلب صنف Simito النامي تحت الظروف الملحية ، مذكرة لنيل شهادة الماجستير–جامعة قسنطينة –.
- رمزية بنتسعد القحطاني (2004) .
تأثيرحمضالجبريلليكوملوحةكلوريدالصوديومعلىإنباتالبذوروالنموالأيضفينباتالسِنّا مذكرة لنيل شهادة الماجستير –جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية .
- **زديق هدى (2001)** . علاقة تراكم البرولين مع الاجهاد المائيمع الاجهاد المائي عند نبات القمح الصلب بحث لنيل شهادة الماستر في فزيولوجيا النبات جامعة قسنطينة .
- **شايب غنية (2012).** محتوى البرولين عبد مختلف أعضاء القمح الصلب(Triticum durum Desf.) محاولة لتفسير شروط التراكم تحت نقص الماء، مذكرة دكتوراه– جامعة قسنطينة– .

- **الشحات نصر ابو زيد (2000).**الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية –الدار العربية للنشر و التوزيع– ص191–238، 547–577، 681.
- **عالم سعاد ( ).** استجابة باذرات القمح الصلب (Triticum durum Desf.) للإجهاد الملحي و معاكسة تأثيره الضار بالأكسين، مذكرة لنيل شهادة الماجستير– جامعة قسنطينة– .
- **عشتان محمد (1985).**تأثير نسبة الماء في التربة على إنبات بعض أصناف القمح الصلب المزروعة بالجزائر –جامعة قسنطينة – .
- **عمراني ن (2006).**النمو الخضري و المحتوى الكيميائي للفول (Vicia faba) صنف (Aquadulce) المعامل بمنظمي النمو الكينيتين و الأمينوغرين2 النامي تحت ظروف الإجهاد الملحي –جامعة قسنطينة – .
- **غروشة حسين (1995).**تقنيات عملية في تحليل التربة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر.
- **غروشة حسين (2003).**تأثير بعض منظمات النمو على نمو و إنتاج القمح النامي تحت ظروف الري في المياه الملحة، رسالة دكتوراه –جامعة قسنطينة – ص17 .
- **فرشة ع (2001).** دراسة تأثير الملوحة على نمو وإنتاج القمح الصلب و إمكانية معاكسة ذلك بواسطة الهرمونات النباتية، رسالة ماجستير– جامعة قسنطينة– ص53.
- **فلاح أبو نقطة (1981).**أساسيات الأراضي، مطبعة الإنشاء، دمشق، سوريا.
- **لزعر م (1995).**دراسة نباتات ثلاثة أنواع من القمح الصلب تعاني من سوء النمو الخضري، بحث لنيل شهادة الدراسات العليا في فزيولوجيا النبات– جامعة قسنطينة –1– .
- **لعريط صباح (2009).** تأثير الإجهاد الملحي على توازن العناصر المعدنية لدى نباتات المحاصيل الحقلية، رسالة ماجستير– جامعة قسنطينة – .
- **لعويسي نورة (2015).**المحتوى البيوكيميائي لنبات القمح الصلب(Triticum durum) صنف Simito المعرض لمستويات مختلفة من الملوحة و المعامل ببعض العناصر المعدنية، مذكرة لنيل شهادة الماستر– جامعة قسنطينة – .
- **محمد بن حمد محمد الوهيبي (1999).** التغذية المعدنية في النباتات، النشر العلمي و المطابع– جامعة الملك سعود– ص 196–202–.
- **محمد بوعزيز (1980).** تحديد استجابة أصناف القمح الصلب و اللين للملوحة أثناء فترة الإنبات، رسالة دراسات عليا في فزيولوجيا النبات– جامعة قسنطينة – .

- **محمد نذير سنكري (1974)**.أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية، المؤسسة العلمية للوسائل التعليمية، حلب، ص 525، 148، 197، 256- 259.
- **منغور س، بوسنة أ، زلاقي ز (2006)**. تأثير نقص الماء على الخصائص المرفولوجية و منظمات الأسموز خلال مراحل دورة حياة النبات عند 10 أصناف من القمح الصلب، بحث لنيل شهادة الدراسات العليا(DES) في فزيولوجيا النبات- جامعة قسنطينة - .
- **منقع صباح (2008)**.دراسة مقارنة بين استخدام الرش و النقع بمركب الكينيتين على زيادة تحمل نبات القمح للظروف الملحية، رسالة ماجستير- جامعة قسنطينة - .
- **هاملي صوفيا (2003)**.دراسة استجابة باذرات القمح الصلب(Triticum durum Desf.) للإجهاد المائي و العلاقة مع تصرف النبات في الميدان، رسالة ماجستير- جامعة قسنطينة – ص54.
- **يخلف نادية (1991)**.تأثير الملوحة على نبات الفلفل الحلو، رسالة ماجستير – جامعة قسنطينة - .

المراجع الأجنبية:

- **Alacron.J.J.Domingo,R.G.Geen.S.R.Sanches-blanco, M.J.Rodrigues.A.Torrecillas, I (2000).** Sap flow as indicator of transpiration and the water status of young apicot stress, plant and soil.
- **Alam et azmi (1991).** Affect of water stress on germination, growth, leaf anatomy and mineral element composition of wheat cultivars, Acta phys, plant.p 215-220.
- **Aurelie.L.Felicie, L .Gerard,V .Pierre, B .Pierre F .Francine,C.D (1995).** Les plantes face au stress salin agriculture.
- **Bigot et Binet (1979).** Action de la salinité sur croissance et l'activité cellulose endo D.1. 4. Gluconase chez les feuilles d'atriplex littorailis, physio veg.
- **Black et al (1965).** Méthodes of soil analysis part 1.2 :cenemical and microbiological propertiers ,American society of agronomic incipoplisner madrson Wisconsin .u. s. a .
- **Dubios M, Gilles. K, Omiltin. J, Rebers, P and Smith. F.(1956).** Colorimetric method for determination of sugar and retarded substances , analytical chemistry. 28(3).350-356.
- **El mekkaoui M (1965).** Chlorophyll fluorescence's as a predictive test for salt tolerance in cereals, RACHIS, 8: 16-19.
- **Epstein E.et Kinsley. R (1986).** Salt sensivity in wheat acase for specific ion toxicity, plant physiol .
- **Geslin et Rivals (1965).** Contribution à l'étude de Triticum durum. Ref 41-43.

- **Guiguard G.L (1998).** Botanique 11eme édition Masson Paris- France-144-159.
- **Hathont.T. A (1996).** Salinity stress and its contraction by the grouwth regulator Brassinolide in wheat plants (Triticum aestivum). Giza .157. Egypt. J, physiol.20 NO.1-2, 127.
- **Heller R (1977).** Abreg de physiologie vegetale développement Masson éditeur 120 Bd St germain 75, 280. Paris cedeux 06- France.
- **Hillal,M.N.anter,F and El Damaty (1973).** A chemical and biological approach tomard the definition of calcareous soils plant and soil, 39, 469.
- **Jain K.G (2001).** Plant salt tolerance ,plant science.
- **Kanb R.N (1996).** Salt salinity ,PH and redox potential as influence by organic matter levels and nitrogen sources under different soil moistures desert inst ,Bull Egypt -167-168.
- **Kilmer V.G and Alexander L.T (1949).** Method sol of making mechanical analysis of soils Sc-68, 15.
- **Kosinka T,Yamagulism K et Shinezaki (1980).** Cloning of DNA for gènes that are arly responsive to delydration stress in arabidopsis thaliana plant, phusio25, 791-798.
- **Kosinska A.M and Starck (1980).** Effect of phytohormon on absorption and distribution of ions in salt stressed bean plants Acta ,sac ,bot, pol.
- **Levitt J.I (1980).** Reponse of plants to environmental stress V.ol.2, water ,radiation, salt and other stress academic press ,New York.
- **Luttage (1983).** Mineral nutrition , salinity progress in botany Vol 45- springer verlge ,Berlin ,p 76-86.
- **Mass and Hofman G.J (1977).** Corps salts tolerance current assessment ,rig ,sci ,10, 24-29.

- **Matériaux (1954).** Contribution à l'étude de l'analyse granulométrique grie Am, agro-série, p1-59-11, p 89.
- **Richard S .L .A and leigh C.H (1952).** Soil water and plant growth ,arg hand book. N° 60.u.s. dept .of arg.B.T.Sham ,ed, academic press New York Agronomy2, soil physical condition and plant growth.
- **Richard S.L. A (1954).** Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils.V.S.D. Agric, Hand BOOKS N° 60 .
- **63Seenly et vernon (1966).In amrani N,2005.**
- **Soltaner (1980).** Les grands productions végétales, la biologie et collection et technologie agricole.
- **Stewark G. R and Lee J. A (1974).** The role of proline accumulation Biolhen, p 655-660.
- **Termaat . A. Passioura .J.B et Miwins. R (1986).** Short twgor does not limit growth of- Na Cl – affected wheat and barley plant physiol, 77,869, 872.
- **Waal .O and Jeschlike .W. D (1999).** Sodium flux xylems transport of sodium and K^+ ,Na^+, selectivity in root of hordum vulgare ,plant physiol, 200-204.

المواقع الالكترونية:

- http:// agronomie.info/النبات – تطور – على – الملوحة – أثر /
- http:// agronomie.info/النباتات – على – الملوحة – تأثير /
- http://fr.wikipedia.org/wiki/chlorophylle a
- http:// mawdoo3.com
- http://www.biology.arizona.edu/biochemistry/problem sets/aa/proline.html
- http://www.dictionary.com/browse/chlorophyll-b
- http://www.Fao.org/worldfoodsituation/csdb/ar/
- http://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20150514/40389.html
- **https://ae.linkedin.com/pulse/%D8%A7%D9%84%D8%B2%D8%B1%D8%A7%D8%B9%D8%A9-%D9%81%D9%89-%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%B7%D9%82-mohamed-salah**
- http://www.russelllab.org/aas/Pro.html

الملاحق

التحليل الإحصائي بطريقةAnovaخاص بطول ساق :

Analyse du modèle (Type III SS) :

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
الملوحة	3	62,345	20,782	0,765	0,525
الوسط	2	2447,217	1223,609	45,033	< 0,0001
الملوحة*الوسط	6	82,207	13,701	0,504	0,799

التحليل الإحصائي بطريقةAnovaلعدد الخلف :

Analyse du modèle (Type III SS) :

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
الملوحة	3	72,306	24,102	1,631	0,209
الوسط	2	3973,389	1986,694	134,438	< 0,0001
الملوحة*الوسط	6	16,611	2,769	0,187	0,978

التحليل الإحصائي بطريقةAnovaللمساحة الورقية :

Analyse du modèle (Type III SS) :

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
الملوحة	3	135,697	45,232	5,652	0,004
الوسط	2	1726,904	863,452	107,902	< 0,0001
الملوحة*الوسط	6	37,500	6,250	0,781	0,593

التحليل الإحصائي بطريقةAnova البرولين :

Analyse du modèle (Type III SS) :

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
الملوحة	3	0,000	0,000	0,334	0,801
الوسط	2	0,001	0,001	2,271	0,125
الملوحة*الوسط	6	0,000	0,000	0,039	1,000

التحليل الإحصائي بطريقةAnova السكريات:

Analyse du modèle (Type III SS) :

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
الملوحة	3	0,000	0,000	0,695	0,564
الوسط	2	0,000	0,000	11,003	0,000
الملوحة*الوسط	6	0,000	0,000	0,100	0,996

التحليل الإحصائي بطريقةAnova للكلورفيل A :

Analyse du modèle (Type III SS) :

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
الملوحة	3	0,001	0,000	1,129	0,357
الوسط	2	0,017	0,008	54,726	< 0,0001
الملوحة*الوسط	6	0,000	0,000	0,094	0,996

التحليل الإحصائي بطريقةAnova الخاص باللكلورفيل B:

Analyse du modèle (Type III SS) :

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
الملوحة	3	0,000	0,000	1,247	0,315
الوسط	2	0,005	0,003	24,071	< 0,0001
الملوحة*الوسط	6	0,000	0,000	0,316	0,922

تحليل الاحصائي بطريقة Anova الخاص بأوساط الزراعة :

M1 : تربة عادية

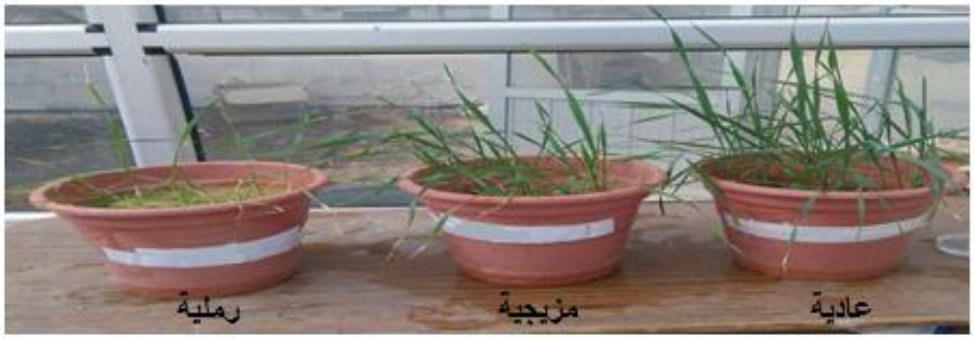
M2 :تربة مزيجية

M3 : تربة رملية

Classement et regroupements des groupes non significativement différents :

Modalités	Moyenne	Regroupements		
M1	18,653	A		
M2	13,554		B	
M3	2,091			C

ملاحظات على المجموع الخضري :



صورة لعينات الشاهد لكل وسط من اوساط الدراسة

صورة لعينات الدراسة المعاملة ب 1000ppm من الملوحة

صورة لعينات الدراسة المعاملة ب 5000 ppm من الملوحة

صورة لعينات الدراسة المعاملة ب 9000 ppm من الملوحة

الملخص :

نفدت الدراسة في ظروف البيت الزجاجي بمنطقة شعبة الرصاص وبمخابر تربة تابع لقسم بيولوجيا و علم البيئة النباتية كلية علوم الطبيعة والحياة بجامعة قسنطينة 1 سنة 2016-2017 بهدف دراسة تاثير بنية التربة على نمو و التركيب الكيميائي لنبات القمح Triticumdurum النامي تحت ظروف ملحية حيث عاملنا صنف المدروس ب 4 تراكيز مختلفة من الملوحة خلال نموه 9000ppm ,5000ppm,1000ppm,0ppm كما استخدم 3 اوساط مختلفة من الترب :تربة عادية , تربة رملية , تربة مزيج(رملية +عادية).

كذلك تم اضافة الأسمدة (Urée، MAP ،TSP) بنسبة (0,35 ، 0,45 ،0,45 غ)على الترتيب لكل اصيص للمرة الأولى قبل عملية الزرع و بعد الزرع ب 45 يوم

بينت نتائج الدراسة ان الملوحة المتزايدة تعمل في وسط الزراعة على زيادة تركيز معدل تراكم السكريات و البرولين في الانسجة النباتية تدريجيا و تباينت النتائج المدروسة فيما بينها وفق لزيادة تركيز الملوحة بالوسط النمو و كذلك بين اوساط النمو فيما بينها , حيث اظهرت زيادة معنوية في طول الساق و عدد الخلف بالقمح النامي بتربة عادية مما يوحي انها اكثر تحملا للإجهاد الملحي على غرار التربة الرملية التي حققت اكبر معدل انخفاض في معايير الخضرية و اقل انخفاض في تراكم البر ولين و سكريات مما يؤكد لنا انها اضعف الاوساط المدروسة اما وسط مزيج ا فقد كانت النتائج بينية بين نتائج الوسطين الاخرين .

اما بخصوص الملوحة كان لها اثر اجابي بتراكيز المنخفضة منها حيث سجله زيادة معنوية في نسبة الكلوروفيل و المعايير الخضرية و انخفاض نسبة السكريات و البر ولين بتركيز s1 من الملوحة أي تركيز المنخفض منها مقارنة مع التركيز S0; S3;S2.

الكلمات المفتاحية : القمح ,الوسط (تربة عادية , تربة رملية ,تربة مزيجيه) , الملوحة.

Résumé

les études ont été faites dans les conditions des serres de **'Chaabbate Ressas'**,dans les laboratoire appartenant au département de la biologie a l'université de Constantine 1 en l'an 2016-2017, dans le but d'étudier l'effet de la structure du sol sur la croissance et la composition chimique du blé **Triticum durum**, ce dernier s'est développé dans des conditions salines et on l'a traiter avec 4 concentrations différentes de salinité pendant la croissance :

0 ppm,1000 ppm,500 ppm,9000 ppm. On a également utilisé trois milieux de différents sols: Sol ordinaire, le sol sablonneux, mélange de sol (sable + normales).

On a également ajouté de l'engrais (Urée, MAP, TSP) par (0,35, 0,45, 0,45 g), respectivement, pour chaque pot pour la première fois avant et après la plantation de 45 jours.

Les résultats de l'étude ont montré que la salinité contribue à l'augmentation du taux de concentration de l'accumulation des sucres et proline dans les tissus végétal progressivement, et les résultats varient entre eux en fonction de l'augmentation de la concentration de la salinité dans les milieux de croissance. Ce qui a montré une augmentation significative de la longueur de la tige et le nombre de blé développé dans le sol normale et nous déduisons qu'il est plus tolérant au manque de solution saline tout comme le sol sablonneux qui a réalisé la plus forte baisse du taux de verdure Et une diminution minimale de l'accumulation de proline et de sucres, ce qui nous confirme qu'il est le milieu le plus faible parmi les milieux étudie.

Par contre le milieu sol mélangé ses résultats sont une combinaison des résultats des deux derniers milieux.

Quant à la salinité, elle a eu un impact positif avec de faibles concentrations. Comme on a enregistré une augmentation significative de la proportion de la chlorophylle et le faible pourcentage de sucres et de la proline de la concentration S1 par rapport au S0 ;S2 ;S3.

Mots clés:

Blé, salinité, milieux, Sol ordinaire, le sol sablonneux, mélange de sol (sable + normales).

Abstract :

The studies were carried out in the conditions of the greenhouses of 'Chaabbate Ressas', in the laboratories belonging to the Department of Biology at the University of Constantine 1 in the year 2016-2017, with the aim of studying the effect of Soil structure on the growth and chemical composition of Triticum durum wheat, the latter developed under saline conditions and was treated with 4 different concentrations of salinity during growth 0 ppm,1000 ppm,500 ppm,9000 ppm. Three media of different soils were also used: Ordinary soil, sandy soil, soil mixture (sand + normal). Fertilizer (Urea, MAP, TSP) was also added (0.35, 0.45, 0.45 g), respectively, for each pot for the first time before and after planting for 45 days. The results of the study showed that salinity contributes to the increase in the concentration of sugars and proline accumulation in plant tissues progressively and the results vary according to the increase in the concentration of Salinity in growth media. This showed a significant increase in the length of the stem and the number of wheat grown in normal soil and we deduce that it is more tolerant to the lack of saline solution as well as the sandy soil which produced the largest decrease in Greening rate And a minimal decrease in the accumulation of proline and sugars, which confirms us that it is the weakest medium among the study mediums. On the other hand the middle ground mixed its results are a combination of the results of the last two media. As for salinity, it had a positive impact with low concentrations. Since there was a significant increase in the proportion of chlorophyll and the low percentage of sugars and proline of the concentration S1 relative to S0, S2, S3

Key words:

Salinity, media(Ordinary soil, sandy soil, soil mixture (sand + normal)) wheat.

الاسم : بشرى , ريان
اللقب : بوقلعة , قارة

تحت اشراف : الاستاذ الدكتور غروشة حسين

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر2
قسم :البيولوجيا وعلم البيئة النباتية
تخصص :الأسس البيولوجية للإنتاج النباتي
عنوان المذكرة:

دراسة تاثير بنية التربة على نمو و التركيب الكيميائي لنبات القمح *Triticum durum* النامي تحت ظروف ملحية

الملخص :

نفدت الدراسة في ظروف البيت الزجاجي بمنطقة شعبة الرصاص وبمخابر التربة التابعة لقسم بيولوجيا و علم البيئة النباتية كلية علوم الطبيعة والحياة بجامعة قسنطينة 1 سنة 2016-2017، بهدف دراسة تأثير بنية التربة على النمو و التركيب الكيميائي لنبات القمح *Triticum durum* النامي تحت ظروف ملحية ،حيث عاملنا الصنف المدروس ب 4 تراكيز مختلفة من الملوحة خلال نموه 0ppm,1000ppm,5000ppm, 9000 ppm كما استخدمنا 3 اوساط مختلفة من الترب :تربة عادية ، تربة رملية ، تربة مزيج (رملية +عادية).
كذلك تم اضافة الأسمدة (Urée، MAP، TSP) بنسبة (0,35 ، 0,45 ،0,45 غ)على الترتيب لكل اصيص للمرة الأولى قبل عملية الزرع و بعد الزرع ب 45 يوم.

بينت نتائج الدراسة ان الملوحة المتزايدة تعمل في وسط الزراعة على زيادة تركيز معدل تراكم السكريات و البرولين في الانسجة النباتية تدريجيا و تباينت النتائج المدروسة فيما بينها وفقا لزيادة تركيز الملوحة بوسط النمو و كذلك بين اوساط النمو فيما بينها , حيث اظهرت زيادة معنوية في طول الساق و عدد الخلف بالقمح النامي في التربة العادية، مما يوحي انها اكثر تحملا للإجهاد الملحي على غرار التربة الرملية التي حققت اكبر معدل انخفاض في المعاير الخضرية و اقل انخفاض في تراكم البر ولين و السكريات مما يؤكد لنا انها اضعف الاوساط المدروسة، اما الوسط المزيج فقد كانت النتائج بينية بين نتائج الوسطين الاخرين .

اما بخصوص الملوحة كان لها اثر ايجابي بالتراكيز المنخفضة منها حيث ،سجلت زيادة معنوية في نسبة الكلوروفيل و المعايير الخضرية و انخفاض نسبة السكريات و البر ولين بتركيز s1 من الملوحة أي التركيز المنخفض منها مقارنة مع التركيز S0; S2;S3.

مفتاح الكلمات : القمح ،الوسط (تربة عادية، تربة رملية، تربة مزيجيه)، الملوحة

نوقشت في جامعة الاخوة منتوري – قسنطينة

بتاريخ : 2017-06-19

امام اللجنة:

رئيسة اللجنة : بودور ليلى استاذة تعليم عالي بجامعة الاخوة منتوري
المشرف : غروشة حسين استاذ تعليم عالي بجامعة الاخوة منتوري
الممتحن : عيسى جروني استاذ مساعد بجامعة الاخوة منتوري