الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'enseignements supérieur
et de la recherche scientifique

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة
قسم بيولوجيا و علم البيئة النباتية

Université des frères mentouri Constantine
Faculté des sciences de la nature et de la vie
Département de biologie et écologie végétale

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان: علوم الطبعية و الحياة

الفرع: علوم بيولوجية

التخصص: التنوع الحيوي و فيزيولوجيا النبات

عنوان المذكرة

دراسة بعض خصائص التـأقلم والإنتاج عند بعض الأنماط الوراثية من القمح اللين *Triticum aestivum L.*

اعداد الطالبة:

- **شنطي عبير**
- **بركات ملاك**

لجنة المناقشة:

رئيسا:	**أستاذ محاضر أ**	**شيباني صالح**
مشرفا:	**أستاذ محاضر أ**	**بولعسل معاد**
مناقشا:	**أستاذ محاضرب**	**زغمار مريم**

السنة الجامعية
2023-2022

شكر وعرفان

نحمد الله عز وجل الذي ألهمنا الصبر والثبات ووحدنا بالقوة على مواصلة مشوارنا الدراسي وتوفيقه لنا على إنجاز هذا العمل، نحمدك اللهم ونشكرك على نعمتك وفضلك ونسألك البر والتقوى ومن العمل ما ترضى وسلام على حبيبك وخليلك الأمين عليه أزكى الصلاة وأفضل السلام.

يجدر بنا في هذا المقام أن نتقدم بالشكر الجزيل والامتنان وعظيم العرفان إلى أستاذنا الفاضل بولعسل معاذ على تأطيره لهذه المذكرة وعلى رحابة صدره وصبره علينا وعلى ما بذله من جهد وإرشاد ومتابعة وتسهيل كل العقبات خلال مراحل إنجاز هذا البحث المتواضع.

والشكر موصول للأساتذة أعضاء لجنة المناقشة الدكتور شيباني صالح والدكتورة زغمار مريم لتشريفهم على هذا العمل بالاطلاع عليه وتصحيح أخطائه مشاركة منهم في تصويبه.

كما نتقدم بأسمى عبارات الشكر والتقدير لطالبة الدكتوراه حاجي تقى التي ساندتنا و ساعدتنا لإتمام هذا العمل.

إهداء

{وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ }

الحمد لله ما تم جهد و لا ختم سعي الا بفضله و ما تخطى العبد من عقبات الا بتوفيق من الله الذي بفضله أنجز هذا العمل

إلى من بلغ الرسالة و أدلى الأمانة ... إلى نبي الرحمة و النور العالمين

سيدنا و حبيبنا محمد صلى الله عليه و سلم

أهدي ثمرة جهدي المتواضع إلى

من علمني العطاء دون انتظار، إلى من أحمل اسمه بكل افتخار إلى حبيبي الغالي أبي محفوظ

إلى أنيسة الروح إلي نبع الحب و الحنان يا من تحت قدماك الجنان إلى بسمة قلبي و سر وصولي لما أنا عليه اليوم ...أمي زهراء

إلى أحن و أطيب الأخوات من ساندنني و كانوا لي نعم السند و القوة الى منى و مريم هاجر و كوثر ممتنة لوجودكم معي في كل خطواتي ... إلى فلذات كبد خالتكم وفقكم الله

إلى شريكي بالحياة عبد الرحمان ممتنة لوجودك و مساندتك و ثقتك بي لإتمام هذا العمل

إلى ابنة خالتي و صديقتي سلسبيل رفيقة الروح..

الى كل صديقاتي شكرا على حبكم و تشجيعكم لي ... إلى زميلتي بالعمل عبير بارك الله فيك و أنار طريقك أينما كنت ... إلى من أحبهم قلبي و لم يذكرهم قلمي ...

إلى أستاذي المشرف بولعسل معاذ بارك الله فيك و جزاك خيرا لكل حرف علمتنا اياه خلال رحلتنا لإتمام هذه المذكرة

الى الدكتورة حاجي تقى التي أفنت جهدها و مدت لنا يد العون و صبرت معنا في إتمام هذا العمل حتى كلمات الشكر لا توفي جعل الله طريقك منيرا و ميسرا

الى نفسي فخورة بك لما حققته من نجاح ... الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات

خريجة 2023

ملاك

إهداء

الحمد لله الذي أنار لنا درب العلو و المعرفة و أعاننا على انجاز هذا العمل

إلى الذي أحمل اسمه بكل فخر إلى من أودعني الله أهديك هذا البحث ،إلى أبي

(رحمه الله)

إلى غاليتي و معينتي في هذه الحياة ..إلى أمي

إلى من أقوى بهم و أفتخر بوجودهم دائما ..شقيقاي بوبكر و شمس الدين

إلى من تذوقت معهم معنى الحياة إلى من اظهروا لي ما هو اجمل في الحياة ..شقيقتاي

بسمة و شروق

إلى من شاركتني هذا العمل بحلوه و مره زميلتي ملاك ..انار الله دربها.

عبير

الفهرس

المقدمة..... 1

استعراض المراجع

1. الوصف النباتي: 3
1.2.الأصل الجغرافي 3
2.2.الأصل الوراثي..... 4
3.التركيب الكيميائي لحبة القمح: 5
4.الوصف المورفولوجي لنبات القمح..... 7
1.4.الجهاز الخضري..... 7
1.1.4. الجذور..... 7
2.1.4. الساق 7
3.1.4. الأوراق..... 7
2.4.الجهاز التكاثري..... 8
1.2.4. السنبلة: 8
2.2.4. السنيبلة: 8
3.2.4. الحبة (الثمرة): 8
5.التصنيف 9
1.5. التصنيف حسب مواسم الزراعة 9
6.دورة حياة نبات القمح : 11
1.6.الطور الخضري Période végétative : 11
1.1.6. مرحلة الإنباتla Germination : 11
2.1.6. مرحلة الإشطاءThallage : 11
2.6.الطور التكاثريPériode reproductrice : 12
1.2.6. مرحلة الصعود –الإنتفاخPhase montasion– gonflement : 12
2.2.6. مرحلة الإسبال و الإزهارPhase épiaison – floraison : 12
3.6. طور النضج و تشكل الحبة..... 13
1.3.6. مرحلة الحبة الحليبية 13
2.3.6. مرحلة الحبة العجينية..... 13
3.3.6. مرحلة الحبة الناضجة 13
7.الاحتياجات البيئية لنبات القمح..... 14

1.7. الحرارة 14
2.7. الماء 14
3.7. الضوء 14
4.7. نوعية التربة 14
5.7. التسميد 15
6.7. الرطوبة 15
8.أهمية القمح و استعمالاته 15
9.تعريف المنظمة العالمية لحماية الاستنباطات الدوليةU.P.O.V 16
1.10. خصائص التأقلم والانتاج 17
1.9. خصائص التأقلم 17
1.1.9. إرتفاع النبات 17
2.1.9. طول عنق السنبلة 17
3.1.9. طول السنبلة 17
4.1.9. السفاه 17
5.1.9. المساحة الورقية 18
6.1.9. الطبقة الشمعية 18
7.1.9. صبغة الأنطوسيانين 18
8.1.9. التزغب 18
2.9. خصائص الانتاج 18
2.2.9. عدد الإشطاءات 19
2. الملوحة 20
1.تعريف الملوحة(الاجهاد الملحي) 20
2.مصادر تراكم الأملاح في التربة 20
1.2. مادة الأصل 20
2.2. حركة الماء 20
3.2 الري 21
4.2 إضافة الأسمدة 21

5.2 البحار والمحيطات.....21
3.الاراضي الملحية.....21
4. أنواع الأراضي الملحية.....22
1.4 أراضي ملحية.....22
2.4 أراضي قلوية ملحية.....22
3.4 أراضي قلوية غير ملحية.....22
5.تقسيم النباتات حسب مقاومتها للملوحة.....23
1.5. النباتات الحساسة للملوحة.....23
2.5. النباتات متوسطة الحساسية للملوحة.....23
3.5. النباتات المقاومة للملوحة.....23
4.5. النباتات شديدة المقاومة للملوحة.....23
6. على المؤشرات المورفولوجية و الفيسيولوجية.....24
1.6. تأثير الملوحة على الإنبات.....24
6.6. تأثيرالملوحة على الثمار.....25
7. تأثير الملوحة على المؤشرات الوظيفية للنبات.....25
1.7. تأثير الملوحة على محتوى الكلوروفيل.....25
2.7. تأثير الملوحة على محتوى الكاربوهيدرات.....26
3.7. تأثير الملوحة على تراكم البرولين.....26
8. تأثير الملوحة على نبات القمح.....26
9. آليات تكيف النبات مع الملوحة.....27
9. 3مقاومة الملوحة.....28
2.3.9. توزيع الأيونات.....29
3.3.9افراز االملح Excretion.....29
4.3.9 تجميع الاملاح.....29
10.عوامل تجنب الأثر السمي للملوحة.....30
1.10. انتخاب أصناف مقاومة.....30
2.10.استعمال منظمات النمو.....30

3,10. تصميم نظام الري الملائم 31
4.10. أهمية عامل التسميد 31

الطرق و الوسائل

1.الهدف من الدراسة 33
2. المادة النباتية 33
3. تنفيذ التجربة 33
1.3. مكان تنفيذ التجربة 33
2.3. التربة المستعملة 34
3.3. عملية الزرع 34
4.3. مخطط التجربة 35
5.3. السقي 35
6.3. التسميد 35
7.3. المعاملة بالملوحة 36
8.3. متابعة النبات 36
4. المعايير المدروسة 36
1.4. المعايير الكيميائية 36
1.1.4. تقدير البرولين 36
2.1.4. تقدير الكاربوهيدرات 38
3.1.4. الخصائص المرتبطة بالتأقلم والإنتاج 39
1.3.1.4. خصائص الإنتاج 39
2.3.1.4. خصائص التأقلم 40
5. تصميم بطاقات وصفية 40

مناقشة النتائج

1 .تصميم البطاقات الوصفية 47
2. دراسة خصائص التأقلم والإنتاج 48
1.2. محتوى الكلوروفيل 48
2.2. الإشطاء السنبلي 49

3.2. الإشطاء الخضري.....50
4.2. مساحة الورقة العلم.....51
5.2. طول عنق السنبلة.....53
6.2. طول النبات 54
7.2. طول السنابل.....55
8.2. عدد السنابل.....56
3. دراسة المعايير الفيزيولوجية و البيوكيميائية 57
1.3. السكريات 57
2.3. البرولين 58
4. دراسة مصفوفة تحليل الإرتباط للمتغيرات المدروسة 60
5. الحالة الصحية للنبات.....61
الخاتمة .....
المراجع.....
الملاحق.....
الملخص .....

قائمة الجداول

قائمة الجداول:

جدول (1): التركيب الكيميائي لحبة القمح.....06
جدول (2): التصنيف حسب Cronquist.....06
جدول (3): التصنيف حسب APG VI.....10
جدول (4): الدول العشر الأولى الرائدة في إنتاج القمح في العالم والدول العشر الأولى الأكبر تصديرا للقمح لباقي دول العالم.....16
جدول (5): بعض خصائص تربة الزرع.....34
جدول (6): مختلف القياسات المقترحة من طرف U.P.O.V للقمح اللين.....40
جدول (7): البطاقات الوصفية للأنماط الوراثية.....47
جدول (8): مصفوفة الارتباط للقياسات المدروسة للشاهد.....60
جول (9): مصفوفة الارتباط للقياسات المدروسة للمجهد.....60

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

شكل (1): منشأ و انتشار القمح.....04

شكل (2): تطور نسل الأقماح.....05

شكل (3): تركيب حبة القمح.....06

شكل (4): مورفولوجيا القمح اللين.....09

شكل (5): مراحل تطور القمح. 13

شكل (6): توزيع الأراضي الملحية في العالم.....22

شكل (7): البيت الزجاجي مقر تنفيذ التجربة.....33

شكل (8): رسم تخطيطي لشكل و أبعاد اصيص.....34

شكل (9): رسم تخطيطي يوضح مخطط التجربة.....35

شكل (10): نتائج استخلاص البرولين.....37

شكل (11): نتائج استخلاص الكاربوهيدرات.....38

شكل (12): جهاز Metter-SPAD-502.....39

شكل (13): متوسط محتوى الكلوروفيل (SPAD) في ورقة العلم.....48

شكل (14): متوسط عدد الإشطاءات السنبلية.....49

شكل (15): متوسط عدد الإشطاءات الخضرية.....50

شكل (16): متوسط مساحة الورقة العلم.....51

شكل (17): متوسط طول عنق السنبلة.....53

شكل (18): متوسط طول النبات..... 54

شكل (19): متوسط طول السنابل.....55

شكل (20): متوسط عدد السنابل.....56

شكل (21): متوسط محتوى السكريات في الأوراق.....57

شكل (22): متوسط محتوى البروتين في الأوراق..... 58

مقدمة

المقدمة

يعد محصول القمح (***Triticum ssp***) واحدًا من أهم المحاصيل الاقتصادية في العالم من الناحية الغذائية، فهو يشكل المادة الغذائية الأساسية والأكثر اعتمادًا في معظم بلدان العالم يتصدر القمح الحبوب المزروعة من حيث مساحة الزرع، حيث تقدر بحوالي 217 مليون هكتار، مع إنتاج يبلغ حوالي 624 مليون طن **(FAO،2005)**.

يتميز القمح بكونه مصدرًا غنيًا بالنشويات، كما يحتوي على مجموعة من المواد القيمة مثل البروتينات والفيتامينات والعناصر المعدنية. يعتبر القمح المصدر الأساسي لصناعة معظم أنواع الخبز والعجائن المتنوعة. وبالإضافة إلى ذلك، يتم استخدام منتجاته الثانوية مثل الجنين والنخالة كمنتجات غذائية للبشر والحيوانات **(نزيه،1980)**.

تُعَدُّ الجزائر واحدة من أهم الدول العربية في إنتاج المحاصيل المختلفة من النجيليات، مثل القمح الصلب والقمح اللين، وتحتل المرتبة الثالثة في قائمة أكبر المستوردين للقمح، حيث لا يزال الإنتاج المحلي الذي قُدر بحوالي 4 مليون طن في عام 2016 غير كافٍ لتلبية جميع المتطلبات الغذائية الداخلية بسبب السباق المستمر بين زيادة عدد السكان وإنتاج الغذاء. يقتصر زراعة القمح في الجزائر على مناطق محددة، وتتمثل بشكل رئيسي في المناطق الجافة وشبه الجافة في المناطق الساحلية للبحر الأبيض المتوسط **(Benmahammed et al، 2005)**.

تحتل زراعة الحبوب محليا 90% من الأراضي الصالحة للزراعة، تتمركز في الهضاب العليا حيث يسود شتاء بارد (تساقط الأمطار، الرياح، الحرارة، الصقيع الربيعي) ما يؤثر على الإنتاج سنويا. **(Benkaddour,2014)** تقدر المساحة الصالحة للزراعة في الجزائر لحوالي 3% من المساحة الإجمالية بحيث يحتل القمح اللين 19% و القمح الصلب 43 % من مساحة الإنتاج الفلاحي الوطني **(لعرفي، 2020)**.

نظرا لأهمية الحبوب و زراعتها منذ اكثر من قرون، ذكر في كتاب الله جل جلاله من سورة البقرة الاية 261 في قوله: { مَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنْبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلَ فِي كُلِّ سُنْبُلَةٍ مِائَةُ حَبَّةٍ وَاللَّهُ يُضَاعِفُ لِمَنْ يَشَاءُ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ} .

عن النبي محمد صلى الله عليه وسلم. يقول الحديث: "ما من مسلم يغرس غرسًا أو يزرع زرعًا فيأكل منه طيرٌ أو إنسانٌ أو بهيمةٌ إلا كان له صدقة" **رواه صحيح مسلم** .

حيث يشير الحديث إلى الثواب الذي يُعطى للمسلم الذي يزرع شجرة أو نبتة يستفيد منها الطيور أو البشر أو الحيوانات. إن ذلك يُعتبر صدقة تعود على الشخص المزارع بالأجر والثواب.

تعتبر هذه الآية والحديث دليلًا على أهمية الزراعة والاستثمار فيها كوسيلة لتحقيق الفائدة الاقتصادية والاجتماعية، وتعزيز العمل وتحثنا على الاهتمام بالزراعة وتطويرها، وتعكس رحمة الله وعظمته في خلقه وتوفير رزقه للبشرية.

لتحقيق معدلات إنتاج أعلى، يتطلب زراعة أصناف ذات إنتاجية عالية ومتكيفة مع الظروف المحلية، بالإضافة إلى تحسين العمليات الزراعية. للحصول على معدلات إنتاج أعلى، يجب زراعة أصناف عالية الإنتاج ومتكيفة مع الظروف المحلية، بالإضافة إلى تحسين العمليات الزراعية المصاحبة. يجب أيضًا استمرار جمع واختبار المصادر الوراثية المحلية ومقارنة صفاتها والحفاظ عليها لبرامج التربية المستقبلية للاستفادة منها على المستويين المحلي والعالمي.

لجأ العديد من الباحثين إلى استغلال التنوع الوراثي الموجود في نبات القمح لإنتاج أصناف مقاومة للبرودة والأمراض والحشرات.

الجزء الاول على دراسة نظرية لتعرف على القمح وخصائصه و التعرف على تأثيرات الملوحة عليها ثم يليه الجزء الثاني اين تم استعراض الطرق و الوسائل المتبعة و المستعملة في دراستنا و تم اختمام العمل بخلاصة بما تم استنتاجه من خلال التجارب والدراسة.

الفصل الأول

استعراض المراجع

1. الوصف النباتي:

1.تعريف القمح:

يعتبر القمح نباتًا عشبيًا حوليًا ينتمي إلى مجموعة البذور المغطاة(Angiospermae) ,وفقًا للتصنيف الحديث المعتمد من قبل APG III . ينتمي القمح إلى فصيلة الكليئات(Poaceae) . في الماضي، كان يصنف القمح ضمن فصيلة النجيليات، ويتبع جنس ***Triticum***،الذي يحتوي على 19نوعا منها 4أنواع برية والباقي زراعية **(Kihara, 1979)**. يعتبر القمح ذاتي التلقيح، مما يعني أنه يتم تلقيح أزهاره بغبارالطلع من نفس النبات، ليتم الحفاظ على نقاء السلالات من جيل إلى آخر **(Soltner, 1980)** وقد تم الحصول على قمح سداسي الصيغة الصبغية عن طريق التهجين بين أنواع القمح المزروعة رباعية الصيغة الصبغية والأنواع البرية .من بين الأصناف الاقتصادية الأكثر شهرة للقمح هي اللين والصلب, و التي تستخدم في العديد من التطبيقات الغذائية و الصناعية .

2.أصل نبات القمح :

1.2.الأصل الجغرافي : كان الموطن الأصلي لنبات القمح موضوعا للدراسة من قبل العديد من الباحثين طيلة سنوات عدة ، حيث أقر كل من **Feldman (1955)** و**Zohary and Hopf (1994)**، في دراساتهم أن المواطن الأولى لتدجين القمح ظهرت في منطقة الهلال الخصيب الممتدة من نهر الأردن إلى الفرات حوالي 9000 سنة ق.م ما يعرف حاليا ب: لبنان ، سوريا ، تركيا ، العراق و إيران . كما بين العالم **(1926) Vavilov**أن المنشأ الأولي للقمح اللين هو جنوب غرب آسيا بينما منطقة البحر الأبيض المتوسط (أثيوبيا العراق ، شمال إفريقيا) هي الموطن الأصلي للقمح الصلب .لاحقا قسَّم **Vavilov (1934)** المنشأ الأصلي للقمح إلى :

- **المنطقة السورية:** تضم سوريا و فلسطين و تعتبر الموطن الأصلي لمجموعة الأقماح ثنائية الصيغة الصبغية(Diploides) (2n).
- **المنطقة الإثيوبية:** تضم الحبشة و تمثل المنشأ الأصلي لمجموعة الأقماح رباعية الصيغة الصبغية (Tetraploides) (4n) .
- **المنطقة الأفغانية الهندية:** تعد المنشأ الأصلي لمجموعة الأقماح سداسية الصيغة الصبغية (Hexaploïdes)(6n).

انتشر القمح في مناطق أخرى تعتبر مراكزا لتنوعه كالسهول الكبرى في أمريكا الشمالية (داكوتا، كندا، أرجنتينيا)، جمهوريات الاتحاد السوفياتي، الشام، شمال إفريقيا و جنوب (**Grignac, 1978 ; Elias, 1995**)

الشكل (1): منشأ و انتشار القمح (**Zohary and Hopf .,2000**)

2.2.الأصل الوراثي :

ذكر (**Lipton, 1987**) أن الأنواع البرية للقمح قد نشأت عن طريق الطفرات ،التهجين الطبيعي أو الاصطفاء، و يعد القمح من أكثر الأنواع النباتية تعقيدا و تنوعا في التراكيب الوراثية مع ذلك فهي تنتمي كلها لجنس *Triticum* الذي يضم بدوره عدة أنواع برية و أخرى مزروعة (**Morris and Serases,1967**) .

يفترض أن القمح اللين *Triticum aestivum* ، (AABBDD,42=2n=6x) هو نتاج التهجين بين صنف أو عدة أصناف رباعية (AABB , 2n=28) (Triticum Turgidum L) و الصنف الثاني(Triticum Taushii) (DD) .

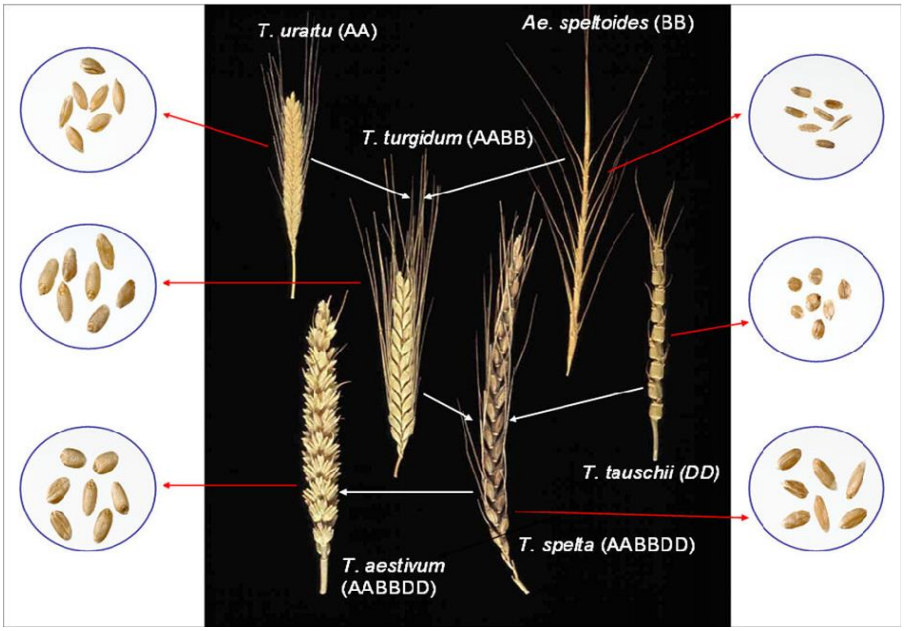
(**Shewry,2009 ;Macfadden et Sears,1946 ;Feuillet,2008 ; Marcussem et al 2014**)

يتركب العدد الصبغي القاعدي لدى القمح من 7 صبغيات (**Feldman et al., 1995**) وينتج عنه 3 مجموعات (**Feldman et al 2001**) :

-**المجموعة الأولى Diploïdes** : تحتوي نباتات هذه المجموعة على 2=14 x=2n صبغي و تعد الأصل الذي تطورت منه المجموعات الأخرى.

-**المجموعة الثانية Tétraploïdes** : رباعيات للصبغيات 4=28 y=2n وهي نتيجة لتهجين الأنواع البرية و المجموعة .

-**المجموعة الثالثة Hexaploïdes**: سداسية الصيغة الصبغية تتكون من أنواع ذات x=2n6=42 صبغي و هي أحدث المجاميع تكوينا و آخرها في سلم تطوير القمح و تتشكل من تهجين بين المجموعة الرباعية ذات n=282 صبغي ومجموعة ثنائية الصبغات من المجموعة الأولى ذات n=142 صبغي.



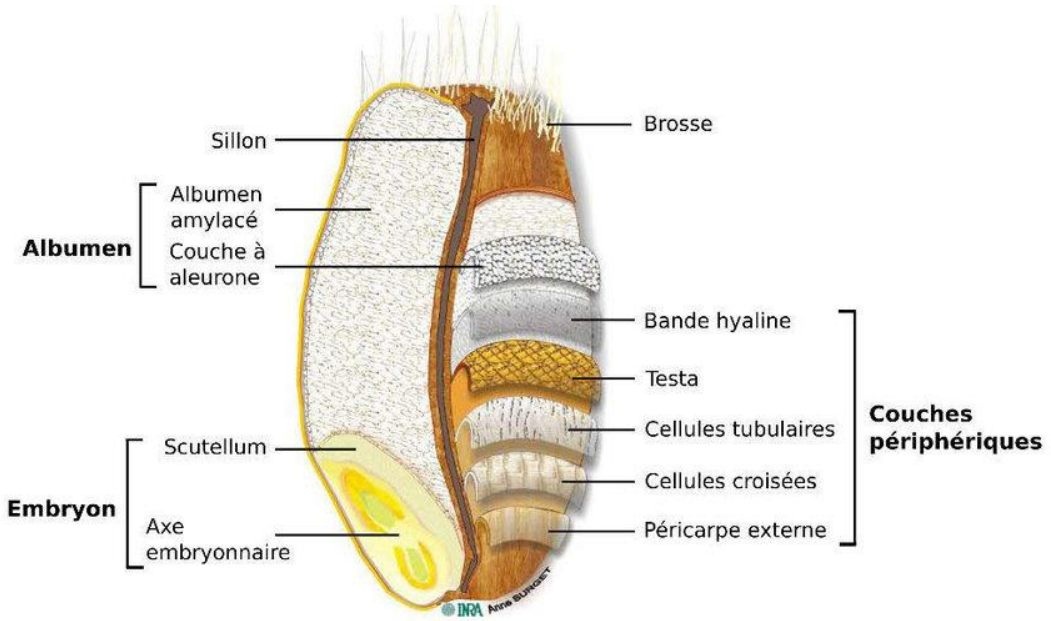
شكل(2): تطور نسل الأقماح **(Shewry,.2009)**

3.التركيب الكيميائي لحبة القمح:

تتكون الحبوب بشكل أساسي من النشا (حوالي 70٪) والبروتين (10 إلى 15٪) اعتمادًا على الأصناف وظروف النمو، والمكونات الأخرى، والتي تكون طفيفة الوزن (فقط نسبة قليلة) هي الدهون والسليلوز والسكريات الحرة والمعادن والفيتامينات **(Feillet , 2000)** .

جدول(1): التركيب الكيميائي لحبة القمح **(Feillet , 2000)**

طبيعة المكونات	المحتوى(ms%)
البروتين	15-10
النشاء	71-67
سيليلوز	4-2
السكريات الحرة	3-2
الليبيدات	3-2
المواد المعدنية	2.5-1.5



الشكل(3) : تركيب حبة القمح **(Surget et Barron , 2005)**

4.الوصف المورفولوجي لنبات القمح

1.4.الجهاز الخضري

1.1.4. الجذور

يتكون النظام الجذري الخاص بالنباتات الخضرية من تفرعات تشكلت حسب **Benlaribi (1990)** ، و يتألف من جذور أولية جنينية تنبت من محور الجنين وتتألف من جذير وزوجين من الجذور الجانبية، وفي بعض الأحيان قد تكون ستة جذور جانبية. بالإضافة إلى ذلك، تنمو جذور عرضية من عقدة الساق السفلية بالقرب من سطح التربة على عمق يتراوح بين 5إلى 6سم **(المنقع ،2008)**.

يمكن تقسيم الجذور إلى نوعين حسب **Soltner (1980)** :

- **الجذور الجنينية:** تتراوح عددها بين 5إلى 6،وهي جذور تظل فعالة وتلعب دورا في تغذية النبات بشكل طبيعي حتى نهاية عمر النبات أو حتى تتحلل بعد عدة أسابيع من النمو.

- **الجذور التاجية:** هذا النوع من الجذور ينشأ ويتكون من العقدة السفلية القريبة من سطح التربة أو تفرعاتها، وتكون عقدتها قريبة جدا من بعضها البعض. يتواجد هذا النوع من الجذور أيضا في التفرعات الخضرية (الإشطاء).

2.1.4. الساق

يتميز الساق بأنه أسطواني ويكون مستقيما في الأقماح الربيعية ويكون مفترشا في الأقماح الشتوية لتمييز كل منهما عن الآخر. وقد يكون الساق أملسا أو خشنًا، وغالبًا ما يتكون من 6عقد، واحيانا 5الى 7عقد. تكون السلمية السفلية قصيرة جدا، ويعتبر طول وصلابة سيقان نبات القمح أمرا مهما من حيث الصفات المورفولوجية لتحديد استجابة النباتات للتسميد، خاصة التسميد الأزوتي، كما أن السلميات يمكن أن تكون فارغة في بعض أصناف القمح. **(حسانين , 2019)**.

3.1.4. الأوراق

تتواجد ورقة واحدة في كل عقدة، وتتكون الورقة الخضرية من غمد كامل من الأسفل ومنشق على طوله من الجهة المقابلة للنصل. يحيط الغمد تماما بالنصل، والنصل ضيق ورمحي الشكل، وينتهي بطرف مستدق. تتواجد

زوج من الأدينات عند قاعدة النصل لورقة القمح. يلتف الغمد حول الساق، بينما يمتد النصل الطويل المسطح الرفيع إلى قمة الغمد **(عولمي ، 2015)** .

تقاس أهمية الورقة بالسطح الكلي للورقة المعرضة للشمس، وتتميز بعض الأصناف بقدرتها على إنتاج عدد كبير من الإشطاءات الخصبة، مما يجعلها ناجحة في الإنتاج.

2.4.الجهاز التكاثري

وفقًا لما ذكره **محمد(2000)** يتكون الجهاز التكاثري في نبات القمح من العناصر التالية:

1.2.4. السنبلة:

تشكل سنبلة مركبة تحمل محورها مجموعة من السنابلات في صفين متقابلين، وتنتهي بسنبلة طرفية واحدة. وعادةً ما تحتوي السنبلة على 10 إلى 30 سنبلة. طول السنبلة يتراوح عادةً بين 7سم الى 15سم، أو بزاوية قائمة وتختلف في الشكل، حيث يمكن أن تكون مضغوطة بشكل متوا النسبة لسطح السنبلة. وقد يكون للسنبلة شكل مغزلي أو مستطيل أو إهليجي، ويمكن أن تتراص أو تتباعد، وقد تكون بدون سفاه أو تحتوي على سفاه قد تكون قمية.

2.2.4. السنيبلة:

تتميز السنبلة بوجود محور قصير جدًا يحمل من 1 إلى 5 زهرات متصلة بصورة متبادلة. وتحمى الزهرات بواسطة قنابتين تعرف كل واحدة بالقنبعة، حيث تكون القنابة العلوية والقنابة السفلية غير متساويتي الطول. وتتوضع الزهرات على محور السنبلة بحيث تحاط كل زهرة بقنابتين تسمى العصيفة.

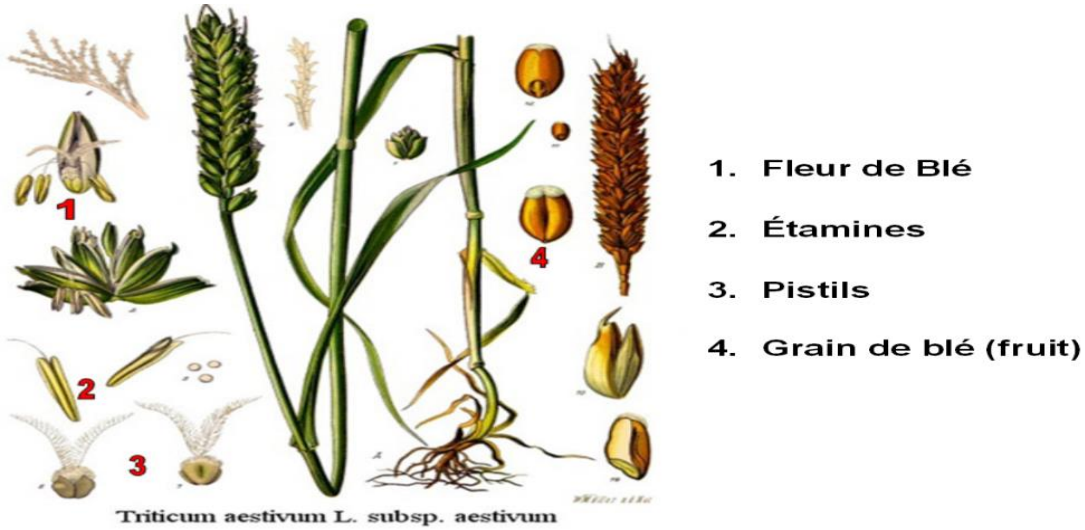
3.2.4. الحبة (الثمرة):

في نبات القمح تكون بيضاوية الشكل وقد تكون قليلة أو كثيرة التحدب. يتوسطها أخدود عميق وقد يظهر في نهايته بعض الوبر. الجهة السفلية من الحبة تكون أكثر تفلطحا وهنا يستقر الجنين. تختلف أحجام وأشكال وألوان الحبوب حسب اختلاف الأصناف.ووفقًا لـ **Borron et al (2007)** تتكون الحبة من ثلاثة أنواع من الأنسجة:

- **جنين البذرة:** يتكون من اتحاد الجاميطات الذكرية والأنثوية، وهو غني بالبروتينات والليبيدات والسكريات الذائبة.

– **الأغلفة:** تتألف من خمسة أنسجة توضع فوق بعضها البعض، ويختلف سمك وطبيعة كل نسيج من هذه الأنسجة و يشمل الغلاف الخارجي والغلاف الداخلي.

– **السويداء:** هذا النسيج هو الأكثر وفرة في الحبة ويتكون من albumen وamylacé وخلايا طبقة الأرون(aleurone).



الشكل (4): مورفولوجيا القمح اللين .*Triticum aestivum* L

5.التصنيف

1.5. التصنيف حسب مواسم الزراعة

حسب **Soltner (1990)** فإن الأقماح تصنف إلى ثلاث مجموعات وفقا لمواسم زراعتها :

-**أقماح شتوية:** تتم زراعتها في فصل الخريف، تميز المناطق المتوسطية و المعتدلة و تتراوح دورة نموها بين 9–11 شهر.يتعرض هذا النوع من الأقماح إلى فترة ارتباع تحت درجات حرارة منخفضة من 1° إلى 5° تمكنها من المرور من المرحلة الخضرية إلى المرحلة التكاثرية.

-**الأقماح الربيعية** : هي أقماح لا تنمو في درجات الحرارة المنخفضة و تتراوح دورة نموها بين 3 إلى 6 أشهر، تتعلق مرحلة الإسبال في هذه الأقماح بطول فترة النهار.

-**الأقماح المتناوبة** : هي أنواع وسطية بين الأقماح الشتوية و الربيعية ،تتميز بمقاومتها للبرودة.

2.5. التصنيف النباتي :

- حسب Cronquist (1981) :

الجدول (2): التصنيف النباتي حسب Cronquist (1981).

Règne	Plantae
Sous-regne	Tracheobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Liliopssida
Sous-classe	Commelinidae
Ordre	Cyperales
Famille	Poaceae
Sous-famille	Pooideae
Tribu	Triticeae
Genre	*Triticum*
Espece	*Triticum aestivum L.*

- حسب APG VI :

الجدول (3): التصنيف حسب APG VI (2016) :

Clade	Angiospermes
Clade	Monocotyledones
Clade	Commelinidees
Ordre	Poales
Famille	Poaceae
Genre	*Triticum*
Espece	*.Triticum aestivum L*

6.دورة حياة نبات القمح :

تمر دورة حياة القمح بمراحل دقيقة من زراعتi حتى حصاده و تتمثل في أطوار فيسيولوجية متتالية بداية من الإنبات لغاية نضج البذور و يترجج هذا النمو بمجموعة من التغيرات المورفولوجية **(شايب، 2012)**.

–تنقسم الدورة الفينولوجية للقمح إلى ثلاث أطوار رئيسية :

الطور الخضري.

الطور التكاثري .

طور النضج و تشكل الحبة.

1.6.الطور الخضري Période végétative :

يمتد هذا الطور من الإنبات إلى غاية تمايز البرعم الخضري أي من الانبات إلى بداية مرحلة الصعود **(Creslinet ,1965)**،و يضم المراحل التالية :

1.1.6. مرحلة الإنبات la Germination :

أشار **كيال (1979)** أنه بتوفر الظروف الخارجية و الداخلية الملائمة للإنبات فإن البذرة عند وضعها في التربة تمتص الماء فتنتفخ و يتمزق غشاء البذرة في مستوى الجنين و تظهر كتلة بيضاء في منطقة الكوليوريز و غلاف يحكي الجذير و تخرج ثلاث جذور أولية ثم تستمر إلى خمس جذور و تعرف بالجذور البذرية و في نفس الفترة تستطيل الريشة في الإتجاه المعاكس مغطية الكوليوبتيل و الذي يعمل على دفع الورقة إلى الظهور فوق سطح التربة **(بوشارب،2008)**.

2.1.6. مرحلة الإشطاء Thallage :

الإشطاء هو خروج أكثر من ساق من البذرة الواحدة و هذا ما يميز النباتات النجيلية .يتطور المحور الحامل للبرعم النهائي للساق الأرضية rhizome التي يتوقف نموها عند 2 سم و يظهر بها انتفاخ و يتضخم مشكلا مستوى الإشطاء. **(كيال، 1979)**

– **مرحلة بداية الإشطاء Phase debut thallage :**

تبدأ هذه المرحلة عند ظهور الورقة الثالثة للنبتة الفتية و تتكون الساق الفتية في قاعدة الورقة الأولى و الفرع الثاني في قاعدة الورقة الثانية و هكذا و يتوقف عدد الإشطاءات على الصنف، المناخ، كثافة الزرع ، التغذية المعدنية و المائية للنبات.**(1981, Masle)**

– مرحلة بداية الصعود Phase montasion :

يميز هذه المرحلة تشكل الأشطاء و بداية نمو البراعم المتميزة في ابط الورقة الأولى التي تعطي برعم الساق الرئيسية) **(Soltner، 1990)**. تمثل نهاية الإشطاء نهاية المرحلة الخضرية و بداية المرحلة التكاثرية **(Gate، 1995).**

2.6.الطور التكاثري Période reproductrice :

ينقسم هذا الطور إلى مرحلتين أساسيتين:

1.2.6. مرحلة الصعود –الإنتفاخ Phase montasion– gonflement :

تتميز هذه المرحلة بتأثير تطاول السلاميات التي تشكل الساق (chaume) .خلالها تتنافس الأشطاء السنبلية مع الأشطاء العشبية من أجل عوامل الوسط و تؤثر هذه الظاهرة على الأشطاء الفتية و تؤدي إلى توقف نموها **(Masle.,1981).**

ذكر **Fisher et al(1998)** أن هذه المرحلة من أكثر المراحل الحساسة في نبات القمح يعود ذلك لتأثير الإجهاد الحراري و المائي على عدد السنابل المحمولة في وحدة المساحة . تنتهي مرحلة الصعود عندما تأخذ السنبلة شكلها النهائي داخل غمد الورقة التويجية المنفتحة و التي توافق مرحلة الانتفاخ **(Bahlouli et al ,2005).**

2.2.6. مرحلة الإسبال و الإزهار Phase épiaison – floraison :

– يبدأ ظهور السنبلة من خلال الورقة التويجية ضمن مرحلة الإسبال و تزهر السنابل البارزة عموما بين 4– 8 أيام بعد مرحلة الإسبال .**(Bahlouli et al ,2005)** و تزهر الأزهار الواقعة في قاعدة الثلث الأوسط من السنبلة و يمتد التزهير من هءا الموقع إلى أعلى و أسفل **(نعمت و آخرون ،2000)**. و قد بيّن **Abbassenne et al (1998)**أن الحرارة المنخفضة خلال مرحلة الإسبال تسببت في خفض نسبة خصوبة السنابل.

–أشار **Zanjan et al (2014)** أن السنبلة تنمو ببطئ خلال المراحل المبكرة من النمو ثم تزداد سرعة نموها ما إن تصبح ورقة العلم مرئية .

3.6. طور النضج و تشكل الحبة

–تمثل المرحلة الأخيرة في دورة حياة القمح و حسب **(Jeslin et Jonard ,1984)** فإن هذه المرحلة تتميز بتراكم مواد التخزين (النشاء و البروتين) الناتجة عن عملية البناء الضوئي و انتقالها إلى سويداء الحبة و الجنين و تتشكل الحبة وفق 3 مراحل :

1.3.6. مرحلة الحبة الحليبية

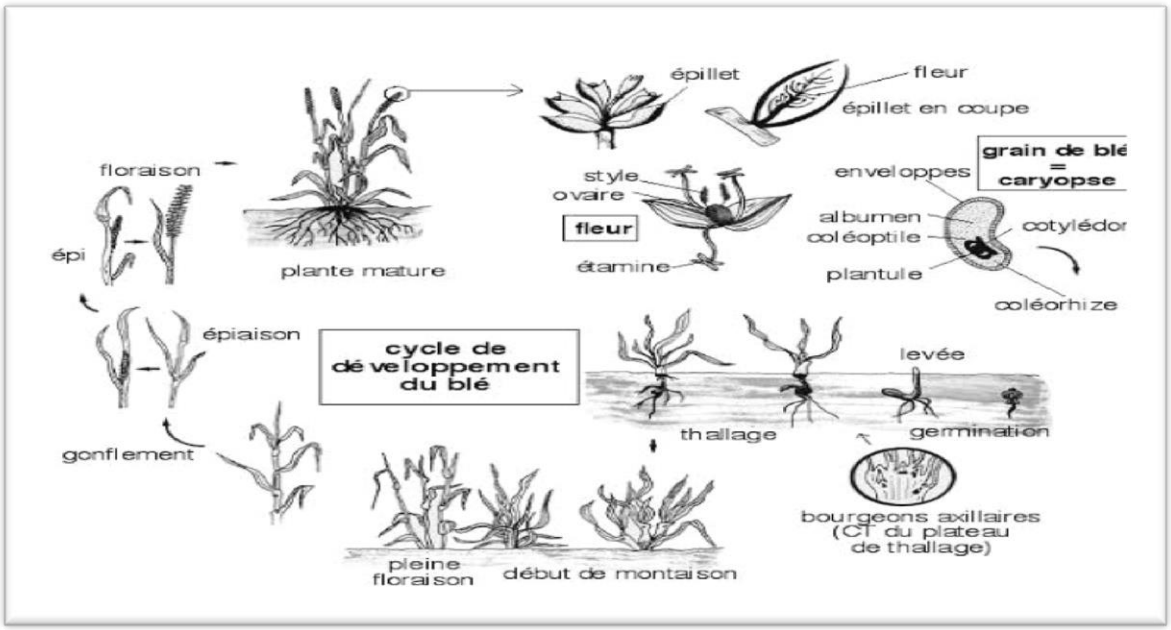
تمتاز هذه المرحلة بزيادة نسبة الماء و كءلك زيادة الوزن الجاف للحبة ،خلال هءه المرحلة تكون النورة خضراء و في شكلها النهائي أما السويداء فتكون حليبية.

2.3.6. مرحلة الحبة العجينية

تكون الاوراق و السنابل و الحبوب ممتلئة بمادة عجينية غير متصلبة و يكتمل خلالها اصفرار النبات.

3.3.6. مرحلة الحبة الناضجة

يجف النبات و تأخذ الحبوب لون أصفر ذهبي و تصبح الحبوب صلبة و القنابع و العصيفات هشة .



الشكل (4): مراحل تطور القمح **(Henry and De buyser ., 2000)**

7.الاحتياجات البيئية لنبات القمح

تحتاج زراعة القمح إلى ظروف مناخية مناسبة لنموها وازدهارها. بعض الظروف المناخية الهامة لزراعة القمح تشمل:

1.7. الحرارة

يفضل القمح الطقس البارد والرطب خلال فترة النمو الخضري، ثم يحتاج إلى طقس جاف ودافئ أثناء نضج وامتلاء الحبوب. درجة حرارة الأمثل لإنبات البذور تتراوح من 20إلى25درجة مئوية ، بينما تكون درجة الحرارة المثلى أثناء مراحل الإسبال والإزهار وحتى الإخصاب حوالي 14- 15درجة مئوية. في فترة النضج، يحتاج القمح إلى درجات حرارة بين25-20 درجة مئوية.

2.7. الماء

تختلف احتياجات القمح للماء وفقًا للظروف البيئية مثل درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، ودرجة نفاذية التربة، بالإضافة إلى المرحلة التي يمر بها القمح في دورته الحياتية. عموما، يزداد امتصاص الماء من قبل نبات القمح مع تقدمه في العمر، ويصل إلى ذروته خلال مرحلة استطالة السيقان وحتى مرحلة امتلاء الحبوب. عادةً ما يحتاج القمح إلى حوالي 550– 500كيلوجرام من الماء لكل كيلوجرام واحد من المادة الجافة.

3.7. الضوء

يؤثر الإضاءة على قدرة نبات القمح على التفريع وزيادة كمية المادة الجافة. كمية المادة الجافة للأشطاء، الأغماد، الأنصال، والسنابل تقل بزيادة كثافة التظليل. كما ينخفض امتصاص النبات للعناصر المغذية مثل النيتروجين والفوسفور عند تعرض النباتات للظل، وتؤثر مدة التعرض للضوء على طول الفترة اللازمة للازهار **(بلحيس,2014)**

4.7. نوعية التربة

يتأقلم القمح مع عدة أنواع من التربة، بدءا من التربة الطينية الثقيلة إلى التربة الرملية الخفيفة. ومع ذلك، تبقى التربة الرسوبية العميقة ذات صرف جيد للماء هي الأكثر ملائمة. بالنسبة للحموضة، فإن القمح لا يتحمل

التربة شديدة القلوية أو شديدة الحموضة. تعتبر التربة ذات حموضة تزيد قليلاً عن 5.5 ولا تتجاوز 8هي الأكثر ملائمة. كما أن القمح لا يتحمل التربة المالحة أو المشبعة بالماء لفترة طويلة.

5.7. التسميد

تؤثر التغذية المعدنية على سرعة تشكل الأعضاء النباتية وحجمها، بالإضافة إلى تأثيرها على شدة العمليات الحيوية ونوعية المحصول وكميته، فيسمد القمح من خلال اتباع أساليب زراعية صحيحة التي توفر الظروف المثلى لتغذية النباتات و كذا مردود عالي و وفير **(حمادو ل وآخرون.،2002)**

6.7. الرطوبة

يعتبر الماء عاملاً أساسيًا في نمو القمح. بذرة القمح لا تنبت إلا بعد أن تمتص حوالي٪25 من وزنها كمية من الماء. و له دور هام في مرحلتي الإسبال وما بعد الإسبال. قلة الرطوبة تؤدي إلى نقص في عوامل المحصول مثل عدد الأشطاء والسنابل. وعلى الجانب الآخر، تزيد الرطوبة الزائدة من خطر تعفن الجذور وعرقلة عملية النضج التام.

8.أهمية القمح و استعمالاته

يعد القمح محصولا حبيا استراتيجيا ذو أهمية كبيرة نظرا لكونه غذاء أساسي لمعظم شعوب العالم و مادة أولية للعديد من المنتجات الغذائية . يزود العالم ب 20% من السعرات الحرارية المستهلكة و حوالي 55% من الكاربوهيدرات الإجمالية و يحتل المركز الثاني من حيث الأهمية الإقتصادية بعد الذرة الشامية .

تتمثل أهميته فيما يلي، حسب **محمد حسانين (2019)**:

- ينتج عن طحن حبوب القمح دقيق يستعمل في تحضير الخبز ،الفطائر و البسكويت.
- تستخدم النخالة التي تنتج عن عملية طحن الحبوب في تغذية الحيوانات و الدواجن.
- تستعمل الحبوب في انتاج الكحول الذي يستخدم كوقود للسيارات في عدة دول .
- يستغل التبن الناتج عن عملية الدراس في تغذية المواشي (مادة مالئة).

كما أوضح **حميدو و قوادري (2010)** أن حبوب القمح تدخل في العديد من الصناعات و بصور مختلفة مثل:

- تصنيع الأصباغ المستخدمة في انتاج الأصماغ و الصناعات النسيجية .

- يستعمل السيليلوز في صناعة الكارتون والورق و يتم انتاج السيليلوز من قشور و بقايا نبات القمح.
- صناعة البلاستيك.
- إنتاج أوساط نمو الكائنات الدقيقة المنتجة للمضادات الحيوية.

الجدول (4): الدول العشر الأولى الرائدة في إنتاج القمح في العالم و الدول العشر الأولى الأكبر تصديرا للقمح لباقي دول العالم لسنة 2018 **(محمد حسانين .2019)**.

م	الدولة	الإنتاج (مليون طن)	م	الدولة	الصادرات (مليون طن)
1	الصين	134.34	**1**	روسيا	37.00
2	الهند	98.51	**2**	الولايات المتحدة	26.26
3	روسيا	85.86	**3**	كندا	24.00
4	الولايات المتحدة	47.37	**4**	المملكة المتحدة	23.00
5	فرنسا	36.92	**5**	أوكرانيا	16.50
6	استراليا	31.82	**6**	الأرجنتين	14.20
7	كندا	29.98	**7**	أستراليا	10.00
8	باكستان	26.67	**8**	كازاخستان	8.50
9	أوكرانيا	26.21	**9**	تركيا	6.30
10	ألمانيا	24.48	**10**	باكستان	1.70

9.تعريف المنظمة العالمية لحماية الاستنباطات الدوليةU.P.O.V

هي منظمة دولية حكومية تأسست سنة 1961 بموجب الاتفاقية الدولية لحماية الأصناف الجديدة للنبات،لها مقر في جنيف بسويسرا .تتمثل أهمية **U.P.O.V** في تعزيز و توفير نظام فعال غايته حماية الأصناف النباتية و تشجيع تطوير انواع جديدة من النباتات لصالح المجتمع**(U.P.OV,2012)** .

–كما تقوم **U.P.O.V** بتوفير الأساس للأعضاء بغرض تشجيع تربية النباتات عن طريق منح مربي الأصناف النباتية الجديدة حق ملكية فكرية ما يعرف بحق العربي و هذا من أجل تشجيع استنباط أصناف جديدة تعم فائدتها على الجميع. كما تهتم ال **U.P.O.V** بدراسة الأصناف حسب خصائصها منها خصائص التأقلم والإنتاج التي تعتمد أساسا على الصفات المورفولوجية.

1.10. خصائص التأقلم والانتاج

1.9. خصائص التأقلم

1.1.9. إرتفاع النبات

وجدت العديد من الدراسات العلمية أن ارتفاع النبات يُعتبر خاصية مهمة في عملية الاختيار الزراعي،

وخاصة في المناطق الجافة. أشار **Mekliche Hanifi (1983)**إلى وجود علاقة إيجابية ومعنوية بين طول النبات و المردود . كما بين **Begga et al** في عام(**1970**)،أن النمو الخضري للنباتات يترافق عادة مع نظام جذر عميق، وهذا يمنح النبات القدرة على استغلال الماء بشكل فعال.

2.1.9. طول عنق السنبلة

وفقًا لدراسة **Fisher et Maurer** عام **1978**، يُعتبر طول عنق السنبلة مؤشرًا لاختيار أنماط النباتات المقاومة للجفاف. وحسب **Gate (1990)**، فإن هذه الخاصية تلعب دورًا كبيرًا في تحسين الإنتاجية. فطول عنق السنبلة يلعب دورًا في عملية ملء الحبوب.

3.1.9. طول السنبلة

صفة طول السنبلة صفة من الصفات ذات التأثير الإيجابي بالمردود، **(Omer et al., 1997)** وهي ذات معامل توريث مرتفع مما يجعلها مؤهلة لتكون مادة لانتخاب ضمن برنامج التربية**(Satyavat et al., 2002)**.

4.1.9. السفاه

تتجلى أهمية صفة السفاه بوضوح في أصناف القمح المزروعة في المناطق ذات الأمطار المحدودة والظروف الجافة. تشير العديد من الدراسات إلى أن نسبة المساهمة النسبية للسفاه في الحصول على مردود القمح تتراوح بين 10%إلى 15% **(معال وحربا، 2005.)**

5.1.9. المساحة الورقية

تعتبر المساحة الورقية أحد العناصر الحساسة للتوترات المائية في النباتات، حيث يتغير شكلها وتنحني عند حدوث نقص مائي (**Gate et al.,1993**). وقد أشارت دراسة إن ظاهرة انحناء أوراق القمح في بعض الأصناف المقاومة تعد مؤشرا لفقدان ضغط الإمتصاص في الخلايا، وتعتبر صفة هامة لتجنب النباتات خطر فقدان الماء (**Amokrane et al., 2001**).

6.1.9. الطبقة الشمعية

وهو عبارة عن مسحوق شمعي يعطي لون أبيض مزرق، هدفه هو السماح للنبات بحماية نفسه من الجفاف وذلك بالحد من زيادة النتح في الطقس الجاف.

7.1.9. صبغة الأنطوسيانين

عبارة عن أصباغ ومركبات فينولية، وهي تشكل فجوات تعطي اللون الأحمر، البني والبنفسجي في حالة وجود البرودة، كما أن الانتوسيانين قد يكون مؤشر للشيخوخة في حالة الإجهادات المختلفة، فبتوفيره في الورق يستطيع النبات رفع الإنتاج (**Coulomb et al., 2004**) .

8.1.9. التزغب

وهو وجود مجموعة من الشعيرات، وهذه خاصة بالتكيف أو التأقلم مع الجفاف .

2.9. خصائص الانتاج

هناك عدة عناصر يمكن من خلالها تحديد خصائص الإنتاج منها:

1.2.9. كثافة الزرع

حسب **Couverur(1981)** فان عدد قليل من البذور لا يصاحبه مردود عالي، وعلى العكس من ذلك الكثافة العالية من الزراعة ليست ضمان لمردورية عالية، أيضا وهذا راجع إلى بعض المخاطر الزراعية مثل الإصابة بالأمراض .

2.2.9. عدد الإشطاءات

وهذا العنصر بحد ذاته يعبر بشكل غير مباشر على مردودية المادة الجافة، ويكون له تأثر كبير بدرجة الحرارة والرطوبة وأيضا العناصر الغذائية الضرورية وكذلك خصائص الأصناف والتقنيات الزراعية المطبقة.

3.2.9 عدد السنابل في النبات

ويرجع هذا إلى قدرة الإشطاء والتي تسمح بالتكيف مع البيئة المتغيرة لضمان الحد الأدنى من الإنتاج **(Hadji christodoulou, 1985).**

4.2.9. عدد الحبوب في السنبلة

يتشكل عدد الحبوب في السنبلة قبل عملية الإسبال، وتعتبر هذه الصفة حساسة جدا لدرجات الحرارة المنخفضة خلال فترة الربيعي **(Makhlouf *et al.*, 2006)** .

في هذه المرحلة تتمايزالأجراء الزهرية ويتحدد عدد المبايض في السنبلة بعد مرحلة الصعود**(Mawer, 1978)** .

5.2.9 وزن الحبة

مدة إمداد الحبة بالمواد الغذائية لها دخل في وزن الحبة، والتي تبدأ من الإخصاب حتى النضج الفيزيولوجي . **(Housty et al., 1992)**

6.2.9 المردود

حسب **معال و حربا (2005)** ،فان صفة المردود تعتبر صفة مركبة وتتكون من العناصر الآتي ذكرها:

- عدد النباتات الخصبة في وحدة المساحة.
- عدد السنابل الخصبة في وحدة المساحة.
- عدد الحبوب بالسنبلة.
- وزن الألف حبة.

2. الملوحة

1.تعريف الملوحة(الاجهاد الملحي)

الإجهاد الملحي يشير إلى تأثير الأملاح المعدنية المذابة في التربة أو محلول التغذية على النباتات. يعتبر الإجهاد الملحي من العوامل البيئية المؤثرة التي قد تعيق وظيفة النبات وتؤثر على نموه وتطوره. تتأثر النباتات بشكل سلبي عند زيادة تركيز الأملاح المعدنية، حيث تصبح هذه الأملاح ضارة بدً لا من أن تكون مصدرا غذائيًا للنبات. وتتأثر النباتات بطرق مختلفة في استجابتها للإجهاد الملحي، حيث تتطور آليات التكيف للتعامل مع هذا الإجهاد.

2.مصادر تراكم الأملاح في التربة

قسم الكثير من الباحثين على رأسهم **رياض ،عبد اللطيف، أحمد،(1984)** مصادر ملوحة التربة إلى:

1.2. مادة الأصل

معظم الأيونات الذائية مثل: Ca^{+} ‘ Na^{+} ، Cl^{-} التي تحويها الترب تأتي من الصخر الأم الذي تشكلت منه الأتربة بفعل عوامل التجوية، وقد بين **الكردي (1977)** أن متوسط نسبة الكبريت والكلور هو 0.6% و 0.05% على التوالي في القشرة الأرضية أما نسبة المغنزيوم والصوديوم والكالسيوم فتبلغ من 2% إلى 3% كما أشارت بعض الدراسات أن العديد من العناصر مثل الميغنزيوم والكالسيوم موجودة في أنواع الصخور الثلاثة: الرسوبية، النارية والمتحولة.

أشار **محمد وآخرون (2001)** أن الاملاح تتركز في الترب حسب عوامل المناخ السائدة في المنطقة إما على نطاق واسع أو ضيق.

2.2. حركة الماء

- تحرك الماء المالح إلى السطح في المناطق الداخلية.
- تحرك الماء المالح في جوف الأرض ليظهر في منخفضات مختلفة أو انتقال مياه البحر على شكل رذاذ بفعل الرياح.

– تنتقل الأملاح مع مياه الأنهار من داخل القارات إلى دلتا هذه الأنهار حيث تتجمع مع أملاح البحار والمحيطات المنتقلة **(محمد واخرون.,2001).**

3.2 الري

– تحتوي أغلب مياه الري حول العالم على بعض الايونات الذائية وتتدرج حتى تصل إلى أعلى مستوى لها في المجمعات المائية، وعند الري يتبخر الماء وتبقى الاملاح فتتراكم سنويا في التربة دون حدوث عملية الغسل وتتضاعف باستمرار.

4.2 إضافة الأسمدة

– تؤدي إضافة الأسمدة بشكل متواصل إلى ارتفاع تراكيز أيونات الاملاح لمحلول التربة ما يسبب تملح التربة **(محمد واخرون .,2001)**.

5.2 البحار والمحيطات

أدى تواصل حدوث التبخر وحركة الماء الأرضي إلى تحرك الاملاح التي ترسبت قديما من البحار والمحيطات نحو سطح التربة وتراكمها بالتالي تَكَوّن الأراضي الملحية. حسب **فلاح أبو نقطة(1981)** فهناك مصادر أخرى للملوحة أ وجزها فيما يلي:

- جفاف البحيرات المالحة
- غسل التربة في المناطق المرتفعة وتجمع الاملاح في الترب المنخفضة.
- انتقال رذاذ المحيطات والبحار بفعل الرياح إذ تتملح التربة نتيجة لرشها بمياه البحر أو مياه المحيطات لاسيما إذا كانت هذه الترب واقعة بالقرب من المسطحات المائية المالحة.

3.الاراضي الملحية

ينتج تملح الأراضي عن تراكم الأملاح القابلة للذوبان في التربة، تتألف من أملاح Na^+ ،Mg^+ ،Ca^+ وغيرها فيما أشار إليه **الغرابية والفرحان (2008)**.

ويتم قياس تراكيز الاملاح الذائية في محلول التربة 1g ملوحة لكل غرام تربة **(Jaques,.2005)** كما تعرف الأراضي الملحية بأنها تحوي تراكيز من الاملاح الذائية المتعادلة بكمية تؤثر سلبا على نمو المحاصيل، ويكون فيها التوصيل الكهربائي EC أكثر من4 (mmons/cm)، نسبة الصوديوم المتبادل أكثر من 15% وعادة pH أقل من 8.5 **(منير وآخرون., 2001)**.

تقسم الأراضي المتأثرة بالملوحة حسب المعايير التالية:

- الناقلية الكهربائية: تتغير بتغير الأملاح دون الأخذ بعين الاعتبار شكل أو حجم العينات.
- النسبة المئوية للصوديوم المتبادل: تعبر عن درجة تشبع مركب الامتصاص في التربة **(سعد والعباس،2004)**.

4. أنواع الأراضي الملحية

صنف **هلال (1997)** الأراضي الملحية إلى:

1.4 أراضي ملحية

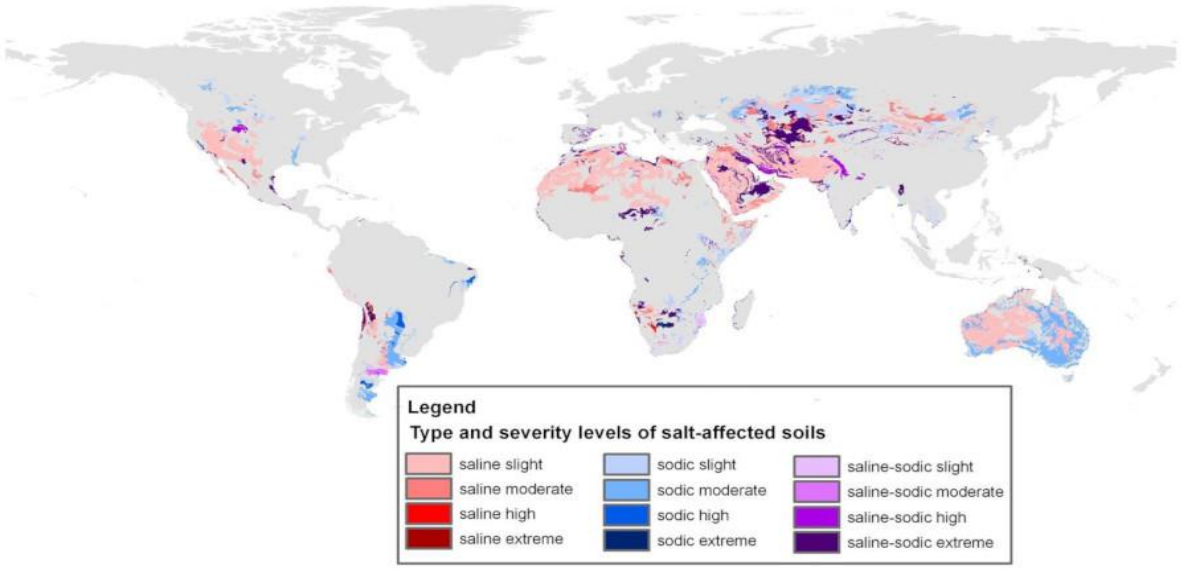
تمثل الأراضي التي تبلغ فيها نسبة الأملاح الذائبة في محلول التربة تراكيز من شأنها أن تؤثر على نمو أغلب النباتات، وتكون النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل الأيوني أقل من 15% أي أنها غير كافية لتغيير خواص التربة.

2.4 أراضي قلوية ملحية

هي الأراضي التي تفوق فيها النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل الايوني15% كما يقدر فيها التوصيل الكهربائي لمحلول التربة المشبع بأكثر من 4mmons/cm.

3.4 أراضي قلوية غير ملحية

تتمثل في الأراضي التي لا تحتوي على نسبة كبيرة من الملح الذائب في محلول التربة لكنها تحوي كميات كبيرة من الصوديوم القابل للتبادل الايوني ما قد يؤثر على نمو معظم نباتات المحاصيل، حيث تفوق نسبته 15%. أما التوصيل الكهربائي لمحلول تربتها المشبع فلا يتجاوز 4 mmons/cm



الشكل (5): توزيع الأراضي الملحية في العالم **(Wicker et al .,2000)**

5.تقسيم النباتات حسب مقاومتها للملوحة

أوضح **heller et al (1998)** ان قدرة مقاومة الانواع النباتية للأملاح تختلف اختلافا كبيرا، حيث ان كل صنف يصل الى درجة نمو من اجل كمية معينة من الملح، حسب هذا المعيار تقسم النباتات وفقا لاستجابتها للملوحة الى:

1.5. النباتات الحساسة للملوحة

– نباتات بإمكانها تحمل الملوحة حوالي 2-3 g/L اي ما يعادل 1.5g/kg تربة وينخفض مردود النباتات الى 20% مثل: البازلاء، العدس، الفاصولياء، البطيخ.

2.5. النباتات متوسطة الحساسية للملوحة

–تتحمل الملوحة بين 3-5g/L مثل: البرسيم والجوز (يكون حساسا في الأطوار الفتية)

3.5. النباتات المقاومة للملوحة

بإمكانها تحمل 10g/L كبعض اصناف القمح والطماطم.

4.5. النباتات شديدة المقاومة للملوحة

نباتات تزرع اساسا في المناطق الملحية وتتحمل حوالي 18g/L مثل: البنجر والسبانخ.

6. على المؤشرات المورفولوجية و الفيسيولوجية

1.6. تأثير الملوحة على الإنبات

تؤدي الملوحة في التربة إلى انخفاض نسبة ومعدل إنبات البذور بسبب عدم قدرة النباتات على امتصاص كمية كافية من الماء في ظروف وجود تراكيز عالية من الأملاح. يحدث ذلك نتيجة ارتفاع الضغط الأسموزي في بيئة النمو وعدم القدرة على امتصاص الماء بشكل كافٍ. بالإضافة إلى ذلك، تؤدي التراكيز المرتفعة لبعض الأيونات مثل الكلوريد إلى تسمم الجنين وتأثير سلبي على معدل الإنبات **(عولمي، 2015)**.

2.6. تأثير الملوحة على النمو

يسبب الإجهاد الملحي تأثيرا سلبيًا على النمو الخضري والجذري للنباتات. يؤدي الإجهاد الملحي إلى تقزم السيقان الرئيسية وتقليل تكوين الفروع الجانبية وأوراق النبات بالإضافة إلى تقليل حجمها. تعود هذه التأثيرات إلى عدة أسباب، مثل نقص امتصاص الماء وحدوث جفاف في النبات، ونقص النشاط المرستيمي الذي يؤدي إلى تقزم النبات وزيادة استهلاك الطاقة في عملية التنفس، والتوازن الهرموني المتأثر في الأنسجة النباتية، وتثبيط العمليات الغذائية وتخليق البروتين، وتراكم الأيونات الضارة في خلايا النبات، وشيخوخة وتدهور الأوراق النباتية وتراكم العناصر السامة فيها، وتقليل مساحة الورق وبالتالي تأثير سلبي على عملية البناء الضوئي **(صقر،2006؛ الأعوج،2014)** .

3.6. تأثير الملوحة على طول الساق

تؤدي الملوحة إلى تقزم السوق الرئيسية وتقليل تكون الفروع الجانبية للنباتات(**1988,Cheesman**

;الشحات،1990 ؛فرشة، 2001).

4.6. تأثير الملوحة على الأوراق

تسبب الملوحة نقصا في عدد الأوراق للعديد من النباتات (**1988,Cheesman ; الشحات، 1990; فرشة، 2001;غروشة، 2003)** .

و تعتمد درجة التأثير على نوع النبات وتركيز الملوحة، حيث يمكن أن تثبط أو تقلل من النشاط الأيضي داخل الأوراق(**1983,Abdel-Hadi ; Abdel-rahman)**.

بالإضافة إلى ذلك، يؤثر التعرض للملوحة على التركيب التشريحي للأوراق، حيث قد تلتف الأوراق أو لا تتمدد بشكل طبيعي **(عبيد والجعلي، 1984 ؛الشحات، 1990)**. هناك أيضا علاقة عكسية بين تطور النبات وكمية الملح أو تركيزه، حيث يسرع استخدام كلوريد الصوديوم شيخوخة أوراق الفاصوليا**(الشحات، 1990)** ويزيد من

حمض الأبسيسيك في محتوى الأوراق **(فرشة، 2001)**.

6 .5. تأثير الملوحة على الجذور

تواجه الجذور تحديات عديدة نتيجة لتأثير الملوحة. فعند إضافة ملح الصوديوم (NaCl) بتركيز عالي إلى الجذور، يحدث توازن هرموني يؤثر على نموها. يؤدي التركيز العالي من NaClإلى قصر الجذور وتقليل عددها الفرعي، ولكنها لا تزال حية. في دراسة أجريت على القمح، تم لاحظ تثبيط النمو الطولي والأفقي للجذور عند وجود تركيز NaCl بمقدار 44ميلي مول. وقد تسبب هذا في اضطراب في عملية انقسام الخلايا واستطالتها **(محمد،1980)**.

أكد **Lin and Roa(1995)** , إلى أن الأنسجة الجذرية، وبشكل خاص القمة النامية، هي الأكثر تأثرا بالتوتر الملحي. تعتمد مقاومة الجذور للملوحة على كفاءة الجهاز الميتوكوندري للخلايا الجذرية وقدرتها على إنتاج الطاقة الكافية.

6.6. تأثيرالملوحة على الثمار

أثبتت الأبحاث أن الملوحة تؤثر سلبًا على تكوين الثمار في النباتات. يتمثل هذا التأثير في انخفاض ظهور الأزهار وعدم اكتمال نضج حبوب اللقاح، مما يؤدي في النهاية إلى انخفاض في الإنتاج الثمري .أظهرت دراسة أجراها **Grumberg (1995)** أن تأثير الملوحة يكون أكثر بروزا في الظروف التي تتسم بارتفاع درجة حرارة التربة وبالتالي ارتفاع معدل التبخر، مثل الزراعة في البيوت البلاستيكية .بالتالي، فإن التعرض لمستويات عالية من الملوحة يقلل من قدرة النباتات على تشكيل الأزهار ونضج حبوب اللقاح، مما يؤثر على الإنتاج الثمري.

7. تأثير الملوحة على المؤشرات الوظيفية للنبات

1.7. تأثير الملوحة على محتوى الكلوروفيل

يعتبر الكلوروفيل واحد من أهم الصبغات النباتية الموجودة في البلاستيدات يتميز بإمكانية امتصاص الضوء المرئي وتحويل الطاقة الضوئية من أشعة الشمس الى طاقة كيميائية تدخل في انتاج مركبات غنية بالطاقة والتي تلعب دورا هاما في تركيب المواد العضوية**(Hopkins ,2003)** .

– بين **حمزة و علي(2014)** ان زيادة نسبة الصوديوم تؤدي الى نقص البوتاسيوم وتراجع دوره الأساسي في عملية التركيب الضوئي ما يُفضي الى فقد اللون الأخضر واصفرار النبات، وهذا ما تعززه علاقة الارتباط المعنوية السالبة بين نسبة الصوديوم، البوتاسيوم ومحتوى الكلوروفيل تحت كل العوامل.

كما أشار **بوربيع (2005)** في أبحاثه حول تأثير الإجهاد الملحي على محتوى الكلوروفيل أن الملوحة تؤدي الى نقص كفاءة النظام الضوئي الثاني PSII من خلال تأثيرها على أغشية الكلوروبلاست. ما ينتج عنه نقص في عملية الاستشعاع الضوئي، هذا النقص يحدث عند النباتات الحساسة للأملاح أما بالنسبة للنباتات المقاومة فتكون هناك مقاومة من طرف النظام الضوئي الثاني.PSII

2.7. تأثير الملوحة على محتوى الكاربوهيدرات

توصل **Locy et al(1996)**,الى ان زيادة محتوى السكريات الذائبة والمختزلة في النباتات المعرضة للإجهاد ترتبط بانخفاض محتوى البوتاسيوم وارتفاع محتوى الكلور ما ينجم عنه نقص في السكريات الذائبة بالتالي حدوث نقص في النمو. وقد بين **الشحات (2000)** و**Cherki et al (2000)** أن الأملاح تقوم بتنشيط المركبات الكربوهيدراتية الكلية كالسكريات الثنائية خصوصا السكاروز وتقليل السكريات الأحادية مثل الغلوكوز حسب **(khalid et al ,2009)**.

كما بين **Bernstein et Hayward (1958)** أن حصيلة النمو الخضري تكون منخفضة تحت تأثير الملوحة بينما تكون معدلات التمثيل ثابتة ما ينجم عنه تراكم الكربوهيدرات المتبقية بتراكيز عالية .

3.7. تأثير الملوحة على تراكم البرولين

البرولين حمض اميني يدخل في تركيب البروتينات، ويعد واحدا من أكثر الأحماض الامينية التي تتأثر بعوامل الاجهاد الملحي او البرودة والجفاف حيث يحدث له تراكم، كما يلعب البرولين دور

فعال في آلية مقاومة النبات للإجهاد إذ يقوم بضبط pH خلايا أنسجة النبات وتعديل الضغط الأوسموزي، كما يخزن النيتروجين والكربوهيدرات الضرورية لنمو النبات وكذا حماية الأنزيمات والأغشية من الأملاح **(محب، 2002)**.

8. تأثير الملوحة على نبات القمح

حسب دراسات **Maas et Poss (1989)** فإن القمح من ضمن المحاصيل الحقلية متوسطة المقاومة للأملاح ذلك أنه يستجيب لمختلف تراكيز الملوحة. فضلا عن دراسات أخرى للعديد من الباحثين فيما يخص هذه الجزئية مثل أبحاث

Termaate et Hunns ., 1986 ;Selimet et Ashoor .,1994 ;Epstein et Kinceslwy ., 1986.

التي بينت أن القمح الذي ينمو تحت عوامل الملوحة يقوم بالتعديل الأسموزي عن طريق مراكمة الأملاح وبعض المواد العضوية، وقد أشار **Wall et Steppuhm (1999)** .

أن معدل نقصان إنبات بذور القمح النامي في عوامل ملحية يتناسب طردا مع تراكيز الملوحة كما يتناسب الإنبات طرديا مع الضغط الأسموزي للوسط إضافة إلى ان الملوحة تقوم بإبطاء نقل المواد الناتجة عن التركيب الضوئي كما أن لها تأثير سلبي على التوازن الهرموني والنمو القطري للحاء**(Kosinska et Starck,1980)** ،كما ينخفض عدد العقد والخلف والوزن الجاف للأوراق وتحد من استطالة النبات حسب ابحاث **Azmi et Alam (1990)** وينخفض مردود القش والحبوب على حد سواء حسب دراسات **Lesh et al (1992)** و **Grieve et al (1992)**.

– كما اثبتت دراسات **kingsbury et al(1984)** , أن ملوحة الوسط ترفع من محتوى الصوديوم والكلور بينما ينخفض محتوى البوتاسيوم في أوراق القمح اضافة الى محتوى الكالسيوم الذي ينخفض هو الاخر تحت تأثير الملوحة بينما يرتفع المحتوى الفوسفوري و الأزوتي بارتفاع الملوحة حسب **(Epstein et kincesly.,1986)**.

9. آليات تكيف النبات مع الملوحة

يمكن تقسيم آليات تأقلم النبات للإجهاد عموً ما إلى ثلاثة أنواع:

1.9. التحمل

تعني قدرة النبات على النمو بشكل طبيعي وعادي في ظروف إجهاد معينة مقارنةً بنمو النباتات في ظروف غير مجهدة. بالنسبة للنباتات الملحية ،(Halophytes) فهي تعيش في بيئات غنية بالملوحة وتحتاج إلى الأملاح لاستكمال دورة حياتها. إذا كانت تراكيز الملوحة عالية، فإنها تتحملها بشكل طبيعي. أما النباتات غير الملحية(Glycophytes) ،فهي تتحمل تراكيز الملح المنخفضة.تعتمد قدرة النباتات على تحمل الملوحة على قدرتها على التنظيم الأيوني والنمو النباتي. فقد أظهرت الدراسات أن الأنواع النباتية التي تتحمل الملح بشكل أفضل تمتلك القدرة على امتصاص ونقل أيون الصوديومNa+ في الأجزاء الهوائية للنبات وإفراز الأملاح الزائدة على سطح الأوراق، مما يساعدها على الحفاظ على تركيز الملح المستقر داخل أنسجة النبات.

تتضمن آليات التحمل أيضا تغييرات في التركيب النباتي ووظائفه، مثل تكيف الأوراق والأجهزة الجذرية للتعامل مع الملوحة الزائدة.

2.9. التأقلم مع الملوحة

يتعلق التأقلم مع الملوحة بقابلية النباتات للتكيف مع ظروف الوسط الملحي. تختلف قدرة النباتات على التكيف

في هذه البيئات وفقًا للأنواع النباتية المختلفة. يُفهم التكيف في هذه الأوساط عن طريق قدرة النباتات على مقاومة تأثير الأملاح **(فرشة، 2001)**.

تؤدي الملوحة إلى تقليل القدرة على النمو والإنتاج لمعظم المحاصيل الحبوب، وتؤثر أيضا على استقلاب النتروجين. للتكيف مع ظروف الوسط الملحي، يستخدم النبات آليات فيزيولوجية متعددة، مثل خفض امتصاص الأيونات السامة والمتراكمة في فجوات الجذور وتقليل الأيونات المتراكمة في الأعضاء الفتية والقمم النامية من الجزء الهوائي للنبات. كما يتم طرح الكلور من الأعضاء الهوائية، نظرًا لأن وجود الكلور في البيئة المالحة يعوق امتصاص ونقل الأيونات على مسافات بعيدة، وهذا ضروري لعملية النمو، خاصة بالنسبة للنتراتNO_3^-.

تظهر النباتات الملحية(Halophytes) قدًرا كبيرا من التكيف مع الملوحة، حيث يشير حجم التأقلم مع الاحتواء على الملوحة إلى الطاقة و الميتابوليزم.

9. 3مقاومة الملوحة

مقاومة الملوحة من طرف النبات ظاهرة معقدة جدا، نظرا لتدخل العوامل المورفولوجية والتطورية الخاصة بالعملية الفيزيائية والبيوكيميائية في هذه الظاهرة. إن إمكانية مقاومة النبات للملوحة تعتمد على عدة عوامل، منها تركيز الأملاح في الوسط الخارجي، ونوع النبات إذا كان مقاوما أو حساسا للملوحة، والضغط الأسموزي للنبات الذي يتغير في حالة الإجهاد الملحي، ونوع التربة وأطوار نمو النبات **(عمراني وباقة، 2006)**

تحدث المقاومة نتيجة لعدة آليات تساهم في إتاحة استمرارية نشاطات النبتة الأيضية دون أن تتأثر بالوسط الخارجي المجهد جدًا. ومن بين الآليات أو الميكانيزمات التي تسهم في ذلك، يمكن ذكر ما يلي:

1.3.9 التعديل الاسموزي

أطلق مصطلح التعديل الأسموزي(Osmotic Adjustment) منقبل العالم برينشتاين(Breinstein) في عام 1961. يشير هذا المصطلح إلى التغيرات التي تحدث في الضغط الأسموزي للأوراق نتيجة تغير ضغط التربة الأسموزي بسبب التعرض للملوحة. لقد استخدم هذا المصطلح بشكل واسع في الأبحاث المتعلقة بالتوتر المائي والتوتر الملحي.

تعديل الضغط الأسموزي هو زيادة ضغط الأسموزي للسوائل داخل الخلايا نتيجة تراكم المواد المذابة والأملاح، ويعتبر آلية تكيفية لمواجهة التحديات البيئية. لوحظت قدرة التعديل الأسموزي في العديد من النباتات مثل القطن

والأرز والقمح والشعير وعباد الشمس، وتم رصد هذه القدرة في مختلف أجزاء النبات.

قسم Livett مقاومة الإجهاد الأسموزي الناجم عن الإجهاد الملحي إلى نوعين رئيسيين:

– تحمل التجفيف: تتمثل هذه المقاومة في قدرة الخلايا على البقاء على قيد الحياة في ظروف جفاف وفقدان الماء، ولكن يتوقف النمو في هذه الظروف. تحافظ الخلايا في هذا النوع من المقاومة على بقاءها حية وتحافظ على بعض وظائفها الأساسية رغم التجفيف.

– تجنب التجفيف: تتمثل هذه المقاومة في قدرة الخلايا على الحفاظ على محتواها المائي والامتلاء، ويستمر النمو في هذه الظروف. تعمل الخلايا في هذا النوع من المقاومة على تفادي فقدان الماء والحفاظ على مستويات عالية من الترطيب، مما يسمح بمواصلة النمو والتطور في ظروف عالية الملوحة .يعتبر هذا التقسيم مهما لفهم آليات التكيف والمقاومة التي يظهرها النباتات تجاه التوتر الأسموزي الناجم عن التعرض للملوحة.

2.3.9. توزيع الأيونات

توزيع الأيونات وخاصة الأيونات الصوديوم والبوتاسيوم يعتبر آلية مهمة في مقاومة التوتر الملحي. تعتمد هذه الآلية على وجود مضخة الصوديوم–بوتاسيومNa+/K+ ATPase التي تتواجد عادة في جذور النباتات.

تعمل مضخة الصوديوم–بوتاسيوم على نقل الأيونات الصوديومNa+ إلى البيئة الخارجية للخلية، بينما تقوم بنقل الأيونات البوتاسيومK+ إلى داخل الخلية. يعتمد عمل هذه المضخة على الطاقة المستهلكة من قبل إنزيم ATPase.

3.3.9افراز االملح Excretion

يفرز النبات الملح بواسطة الغدد والأوبار الحويصلية الى السطح الخارجي للأجزاء الهوائية له، مما يسمح بالحفاظ على تركيز ثابت للأملاح داخل الخلايا، ويتم الافراز في حال الاجهاد الملحي **(Luttge 1983., فرشة, 2001)**

4.3.9 تجميع الاملاح

يقوم النبات يجمع الاملاح في أنسجته طوال فترة النمو حتى إذا وصلت الى تركيز معين يموت النبات**(سعيد،2006) (محمد، 1999).**

5.3.9الطرد أو الإقصاء

تتم عملية الطرد أو الإقصاء للأيونات بالحد من دخول أيونات الصوديوم والكلور إلى داخل النبات. يتم ذلك عن طريق إيقافها على مستوى مراكز الامتصاص، وتتراكم داخل أنسجة الجذور بفضل تأثير الكالسيوم على النفاذية الخلوية.

6.3.9. طرق أخرى للمقاومة

-**الإفراز**: يتم إفراز الملوحة من قبل غدد وأوبار الحويصلة إلى السطح الخارجي لأجزاء النبات الهوائية. يساهم هذا الإفراز في الحفاظ على تركيز ثابت للأملاح في الخلايا. تلاحظ هذه العملية خاصة في حالات التوتر الملحي وفي النباتات الملحية.

-**التمييه أو التخفيف**: تتعلق عملية التمييه بحبس الماء وحدوث الانتفاخ الخلوي في النباتات المقاومة للملح، مما يساهم في نموها السريع. لوحظ أن النباتات السكرية التي تنمو بسرعة تظهر مقاومة أكبر للملوحة مقارنة بالنباتات ذات النمو البطيء ومعدلات عالية من كلوريد الصوديوم.

10.عوامل تجنب الأثر السمي للملوحة

1.10. انتخاب أصناف مقاومة

من أجل التحصل على سلالات نباتية مقاومة للأملاح الذائبة في مياه الري والأراضي الزراعية ينبغي اللجوء للانتخاب الصناعي عن طريق زراعة صنف محدد في الأراضي المالحة عدة سنوات ومعاملة البذور بمحاليل ملحية كما يمكن اختيار سلالات مقاومة من أشجار الفاكهة لزيادة مقاومتها للملوحة. **(سعد والعباس، 2004)**

2.10.استعمال منظمات النمو

تعد أحد أهم التطبيقات الزراعية في الإنتاج النباتي للتغلب على الضرر البالغ الذي تحدثه الملوحة للنبات، تتم عن طريق رش المجموع الخضري بواحد أو أكثر من منظمات النمو الكيميائية على شكل محلول من أجل استئناف نموها قبل الإنتاج الثمري **(الشحات،2000)**

3,10. تصميم نظام الري الملائم

يؤدي الفرط في استغلال نظام الري إلى تدهور الأراضي، فقد الماء وانخفاض الإنتاجية لا سيما إذا كانت المياه جوفية والتي غالبا ما تكون مرتفعة الملوحة وهذا ما يحدث ترسيبات ملحية على الطبقة السطحية، كما يؤدي إلى غسل العناصر الغذائية أسفل منطقة الجذور **(سعدية و الغريري، 2004)**.

4.10. أهمية عامل التسميد

يسمح استخدام السماد بالتخفيف من الضرر الذي تلحقه الملوحة بالنبات خاصة إذا أضيف هذا السماد بطرق صحيحة وبكميات مناسبة كما يستحسن إضافة السماد الذي يحتوي على النتروجين في شكل نترات .**(سعدية والغريري، 2004)**.

الفصل الثاني

الطرق و الوسائل

1.الهدف من الدراسة

يهدف هذا العمل التطبيقي إلى دراسة ومقارنة بعض الخصائص المرتبطة بالتأقلم والإنتاج لدى بعض الأنماط الوراثية من القمح اللين بالإعتماد على خصائص **U.P.O.V**، وكذا متابعة عدد من المعايير المورفولوجية والكيميائية و تتبع سلوك النبات تحت تأثير الأملاح الزائدة.

2. المادة النباتية

خلال هذه الدراسة استخدمت 6 أنماط وراثية من القمح اللين.L *Triticum aestivum* كمادة نباتية و التي تم الحصول عليها من مخبر تطوير و تثمين الموارد *النباتية* بجامعة قسنطينة -1-

3. تنفيذ التجربة

1.3. مكان تنفيذ التجربة

تم إجراء هذه التجربة خلال الموسم الدراسي 2023/2022 في البيت الزجاجي الواقع بشعبة الرصاص في جامعة الإخوة منتوري قسنطينة -1-تحت ظروف نصف متحكم بها، كما أجريت التحاليل المخبرية اللازمة بمخبر تطوير وتثمين الموارد الوراثية النباتية .

شكل(7): البيت الزجاجي مقر تنفيذ التجربة

2.3. التربة المستعملة

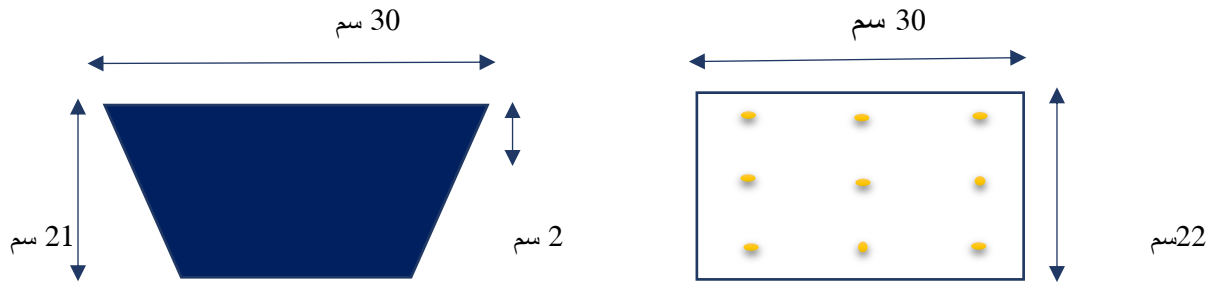
التربة المستعملة عبارة عن تربة زراعية متجانسة تم جمعها من شعبة الرصاص قسنطينة و تهيئتها و ذلك بتنقيتها من الحصى والشوائب وبقايا جذور النباتات و غربلتها للمجانسة، و خصائصها الكيميائية موضحة في الجدول(5):

جدول(5): بعض خصائص تربة الزرع

الصفات الكيميائية		
pH	الناقلية Us\cm	الكربونات الكلية %
7.25	469	23.2

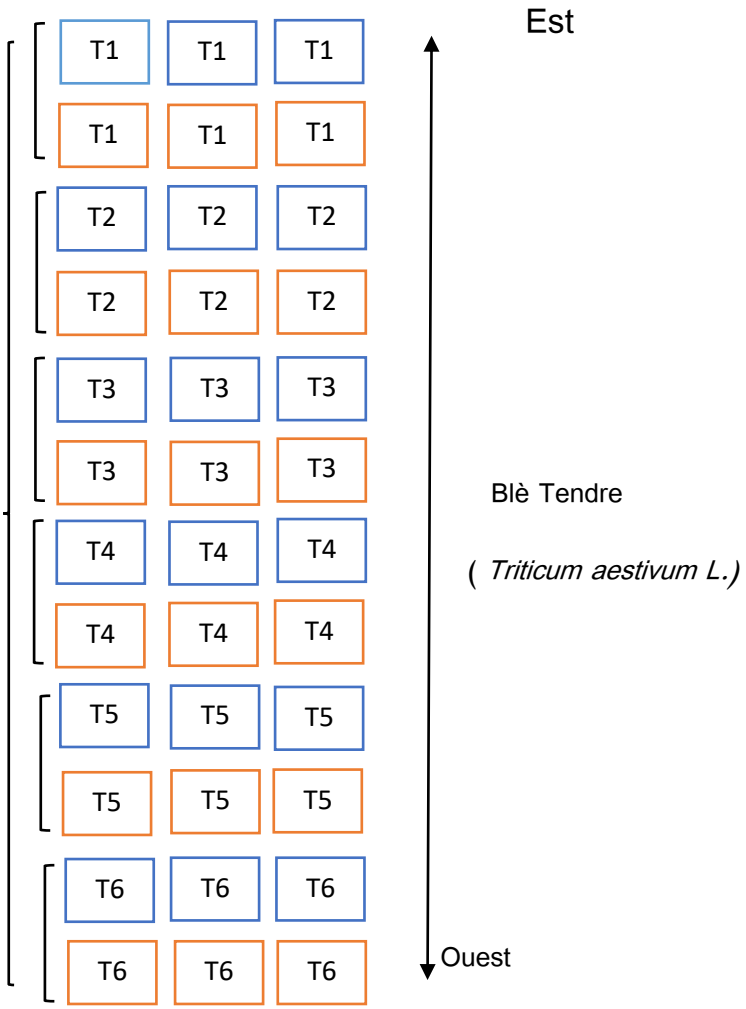
3.3. عملية الزرع

تمت زراعة بذور القمح يوم 27 نوفمبر 2022 في إصص مستطيلة الشكل أبعادها كما يلي : الطول30 سم ،العرض21 سم و الارتفاع 22 سم شكل (6) ، بمعدل 9 بذور في كل إصيص على عمق2 سم من سطح التربة و بأبعاد متساوية ، حيث تمت الزراعة في 36 إصيصا مقسمة على 6 أنماط وراثية بإعتماد 6 تكرارات لكل نمط ثلاث منها أخذت كشاهدة و الأخرى العينة المطبق عليها الإجهاد الملحي.



شكل (8): رسم تخطيطي لشكل وأبعاد اصيص

4.3. مخطط التجربة



شكل(9): رسم تخطيطي يوضح مخطط التجربة

5.3. السقي

تمت عملية سقي النبات بالماء العادي مباشرة بعد الزرع بسعة ذات 500مل بمعدل مرة واحدة في الأسبوع انطلاقا من عملية الزرع وفي مرحلة الإشطاء تتم زيادة معدل السقي مرتين في الأسبوع.

6.3. التسميد

تم إضافة الأسمدة العضوية للتربة خلال الطور الخضري بغرض زيادة العناصر المغذية وتحسين جودتها وذلك بمقدار كوب واحد لكل إصيص.

7.3. المعاملة بالملوحة

تم تحضير محلول الملح بإستعمال كلوريد الصوديوم NaCl نظرا لكونه من أكثر الأملاح المتواجدة في التربة وفي مياه الري، حيث تمت المعاملة بمستوى ثابت من الملوحة يقدر ب 200 nmol\L بمعدل مرة واحدة في الأسبوع بمقدار 250ml لكل إصيص ذلك إبتداءا من خروج الورقة الثانية و حتى مرحلة الإشطاء.

8.3. متابعة النبات

تمت متابعة مختلف مراحل نمو النبات انطلاقا من مرحلة الإنبات لغاية مرحلة النضج، عن طريق السقي خلال فترات مدروسة، إزالة الأعشاب الضارة التي من شأنها منافسة النبات على الموارد الضرورية كالماء والمغذيات وكذا استعمال المبيدات الحشرية والفطرية.

4. المعايير المدروسة

1.4. المعايير الكيميائية

1.1.4. تقدير البرولين

قمنا بمعايرة البرولين بعد ظهور الورقة الأخيرة في نهاية مرحلة الإشطاء حيث تم أخذ 4 إلى 5 أوراق من النبات وإجراء العملية عليها في نفس اليوم حيث تم أخذ الثلث الوسطي من الورقة، وفقا لطريقة **Troll et Lindslay (1955)** المبسطة من طرف **Dreier et Goring (1974)**، حيث كانت المراحل كالتالي:

عملية إستخلاص البرولين: تم أخذ 100 مغ من المادة الطازجة، وإضافة 2 مل من الميثانول بتركيز 40% والمحضر بالطريقة الموالية:

– نسخن الكل في حمام مائي لمدة 60 دقيقة عند درجة حرارة 85° مع الإغلاق المحكم للأنابيب المستعملة لمنع تبخر الميثانول.

– نقوم بعملية التبريد.

عملية التلوين:

- نأخذ 1مل من المستخلص.
- نضيف 2مل من حمض الخل.

- نضيف له 25 ملغ من النينهيدرين.
- نضيف في الأخير 1مل من الخليط: 120ملل ماء مقطر، 300ملل حمض الخل، 80 ملل حمض الأرثوفوسفوريك.
- يغلى الخليط في حمام مائي تحت 100 ممدة 30د.
- نحصل على محلول ذو لون يميل إلى البرتقالي الأحمر حسب نسبة البرولين به.

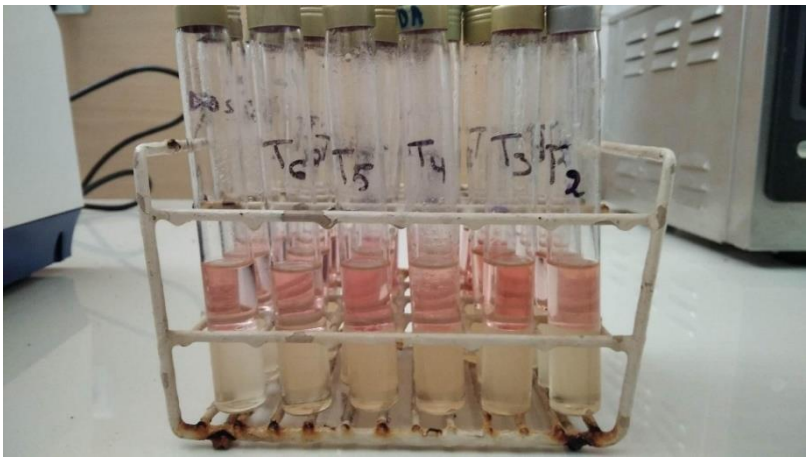
عملية الفصل:

- نضيف 5مل من الثولبين لكل أنبوب فنحصل على وسط مكون من طبقتين
- نتخلص من الطبقة السفلية ونحتفظ بالطبقة العليا
- نضيف للعينة ملعقة من Na2SO4لتجفيف الماء العالق بها.

القراءة:

– تقرأ الكثافة الضوئية المدروسة على جهاز الطيف Spectrophotometer من نوع parkin model elmer، و ذلك بعد ضبط الجهاز بواسطة العينات الشاهدة للمعايرة على طول موجي 528 نانومتر.

– يتم تحويل النتائج المحصل عليها من تراكيز البرولين المقاسة بالميكرومول/ملغ وهذا بإستعمال Dox 0.63حسب **بلعربي (1990)**.



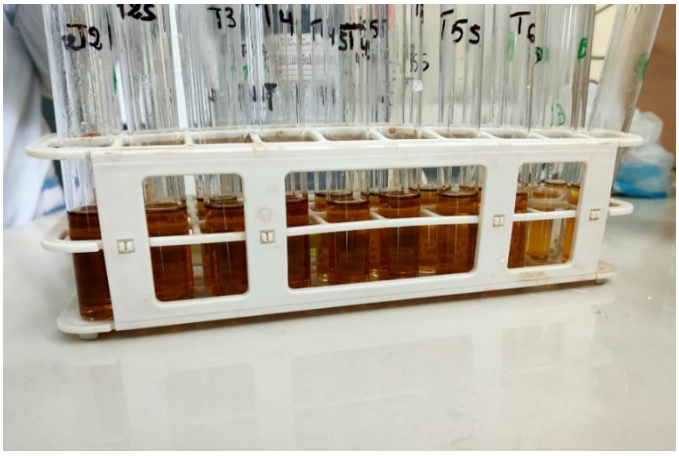
شكل(10): نتائج استخلاص البرولين

2.1.4. تقدير الكاربوهيدرات

تتم معايرة السكريات القابلة لذوبان بواسطة طريقة الفينول (**Dubois et al,.1956**)، و التي تم تبسيطها و تطويرها من قبل(**Bendarradj et al (2016**.

مبدأ التفاعل يعتمد تكوين منتجات تحلل الأحماض العضوية الأساسية بواسطة حمض الكبريتيك الذي يتحول إلى مشتقات غنية بالكبريت ويصبح لونها برتقالي مصفر عند إضافة الفينول، اي عند تسخين الكربوهيدرات.

- نأخذ 100 مغ من المادة الطازجة ووضعها في أنابيب إختبار، ثم يتم اضافة 3مل من الايثانول بتركيز 80% لاستخراج السكر.
- يتم ترك المزيج عند درجة حرارة الغرفة لمدة 48ساعة في الظلام، وعند القياس يتم وضع الأنابيب في فرن يصل إلى 80°مئوية لتبخير الكحول.
- يتم إضافة 20مل من الماء المقطر إلى المستخلص في كل أنبوب، وهذا هو المحلول المراد تحليله
- في أنابيب اختبار نظيفة، يتم وضع 2 مل من المحلول المراد تحليله، ثم نضيف 1مل من الفينول بتركيز 5%(تخفيف الفينول بالماء المقطر).
- ثم نضيف مباشرة 5مل من حمض الكبريتيك (H_2SO_4) ذو تركيز 96%، مع تجنب صب الحمض على جوانب أنابيب الإختبار.
- نحصل على محلول برتقالي–أصفر على السطح.
- نستخدم جهاز Vortex لتجانس لون المحلول.
- تترك الأنابيب لمدة 10 الى 20 دقيقة عند درجة حرارة 30°
- نتركها لتبرد ثم نقوم بالقراءة على جهاز الطيفSpectrophotometer.



شكل (11): نتائج استخلاص الكاربوهيدرات

3.1.4. الخصائص المرتبطة بالتأقلم والإنتاج

1.3.1.4. خصائص الإنتاج

تقدير محتوى الكلوروفيل

تم قياس محتوى الكلوروفيل في الورقة العلم خلال الطور الخضري بواسطة جهاز Metter-SPAD-502(**شكل11**)، وحدتهSPAD و يملك مساحة تقدر ب 0.06 سم **(Kotchi,.2004)** . ويقوم مبدأ عمل هذا الجهاز على أخذ 3 قراءات لكل ورقة ثم يُعطى متوسط القراءات الثلاث مباشرة على الشاشة، وهذا بمعدل 4 تكرارات لكل نمط وراثي.

شكل (12): جهاز Metter-SPAD-502

حساب الإشطاء

تم حساب عدد الإشطاءات الخضرية لكل نمط وراثي، لاحقا تم تحديد الإشطاءات التي تحولت إلى إشطاءات سنبلية وهذا بمعدل 3 تكرارات لكل نمط.

عدد السنابل

قمنا بحساب عدد السنابل في كل إصيص.

2.3.1.4. خصائص التأقلم

مساحة الورقة العلم

تم قياس مساحة الورقة العلم بواسطة مسطرة مدرجة عن طريق قياس طول الورقة وعرضها الأعظمي من ثم حساب المساحة بالاعتماد على القانون: طول الورقة × العرض الأعظمي × معامل التصحيح بمعدل 4 تكرارات لك نمط وراثي.

طول عنق السنبلة

قمنا بقياس طول عنق السنبلة بواسطة مسطرة مدرجة ابتداءا من آخر عقدة في الساق لغاية قاعدة السنبلة وذلك بمعدل 3 تكرارات لكل نمط وراثي

ارتفاع النبات

تم قياس إرتفاع النبات من سطح التربة لغاية نهاية السفاه خلال مرحلة النضج بمعدل 3 تكرارات لكل نمط وراثي بواسطة شريط مدرج

طول السنابل

قمنا بقياس طول السنابل بإستخدام مسطرة مدرجة من نهاية عنق السنبلة حتى نهاية السفاه خلال مرحلة النضج بمعدل 3 تكرارات.

5. تصميم بطاقات وصفية

من جهة أخرى قمنا بوضع بطاقات وصفية للأنماط الوراثية المدروسة وفقا لتوصيات الإتحاد العالمي لحماية الإستنباطات النبا حسب(**U.P.O.V,.2017**) و ذلك بهدف وضع توصيف لخصائص هذه الأنماط الوراثية خاصة المرتبطة بالتأقلم و الإنتاج حيث كانت البطاقات حسب ما بين

جدول (6): مختلف القياسات المقترحة من طرف U.P.O.V للقمح اللين

الخواص	مستوى التعبير	النقطة
تلون غمد الرويشة	منعدمة او ضعيفة جدا	1
	ضعيفة	3
	متوسطة	5
	قوية	7
	قوية جدا	9
قوام الاشطاء	قائم	1
	نصف قائم	3
	نصف قائم الى نصف مفترش	5
	نصف مفترش	7
	مفترش	9
تدلي الورقة الأخيرة لتكرار النبات	منعدمة او ضعيفة جدا	1
	ضعيفة	3
	متوسطة	5
	قوية	7
	قوية جدا	9
تلون ذينات الورقة الأخيرة بالبنفسجي	منعدمة او ضعيفة جدا	1
	ضعيفة	2

	متوسطة	3
	قوية	4
	قوية جدا	5
فترة الاسبال	متقدمة	3
	متوسطة	5
	متأخرة	7
	متأخرة جدا	9
الغبار الموجود في غمد الورقة الأخيرة	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
	ضعيفة	3
	متوسطة	5
	قوية	7
	قوية جدا	9
الغبار الموجود على سطح الورقة الأخيرة	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
	ضعيفة	3
	متوسطة	5
	قوية	7
تزغب العقدة الأخيرة	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
	ضعيفة	3
	متوسطة	5
	قوية	7

الغبار على عنق السنبلة	ضعيفة	3
	متوسطة	5
	قوية	7
	قوية جدا	9
الغبار الموجود على السنبلة	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
	ضعيفة	3
	متوسطة	5
	قوية	7
	قوية جدا	9
طول النبات	قصيرة جدا	1
	قصيرة	3
	متوسط	5
	طويل	7
	طويل جدا	9
توزيع السفاة على السنبلة	بدون سفاة	1
	على الأطراف فقط	2
	على النصف العلوي	3
	على كامل طول النبات	4
طول السفاة التي تعدت أطراف السنبلة	أقصر	1
	نفس الطول	2

	أطول	3
شكل العصفة الداخلية	بيضاوي	1
	طويل	2
	طويل حدا	3
شكل كتف القنبعة السفلية la troncature	مائل أو منحني	1
أو العصفة الداخلية	دائري	2
	مستقيم	3
	مقعر	4
	مقعر مع وجود منقار ثاني	5
عرض la troncature	ضعيفة	3
	متوسطة	5
	عريضة	7
طول منقار العصفة الداخلية (القنبعة السفلية)	قصيرة جدا	1
	قصيرة 2 مم	3
	متوسطة من 4 مم الى 5 مم	5
	طويلة من 6 مم الى 9 مم	7
	طويلة جدا 9 مم	9
شكل منقار العصفة الداخلية(القنبعة السفلية)	مستقيم	1
	قليل الانحناء	3
	نصف منحني	5

	منحني جدا	7
الزغب الخارجي للعصفة الداخلية	غيابها	1
	حضورها	9
سمك la paille بين العقدة الأخيرة والسنبلة	قليلة السمك	3
	متوسطة	5
	سميكة	7
لون السفاة	بيضاء	1
	بني شاحب (مصفر)	2
	بنية	3
	سوداء	4
طول السنبلة مفصولة عن السفاة	قصيرة جدا	1
	قصيرة	3
	متوسط	5
	طويل	7
	طويل جدا	9
لون السنبلة	أبيض	1
	تلوين ضعيف	2
	تلوين قوي	3
تراص السنبلة	متفرقة	3
	متوسطة (نصف متراصة)	5

	متراصة	7
شكل الحبة	بيضاوي	3
	نصف متطاول	5
	متطاول	7
طول الزغب الموجود على ظهر الحبة	قصير	3
	متوسط	5
	طويل	7
التلوين بالفينول للحبة	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
	ضعيفة	3
	متوسطة	5
	قوية	7
	قوية جدا	9
نمط نمو النبات	شتائي	1
	متناوب	2
	ربيعي	3

الفصل الثالث

مناقشة النتائج

1 .تصميم البطاقات الوصفية

جدول (6): البطاقات الوصفية للأنماط *الوراثية* – *Triticum aestivum L.* **(U.P.O.V.,2017)**

الخواص	مستوى التعبير					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
تلون غمد الرويشة	5	5	1	5	3	7
قوام الاشطاء	7	1	7	3	3	9
تدلي الورقة الأخيرة لتكرار النبات	7	3	1	3	3	1
تلون أذينات الورقة الأخيرة بالبنفسجي	1	1	1	1	1	7
فترة الاسبال	3	3	3	5	7	7
الغبار الموجود في غمد الورقة الأخيرة	3	3	7	7	9	5
الغبار الموجود على سطح الورقة الأخيرة	-	-	-	-	-	-
تزغب العقدة الأخيرة	3	1	3	3	1	1
الغبار على عنق السنبلة	-	-	-	-	-	-
الغبار الموجود على السنبلة	1	1	3	1	7	1
طول النبات	5	5	5	5	7	3
توزيع السفاة على السنبلة	3	3	2	1	4	3
طول السفاة التي تعدت أطراف السنبلة	3	1	2	-	3	1
شكل العصفة الداخلية	1	2	2	1	2	1
شكل كتف القنبعة السفلية	5	7	3	5	4	5
عرض la troncature	7	5	5	5	3	3
طول منقار العصفة الداخلية (القنبعة السفلية)	3	9	3	9	7	5
شكل منقار العصفة الداخلية	3	7	7	3	1	1
الزغب الخارجي للعصفة الداخلية	9	1	1	9	9	1
سمك la paille بين العقدة الأخيرة والسنبلة	5	7	7	3	7	5
لون السفاة	2	1	2	-	2	1
طول السنبلة مفصولة عن السفاة	5	5	7	7	3	5
لون السنبلة	2	1	2	2	1	2
تراص السنبلة	3	7	3	3	7	5
شكل الحبة	5	5	3	3	7	5
طول الزغب الموجود على ظهر الحبة	3	5	3	3	-	3
التلوين بالفينول للحبة	-	-	-	-	-	-
نمط نمو النبات	2	2	2	2	2	2

الطبقة الشمعية :بوجود طبقة شمعية ضعيفة على غمد الورقة الاخيرة لكل من الانماط الوراثية T1 و T2 ، بينما كانت قوية جدا عند النمط الوراثي T5 يدل على أنهما أكثر الأصناف تحملا للإجهاد و متوسطة عند النمط الوراثي T6 . بينما لاحظنا وجودها عند السنبلة فكانت من منعدمة الى ضعيفة عند كل من الانماط T1 و T2 و T4 و T6. يفسر وجود الطبقة الشمعية على أعضاء النبات بوجود مصدر وراثي لدى هذه الانماط الوراثية لتأقلم مع الملوحة كما نصت عليه أبحاث **Richard (1983)** و **Jordon (1984)** و **Hakimi (1992)** .

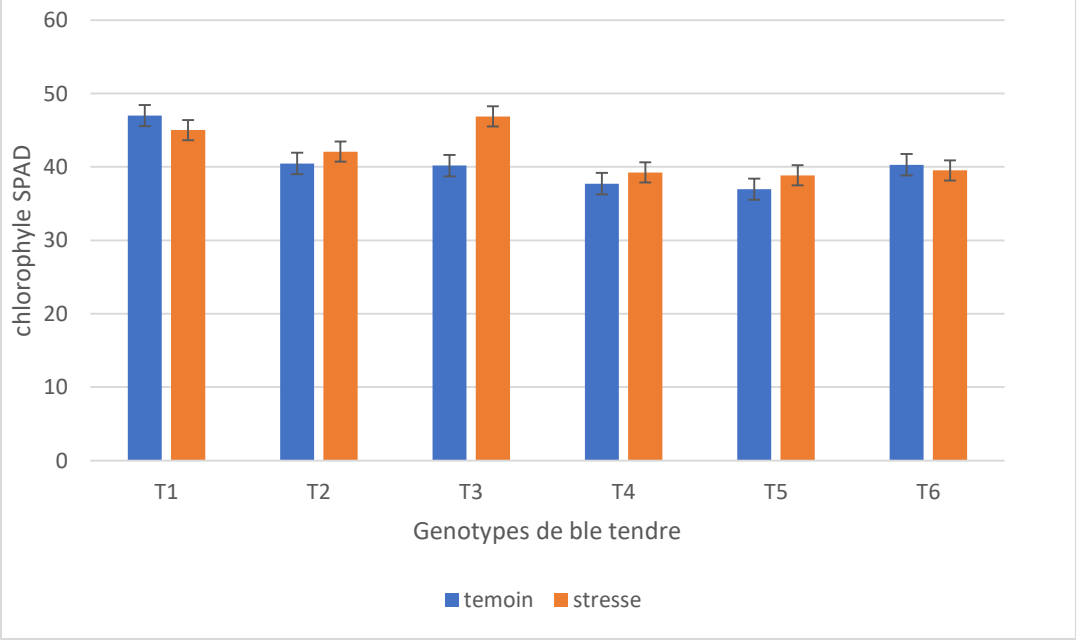
قوام الاشطاء :لاحظنا ان الانماط الوراثية المدروسة اغلبها ذات قوام اشطائي نصف قائم الى نصف مفترش ، تمثلت الاصناف ذات القوام نصف قائم T1 و T4و T5 ، اما الانماط ذات القوام النصف المفترش تمثلت في T2 وT3 ، اما النمط الوراثي T6 فتميز عن باقي الانماط بقوام مفترش .

صبغة الأنطوسيانين : تظهر هذه الخاصية بدرجات متباينة عند الأنماط الوراثية المدروسة حيث كانت قوية عند T6 إلى على ضعيفة لدى T5 و تعد صبغة الأنطوسيانين آلية تأقلمية لدرجات الحرارة المنخفضة إذ أن وجودها يدل على مصدر يساهم في التكيف مع البرودة (**Belouet et al .,1984**) كما اعتبر **Coulomb et al(2004)** أن صبغة الأنطوسيانين مؤشر للشيخوخة في حال تعرض النبات لمختلف الاجهادات البيئية

تدلي تكرار الورقة: أظهرت النتائج المتحصل عليها أن أكبر نسبة لتدلي الورقة العلم سجلت لدى النمط الوراثي T1 في حين سجلت أقل قيمة لدى النمطين الوراثيين T6 و T3 و حسب(**Gate et al(1993** فإن إنحناء الورقة و شكلها يتغر في حال تعرض النبات لنقص الماء و تعد الأوراق من أكثر الأعضاء حساسية للإجهادات

2. دراسة خصائص التأقلم والإنتاج

1.2. محتوى الكلوروفيل



شكل (13): متوسط محتوى الكلوروفيل (SPAD) في الورقة العلم

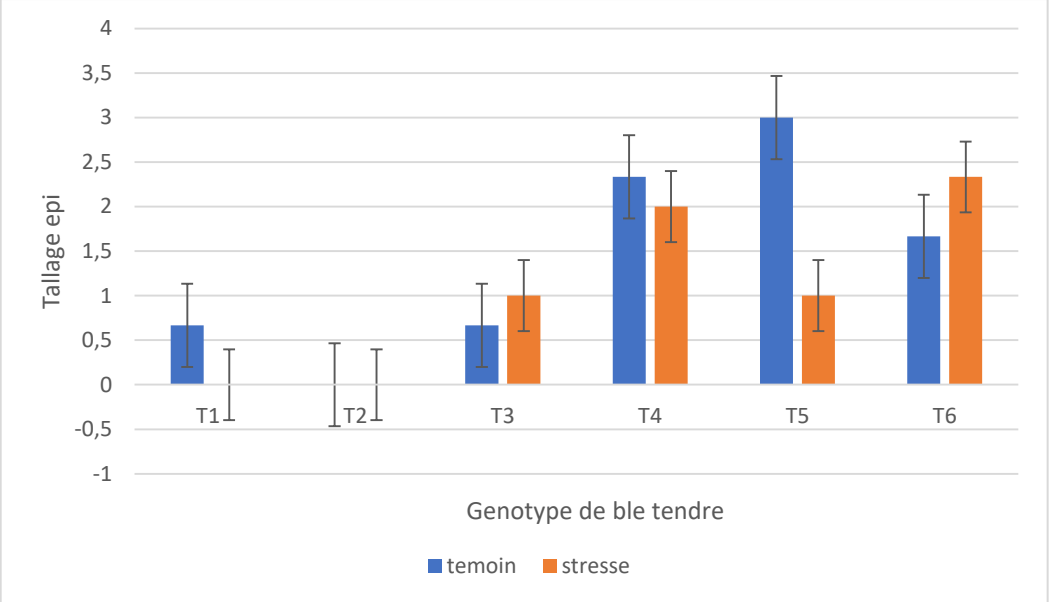
من خلال النتائج المتحصل عليها بالشكل (13) يلاحظ: ارتفاع في محتوى الكلوروفيل لدى الأنماط الوراثية T5, T4, T3, T2 حيث تقدر نسبة الزيادة ب 95% , 16.67% , 4.05% , 5.08% على الترتيب بينما يلاحظ انخفاض في محتوى الكلوروفيل لدى الأنماط الوراثية T6, T1، وسجلت أعلى قيمة لدى T3 حيث قُدرت ب 46.87 SPAD كما سجل النمط الوراثي T5 أدنى قيمة مقارنة بالشاهد.

من خلال تحليل التباين الأحادي ANOVA (ملحق1) أعطت الأنماط الوراثية المدروسة اختلاف غير معنوي بين الشاهد و المجهد كما أن التفاعل بين المتغيرات المدروسة للأنماط الوراثية غير معنوي.

كما أظهر تحليل Newman-keuls وجود ثلاث مجموعات للأنماط الوراثية المدروسة (a-ab-b)

يظهر من خلال النتائج أن التراكيب الوراثية T6 T1 تأثرت سلبا بالملوحة حيث انخفض محتوى الكلوروفيل في الأوراق و هذا يتناسب مع ما توصل إليه **الشحات (1990)** حيث أوضح أن الأنواع النباتية التي تنمو تحت ظروف الإجهاد الملحي يتناقص محتوى الكلوروفيل في أوراقها. وحسب **Kandi 2000** فالملوحة تعمل على خفض الكلوروفيل في نبات القمح أما بالنسبة للتراكيب الوراثية T5,T4,T3,T2 فقد كان سلوكها عكس النباتات المدروسة سابقا إذ أنها أظهرت مقاومة تجاه الملوحة تحت التركيز 200 mol/l .

2.2. الإشطاء السنبلي



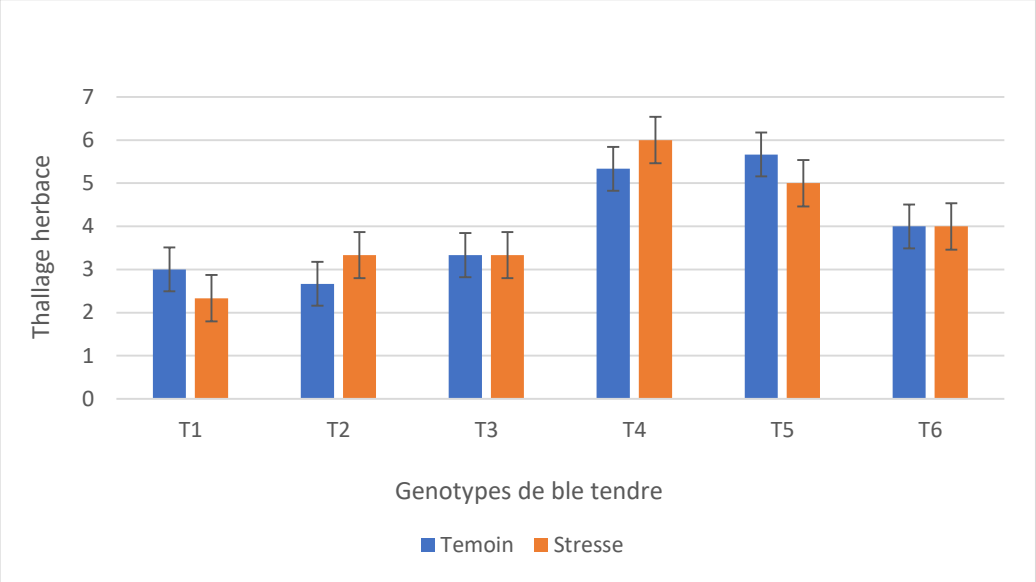
شكل (14): متوسط عدد الإشطاءات السنبلية

من خلال النتائج المتحصل عليها بالشكل(14) : يلاحظ تباين في عدد الإشطاءات السنبلية لدى الأنماط الوراثية المدروسة حيث سجلت T6,T3 زيادة مقارنة بالشاهد قدرها 0.51% , 40.36% على الترتيب و سجلت الأنماط الوراثية T3,T4 نقصان في الإشطاء السنبلي مقارنة بالشاهد في حين لم تسجل T2,T1أي إشطاءات .

بين تحليل التباين الأحادي ANOVA (ملحق 2) وجود اختلاف غير معنوي بين الشاهد والمجهد P<0.05 كما يظهر اختلاف غير معنوي كذلك بالنسبة للتفاعل بين متغيرات الأنماط المدروسة.

سمح تحليل **Newman Keuls** بتصنيف الأنماط الوراثية المدروسة في مجموعة واحدة (a)

3.2. الإشطاء الخضري



شكل (15): متوسط عدد الإشطاءات الخضرية

نلاحظ من خلال النتائج المبينة في الشكل (15) تباين متوسط الاشطاء الخضري لأنماط وراثية تحت مستوى ملحي مطبق حيث :

تميز النمط الوراثي T4 بأكبر قيمة من متوسط الاشطاءات الخضرية قدرت ب 6 اشطاءات، بينما سجلت أدنى متوسط عدد للاشطاء الخضري لدى النمط الوراثي T1 قدر ب 2 اشطاءات مقارنة بالشاهد.

بين تحليل التباين ANOVA (ملحق 3) وجود فروق معنوية بين الانماط الوراثية المدروسة ، في حين أن الاختلاف و التفاعل بين الشاهد و المجهد لهذه الأنماط الوراثية كان غير معنوية حيث P>0.05 .

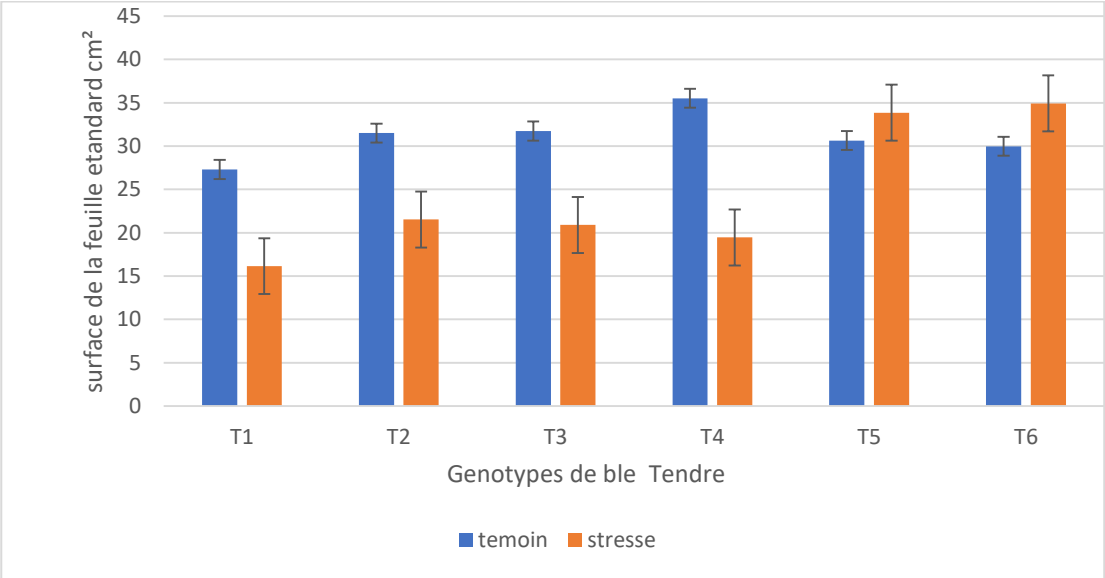
بين تحليل **Newman-Keuls** وجود 3 مجموعات (a ,ab ,b) حيث : المجموعة (a) تضم T5 و T4

تليها المجموعة (ab) تضم T6، ثم المجموعة (b) تضم T2 ، T1،T3.

بينت **Khannaoui (2018)** ، أن الأصناف التي تنتج أقل عدد من الاشطاءات الخضرية فهي بالمقابل تنتج اقل عدد من الاشطاءات السنبلية و العكس صحيح(النمط الوراثي T1). كما أشار كل من **Benlaribi et al (1990)** ، **Longnecker (1993)** ، و **Bousba (2012)**، أن عملية الاشطاء لا تتوقف عند مرحلة نمو معينة بل تتحكم فيها العوامل الوراثية و البيئية .

و عليه نقول أن النتائج المتحصل عليها في الشكل (15) تتوافق جزئيا مع الدراسات المذكورة أعلاه ، و اضافة لذلك ما أكده **Schanchan et al (1985)** ، لوجود تنوعية بين الانواع في عدد الاشطاءات عند النبتة الواحدة.

4.2. مساحة الورقة العلم



شكل(16): متوسط مساحة الورقة العلم (سم²)

يلاحظ من النتائج الموضحة بالشكل (16) أن مؤشر تحمل الملوحة بالمساحة الورقية (الورقة العلم) للأنماط الوراثية المدروسة تحت المستوى الملحي المطبق حيث :

سجل ارتفاع لقيمة متوسط مساحة الورقة العلم عند الأنماط الوراثية T6 و T5 مقارنة بالشاهد ، بنسبة زيادة قدرة على الترتيب ب 16.50 % و 10.47%.

بينما سجل تناقص في قيمة متوسط الورقة العلم لدى الأنماط الوراثية T2 ، T3، T4 مقارنة بالشاهد .

سجلت أعلى قيمة متوسط عند النمط الوراثي T6 بمعدل 34,92 سم ، بينما T1 أعطى أدنى قيمة متوسط لمساحة الورقة العلم بمعدل 16.14 سم .

من خلال تحليل التباين ANOVA (ملحق 4) ، أعطت الأنماط الوراثية المدروسة اختلاف جد معنوي عند $\alpha = 0.05$ ، كما بين أن التفاعل غير معنوي ما بين المتغيرات المدروسة للأنماط الوراثية المدروسة (الشاهد و المجهد).

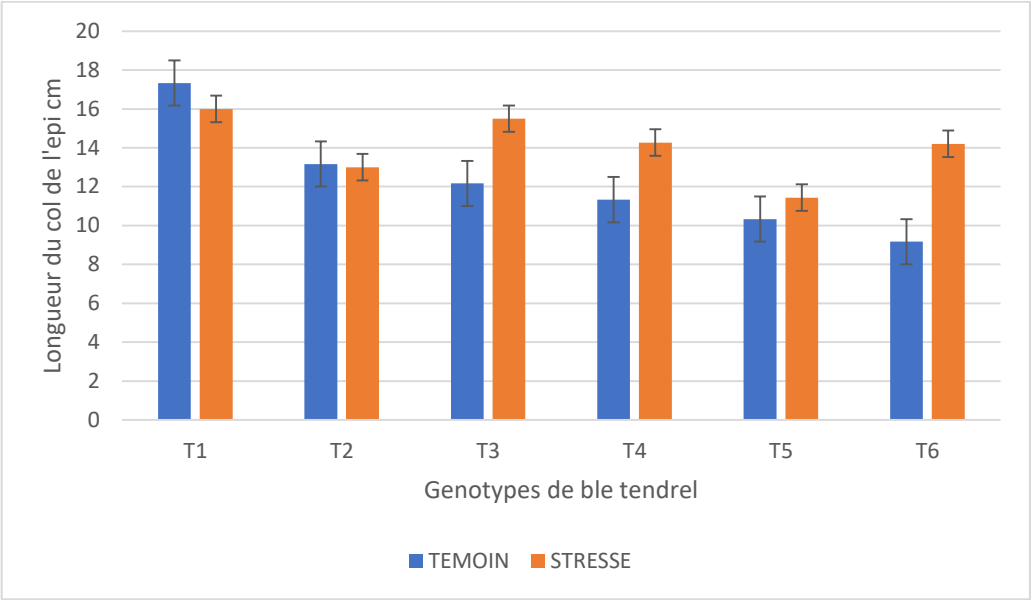
أظهر تحليل **Newman-Keuls** وجود مجموعة واحدة مميزة (a) للأنماط الوراثية المدروسة

(T1 , T2, T3,T4,T5,T6) .

حسب **Gate et al (1993)** ، فان التغير في شكل و انحناء الورقة العلم راجع لكونها عضو حساس جدا ، كما تعتبر مؤشر جيد و هام لمقاومة الملوحة ، اضافة الى ما أشار اليه **Ibrahim et al (1974)** أن النقص في المساحة الورقية النامية للأنماط المدروسة مرتبط بالعجز الكلي لنمو الخضري نتيجة العجز المائي للخلايا النباتية .

وعليه يتم القول ان النتائج المتحصل عليها في الشكل (16) للأنماط الوراثية T1 , T2, T3, T4 قامت برد فعل اتجاه الاجهاد الملحي تمثل في خفض مساحة الورقة العلم بهدف الحد من عملية النتح و اضافة لدورها في الكفاءة الانتاجية للمادة الجافة **(Oulmi ,2015)** ، في حين ان الأنماط الوراثية T5 و T6 حافظت على المساحة الورقية العلم و لم تتأثر بمستويات الملوحة المطبقة عليها نظرا لما تتميز به من خاصية التأقلم .

5.2. طول عنق السنبلة



شكل (17): متوسط طول عنق السنبلة (سم)

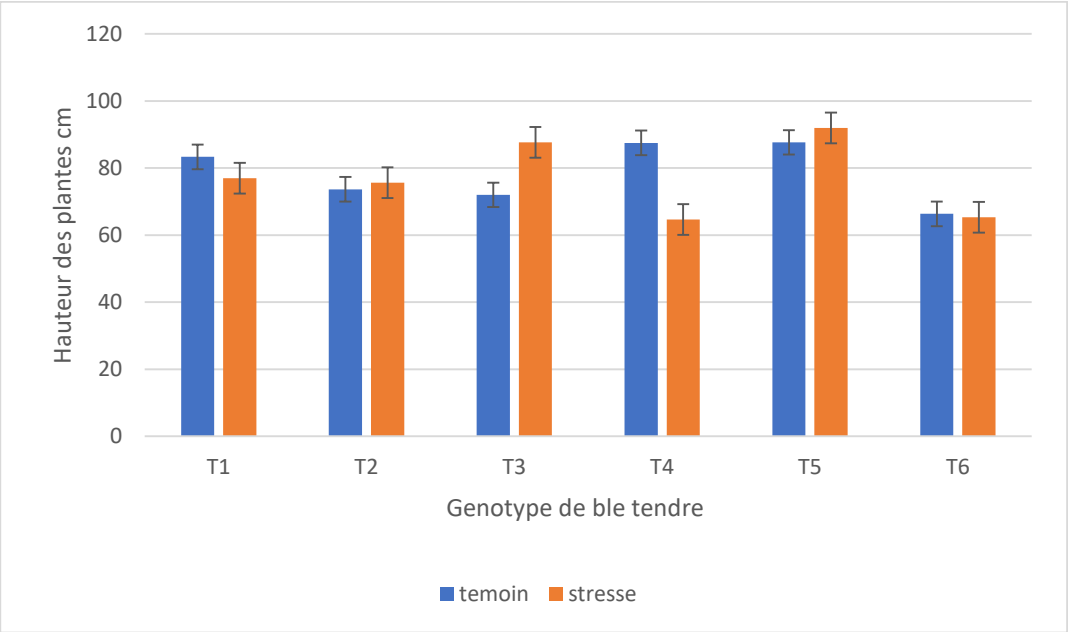
من خلال النتائج المتحصل عليها و الموضحة في الشكل(17) يلاحظ زيادة في طول عنق السنبلة بالنسبة للأنماط الوراثية T3,T4,T5,T6 و تقدر نسبة الزيادة ب 55.02% , 10.64% , 25.86% ,27.46% على الترتيب على عكس النمط الوراثيT1 الذي سجل انخفاض في طول عنق السنبلة و قد سجلت أعلى قيمة لدى النمط الوراثي T3 تقدر ب 15,5 وأدنى قيمة عندT5 قدرت ب 11,43 %.

يبين تحليل التباين الأحادي ANOVA (ملحق 5) وجود اختلاف معنوي بالنسبة للشاهد والمجهد وكذلك فرق معنوي بالنسبة للتفاعل بين متغيرات للأنماط الوراثية.

يظهر تحليل**Newman-keuls** وجود مجموعة واحدة (a) للأنماط الوراثية T1,T2,T3,T4,T5,T6

طول عنق السنبلة صفة مورفولوجية مرتبطة بالتأقلم (**Boudour,2006**) و مميزة للأنواع النباتية مرتفعة الطول تختلف بدلالة الظروف البيئية (**Hazimoune et benlaribi ,2004**) و قد فسر (**Gate et al,1992**) زيادة طول عنق السنبلة بزيادة كمية المواد المخزنة في هذا الجزء من النبات تحت تأثير نقص الماء هذا بالنسبة للأنماط T2,T3,T4,T5,T6التي شهدت زيادة في طول عنق السنبلة عكس النمط الوراثي T1 الذي تأثر سلبا بالملوحة.

6.2. طول النبات



شكل (18): متوسط طول النبات (سم)

يلاحظ من خلال النتائج الموضحة في الشكل (18) زيادة في طول النبات لدى الأنماط الوراثية T5,T3,T2 حيث تقدر نسبة الزيادة ب 2.71%, 21.80% ,4.93% على الترتيب كما يلاحظ تراجع في طول النيات بالنسبة للأنماط الوراثية T6,T4,T1. سجلت أعلى قيمة لدى النمط الوراثي T5 تقدر ب 92 سم و أدنى قيمة سجلت لدى النمط الوراثي T4حوالي 64،67 سم .

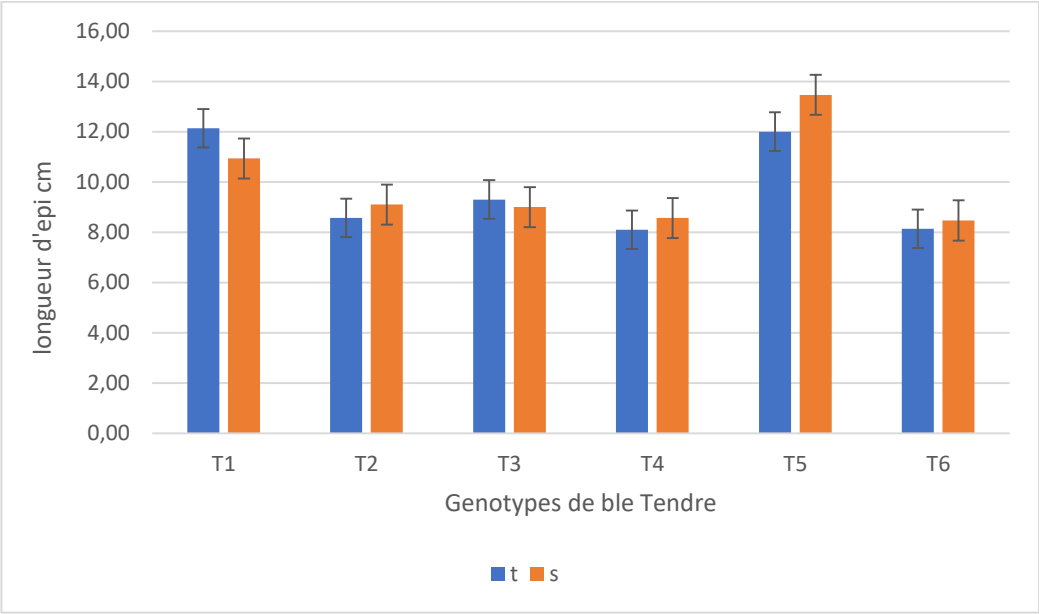
بين تحليل التباين الأحادي ANOVA (ملحق 6) أن الأنماط الوراثية المدروسة أظهرت اختلاف غير معنوي بين الشاهد و المجهد إضافة إلى أن التفاعل بين الأنماط الوراثية المدروسة غير معنوي.

سمح تحليل **Newman-keuls** بتقسيم الأنماط الوراثية المدروسة في 3 مجموعات (a-ab-b).

نقصان طول النبات لدى الأنماط الوراثيةT6,T4,T1 يتناسب مع دراسات **(Bark et al,2001)** حيث أن الأملاح تعمل على منع النشاط المرستيمي و وقف استطالة الخلايا في القمم النامية ما يؤدي إلى تقزم النبات كما تتفق هذه النتائج أيضا مع دراسات **(Alam et Azmi,1990)** حول نبات القمح.

أما بالنسبة للأنماط الوراثية T5,T3,T2فقد كان سلوكها عكس الدراسات السابقة أي أنها أظهرت مقاومة تجاه الإجهاد الملحي و طول النبات صفة مرغوبة إذ أن النباتات ذات السيقان الطويلة قادرة على تخزين المواد بكميات كبيرة ما يجعل منها مقاومة تجاه إجهادات الوسط **(Pheloung et Siddique,1991)**.

7.2. طول السنابل



شكل (19): متوسط طول السنابل (سم)

يلاحظ من خلال النتائج الموضحة في الشكل (19) أن مؤشر تحمل الملوحة لطول السنبلة الخاص بالانماط الوراثية المدروسة تحت مستوى ملحي مطبق حيث :

سجلت ارتفاع في متوسط طول السنبلة لدى الأنماط الوراثية T6، T4، T2،T5 ، حيث قدرت نسبة الزيادة على التوالي ب: (12.25 %، 6.18 % ، 5.80 %، 4.18%) . على العكس الأنماط الوراثية T1 و T3 التي عرفت انخفاض في متوسط طول السنبلة مقارنة بالشاهد .

تميز النمط الوراثي T5 بأعلى متوسط طول سنبلة مقارنة بالشاهد قدر ب:13.47سم .

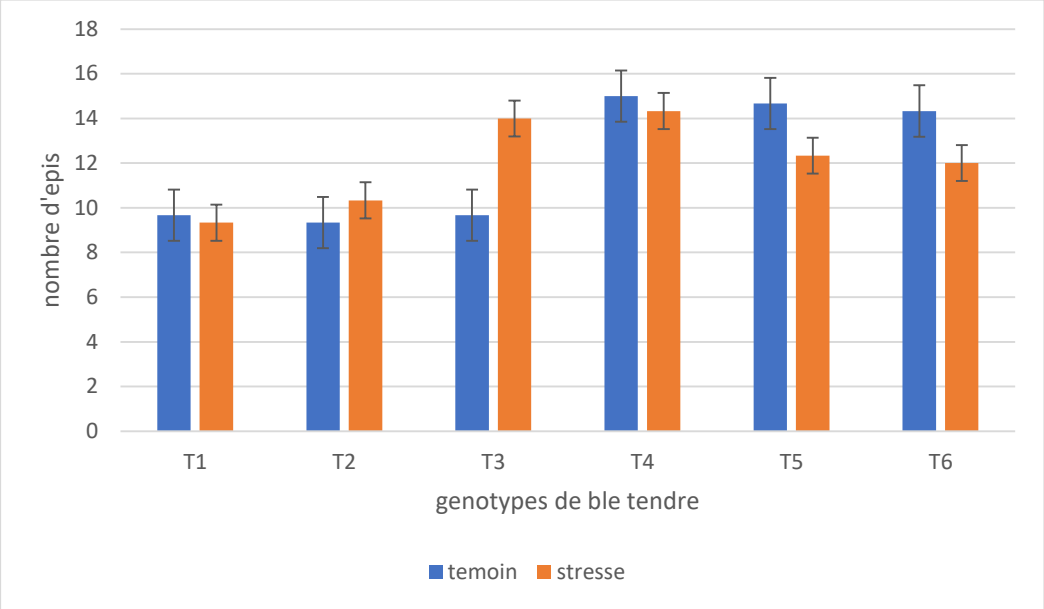
بينما سجل أدنى طول سنبلة لدى النمط الوراثي T4 حيث قدر ب: 8.57سم .

بين تحليل التباين ANOVA (الملحق7) للأنماط الوراثية المدروسة، وجود فروق غير معنوية عند $\alpha = 0.05$ حيث $P>0.05$. كما بين وجود تفاعل غير معنوي بين المتغيرات المدروسة للأنماط الوراثية .أظهر تحليل **Newman-Keuls** للأنماط الوراثية المدروسة ، وجود مجموعتين (a ، b) حيث المجموعة الأولى تضم T1 و T5 أما المجموعة الثانية (b) تضم T3، T2، T4، T6.

أكدت **Boudour (2006)** بان طول السنبلة صفة مورفولوجية ذات تأثير معنوي بالمردود و ذات معامل

توريث مرتفع . كما أن ارتفاع السنبلة يساهم بشكل كبير في عملية التركيب الضوئي أثناء ملئ الحبوب حسب **Barket(2005)**. ان الاجهاد يسبب تراجع في طول السنبلة حسب دراسة **Sassi et al (2012)** ، و نظرا لنتائج الممثلة في الشكل (19) فانها تتوافق مع الدراسات المذكورة ، تمثلت في الانماط الوراثية T3 و T1 التي قامت برد فعل سلوكي اتجاه مستويات الملوحة تمثل في تقلص طول السنبلة مقارنة بالشاهد لتأثر الاجهاد الملحي و تكيفا مع ظروف الوسط ، في حين أن الانماط الوراثية T2 ، T4، T5 و T6 أبدت سلوكا عكسيا و لم تتأثر بمستويات الملوحة المطبقة عليها مبدية ميزة التأقلم .

8.2. عدد السنابل



شكل (20): متوسط عدد السنابل

تظهر النتائج الموضحة بالشكل (20) متوسط عدد السنابل لأنماط الوراثية مدروسة تحت المستوى الملحي المطبق حيث :

سجلت تزايد في عدد السنابل عند الانماط الوراثية T3 و T2 فكانت أعلى قيمة لدى النمط الوراثي T3 نسبة تزايد قدرت ب 44.92 % بمعدل 14 سنبلة .

سجلت من جهة أخرى تناقص لمتوسط عدد السنابل لدى الأنماط الوراثية T1 ، T4،T5،T6 و أعطى النمط الوراثي T1 أدنى قيمة مقارنة بالشاهد قدر ب (9.3) .

أظهر تحليل التباين ANOVA (ملحق8) وجود فروق غير معنوية بين الانماط الوراثية المدروسة ، اضافة الى وجود تفاعل معنوي بين المتغيرات المدروسة (الشاهد و المجهد) للانماط الوراثية .

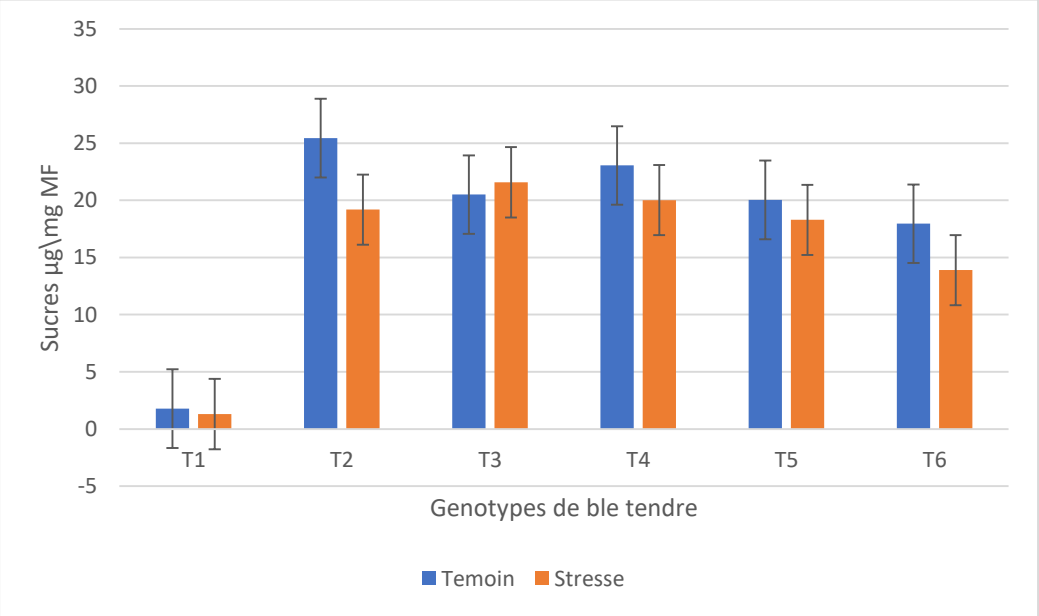
بين تحليل **Newman-Keuls** وجود 3 مجموعات (a,ab,b) حيث :

تضم المجموعة الاولى (a) T4 ، المجموعة الثانية (ab) تضم T5، T6، T3 ، و المجموعة الاخيرة تضم كل من T1 و T2 .

أظهرت دراسات عديدة أهمية السنابل في تركيب المواد العضوية و أنها تساهم في امتلاء البذور (خاصية الانتاج) ، و يمكن القول من خلال النتائج الملاحظة في الملحق (8) بينت ان الاستجابة للاجهاد الملحي كان تحت تدخل النمط الوراثي اين قامت برد فعل سلوكي تمثل في التقليل من عدد السنابل مقارنة بالشاهد بهدف التكيف عكس الانماط T2 و T3 التي لم تتأثر بمستويات الملوحة المطبقة عليها متميزة بخاصية التأقلم .

3. دراسة المعايير الفيزيولوجية و البيوكيميائية

1.3. السكريات



شكل (21): متوسط محتوى السكريات في الأوراق (µmol\mg)

أوضحت النتائج المتحصل عليها من خلال الشكل (21) أن الأنماط الوراثية T1,T2,T4,T5,T6 سجلت إنخفاض محسوس في تركيز السكريات بعد تطبيق الإجهاد الملحي مقارنة بالشواهد وقد سجلت أدنى قيمة لدى T1 حيث

قدرت ب 1.3 (µmol\mg) عكس النمط الوراثي T3 الذي شهد ارتفاع في تركيز السكريات مقارنة بالشاهد و باقي الأنماط الوراثية و تقدر نسبة الزيادة ب 5.26% .

من خلال تحليل التباين الأحادي ANOVA(ملحق 9) اظهرت الأنماط الوراثية المدروسة اختلاف جد معنوي بين الشاهد والمجهد كما أن التفاعل بين المتغيرات المدروسة للأنماط الوراثية معنوي.

كما أظهر تحليل **Newman-keuls** وجود أربع مجموعات للتراكيب الوراثية المدروسة.

المجموعة (a) : T2 ,T4,T3

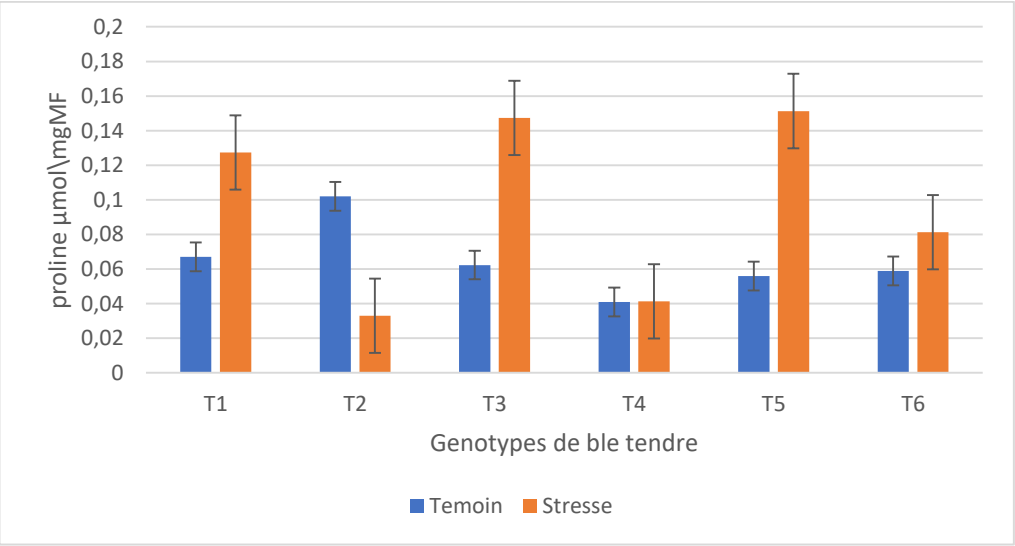
المجموعة(b) : T5

المجموعة (c): T6

المجموعة (d) : T1

سلوك الأنماط الوراثية T6,T5,T4,T2,T1 كان عكس الأنواع المدروسة من طرف **الشحات(2000)** و **Cherki (2002)** والعديد من الدراسات الأخرى أما النمط الوراثي T3 فهو يتناسب مع الدراسات السابقة إذ أن زيادة تراكم السكريات في النبات يؤدي لرفع الضغط الأوسموزي للعصير الخلوي للخلايا و الأنسجة بغرض معادلة ضغطها الأوسموزي مع الضغط الخارجي الناتج بفعل الإجهاد الملحي **(الوهيبي., 2009)** و قد أوضح **(Sarwar and Ashraf,.2003)** أرتفاع تركيز السكريات في نباتات القمح النامية في أوساط ملحية وانخفاض محتواها من النشاء نتيجة اضطراب العمليات الأرضية تحت تأثير الملوحة.

2.3. البرولين



شكل (22): متوسط محتوى البرولين في الأوراق

من خلال النتائج الموضحة في الشكل (22) لمتوسط محتوى البرولين في أوراق الانماط الوراثية المدروسة تحت مستوى ملحي مطبق لاحظنا : تميز النمط الوراثي T5 بأعلى قيمة لمتوسط محتوى البرولين بقيمة قدرت ب 0.151 (µmol\mg) ، بينما سجلت أدنى قيمة لدى النمط الوراثي T2 مقارنة بالشاهد بمعدل 0.033 .(µmol\mg)

سجل ارتفاع في محتوى البرولين أيضا لدى الانماط الوراثية T1 وT3 وT6 ،عكس النمط الوراثي T2 الذي عرف تناقص في محتوى البرولين مقارنة بالشاهد . أما النمط الوراثي 4 لم يعرف تغيرا في محتوى البرولين .

أوضح التحليل البياني ANOVA (ملحق 10) اختلاف جد معنوي لمحتوى البرولين في الأوراق الخاص بالأنماط الوراثية المدروسة ، و أظهر أيضا وجود تفاعل معنوي جدا بين متغيرات الانماط المدروسة عند $\alpha=0.05$.

بين تحليل **Newman-Keuls** وجود مجموعات ممثلة كالتالي :

المجموعة (a): T1 ، T5، T3.

المجموعة (ab): .T6 ، T2.

المجموعة (b): T4.

حسب **Tavakoli et al(2016)** ، بين أنه كلما زاد تركيز الملوحة ينتج عنه تراكم البرولين في أصناف للقمح الحساسة للملوحة ملاحظا تراكم متزايد لدى الاصناف الحساسة مقارنة بالاصناف المقاومة .

و اشار كل من **El Mekkaoui (1990)** و **Peng et al (1996)** أن ارتفاع تراكم البرولين لدى النجليات عند تطبيق الاجهاد الملحي يعد أهم مؤشر و مرافق للملوحة كرد فعل مقاوم للملوحة ، و هذا ما يتوافق مع النتائج المبينة في الشكل (22) للانماط الوراثية المدروسة ما عدى النمط T2 الذي أظهر عكس الدراسات و كان له رد فعل معاكس أدى الى نقص تراكم البرولين لتكيف مع الاجهاد المطبق .

4. دراسة مصفوفة تحليل الإرتباط للمتغيرات المدروسة

جدول (7): مصفوفة الارتباط للقياسات المدروسة للشاهد

Variables	proline	sucres	chlorophylle	de la feuille e	iteur des plan	ieue du col d	ombre des ep	allage herba	thallage epi	onueur des ep
proline	**1**	0.098	0.230	0.256	-0.331	0.289	**-0.570**	**-0.504**	**-0.534**	0.019
sucres	0.098	**1**	**-0.557**	0.150	-0.131	**-0.494**	0.218	0.349	0.115	**-0.607**
chlorophylle	0.230	**-0.557**	**1**	0.066	-0.205	0.105	-0.340	-0.081	-0.042	0.331
surface de la feuille etandard	0.256	0.150	0.066	**1**	-0.019	-0.122	0.288	0.156	0.056	0.038
Hauteur des plantes	-0.331	-0.131	-0.205	-0.019	**1**	0.133	0.418	0.322	0.220	0.413
Longueue du col de l'epi	0.289	**-0.494**	0.105	-0.122	0.133	**1**	-0.463	**-0.578**	-0.420	0.423
Nombre des epi	**-0.570**	0.218	-0.340	0.288	0.418	-0.463	**1**	**0.609**	**0.602**	-0.141
Thallage herbace	**-0.504**	0.349	-0.081	0.156	0.322	**-0.578**	**0.609**	**1**	**0.786**	-0.021
thallage epi	**-0.534**	0.115	-0.042	0.056	0.220	-0.420	**0.602**	**0.786**	**1**	0.018
Lonueur des epi	0.019	**-0.607**	0.331	0.038	0.413	0.423	-0.141	-0.021	0.018	**1**

يبين الجدول (7) مصفوفة الارتباط للقياسات المدروسة المرتبطة بالتأقلم و الإنتاج لدى أنماط وراثية من القمح اللين حيث تظهر أهم الإرتباطات المعنوية الموجبة :

ارتباط معنوي قوي بين عدد السنابل و الإشطاء الخضري .

ارتباط معنوي قوي بين عدد السنابل والإشطاء السنبلي.

ارتباط معنوي قوي بين الإشطاء الخضري والإشطاء السنبلي .

كما تظهر أهم الارتباطات المعنوية السالبة:

ارتباط معنوي قوي بين الكلوروفيل والسكريات.

ارتباط معنوي ضعيف بين طول عنق السنبلة والسكريات.

ارتباط معنوي قوي بين السكريات وعدد السنابل.

ارتباط معنوي قوي بين السكريات و كل من الإشطاء الخضري و الإشطاء السنبلي.

ارتباط معنوي قوي بين السكريات وطول السنبلة .

ارتباط معنوي قوي بين عدد السنابل و البرولين .

ارتباط معنوي قوي بين الإشطاء الخضري و كل من البرولين وطول عنق السنبلة.

جدول (8): مصفوفة الارتباط للقياسات المدروسة للمجهد

Variables	proline	sucres	chlorophylle	de la feuille	teur des pla	ueue du col d	ombre des e	allage herba	thallage epi	onueur des e
proline	**1**	-0.200	0.466	-0.098	**0.647**	-0.040	0.109	-0.230	-0.182	0.437
sucres	-0.200	**1**	-0.082	0.330	0.122	-0.300	**0.650**	**0.487**	0.282	-0.183
chlorophylle	0.466	-0.082	**1**	-0.463	0.305	0.180	0.061	-0.353	-0.421	-0.206
surface de la	-0.098	0.330	-0.463	**1**	-0.037	-0.255	0.039	0.171	**0.486**	0.050
Hauteur des	**0.647**	0.122	0.305	-0.037	**1**	-0.090	-0.059	-0.165	-0.255	0.434
Longueue du	-0.040	-0.300	0.180	-0.255	-0.090	**1**	-0.032	-0.339	0.157	-0.144
Nombre des	0.109	**0.650**	0.061	0.039	-0.059	-0.032	**1**	0.463	0.356	-0.284
Thallage her	-0.230	**0.487**	-0.353	0.171	-0.165	-0.339	0.463	**1**	**0.630**	0.004
thallage epi	-0.182	0.282	-0.421	**0.486**	-0.255	0.157	0.356	**0.630**	**1**	-0.219
Lonueur des	0.437	-0.183	-0.206	0.050	0.434	-0.144	-0.284	0.004	-0.219	**1**

تبين نتائج الجدول (8) مصفوفة الارتباط للقياسات المدروسة المتعلقة بخصائص التأقلم و الانتاج لدى الأنماط الوراثية من القمح اللين تحت مستوى ملحي مطبق عليها حيث أظهرت أهم الارتباطات المعنوية الموجبة بين الخصائص المورفوفيولوجية و الكيميائية فكانت كالتالي :

ارتباط معنوي قوي بين محتوى البرولين و طول النبات ، و هي علاقة طردية

ارتباط معنوي قوي بين محتوى السكريات و عدد السنابل .

ارتباط ضعيف غير معنوي بين محتوى السكريات و الاشطاء الخضري .

ارتباط ضعيف غير معنوي بين مساحة الورقة العلم و الاشطاء السنبلي .

ارتباط قوي معنوي بين الاشطاء الخضري و الشطاء السنبلي.

5. الحالة الصحية للنبات

سجلنا إصابة نباتات القمح اللين بأمراض فطرية خلال مختلف أطوار نموه حيث أصيب بالبياض الدقيقي، يسببه فطر *Blurmeria gramini* *تجلى ذلك في ظهور* بقع بيضاء تشبه الدقيق تحولت لاحقا إلى اللون الرمادي وهذا خلال مرحلة الإشطاء. كما سجلنا الإصابة بأمراض الأصداء يسببها فطر *Puccinia sp* الذي غالبا ما يهاجم الأوراق والسيقان وينتج عنه تمزق أنسجة البشرة أو حدوث انتفاخات أو تدرنات.

كما أصيبت نباتات القمح بحشرة المن التي تعد حشرة ماصة تسبب نقص في العصارة النباتية ما يقلل من كفاءة التمثيل الضوئي وينتهي بتقليل إنتاج المحصول.

وعليه نستنتج أن الأنماط الوراثية المدروسة حساسة وغير مقاومة للأمراض خصوصا في حال الرطوبة العالية .

الخاتمة

الخاتمة

تمت هذه الدراسة التجريبية بهدف تقييم خصائص**U.P.O.V** (2017) القمح اللين المتعلقة بالخصائص الانتاج و التأقلم مع دراسة آليات استجابة الانماط الوراثية (الصحراوية) للقمح اللين تحت ظروف الإجهاد الملحي، الذي يؤثر بشكل كبير على إنتاجية النبات واستقراره.

حيث تم اختيار 6 أنماط وراثية بمعدل 3 تكرارات لكل نمط وراثي حيث تمت عملية الزرع و المتابعة على مستوى بيت زجاجي التابع لمخبر العلوم الطبيعة و الحياة بشعب الرصاص، جامعة الإخوة متنوري قسنطينة – 1، خلال الموسم الجامعي 2022-2023 .

بعد تحليل النتائج التي توصلنا اليها من خلال تصميم البطاقة الوصفية لخصائص U.P.O.V أبرزت وجود تباين من جهة و تشابه من جهة أخرى بين مجموعة الأنماط المدروسة أي وجود تنوعية حيوية كبيرة بين الأنماط الوراثية كالطبقة الشمعية التي تميز بقوة تواجها النمط T5 في مختلف الاجزاء النباتية للقمح ، الاشطاء ، طول النبات ، التزغب . بهدف معرفة وتقدير قدرتها الإنتاجية و التأقلمية لدى هذه الانماط الوراثية .

تمت ملاحظة استجابة السلالتين من حيث النمو الخضري والخصائص الكيميائية باستخدام عدد من المعايير المورفولوجية، مثل طول الساق ومساحة الورقة، والخصائص البيوكيميائية، مثل مستويات الكلوروفيل والبرولين والسكريات.

توصلت الدراسة التجريبية من خلال التحاليل الاحصائية المتمثلة في : القياسات الخضرية و الكيميائية لكل من الانماط الوراثية تحت مستوى ملحي مطبق أعطت نتائج متباينة حيث تمت الملاحظة و المتابعة باستخدام المعايير المورفولوجية مثل : طول النبات ، الاشطاء الخضري ، طول السنبلة ، و الخصائص البيوكيميائية مثل تقدير محتوي البرولين و السكريات في الأوراق بعد مرحلة الاشطاء .

توصلنا من خلالها إلى عدد من النتائج المهمة حيث كانت متباينة باختلاف كل نمط وراثي حسب خصائصه تحت تأثير الاجهاد مقارنة بالشاهد، نلخصها كما يلي:

-أظهرت خصائص ايجابية في: طول السنبلة، الاشطاء الخضري، طول النبات، طول عنق السنبلة، تقدير محتوى البرولين في الاوراق .

– أظهرت خصائص سلبية في : مساحة الورقة العلم ، الاشطاء السنبلي ، عدد السنابل ، تقدير السكريات في الاوراق.

بناءً على هذه النتائج، يمكن استنتاج التأثير السلبي للملح على مختلف الانماط الوراثية حيث كل منها أبدى استجابة مختلفة منها السلبي كتناقص محتولى السكريات في الاوراق ، و تقلص مساحة الورقة العلم عند الانماط الوراثية T2,T4 ، و من جهة اخرى كانت الاستجابة موجبة كتراكم البرولين و لدى كل من T3 ، T5

حسب ما أظهره تحليل التباين ANOVA ، بوجود فروق معنوية بين الانماط الوراثية لدى كل من الاشطاء الخضري ، الورقة العلم ،طول عنق السنبلة ، تقدير السكريات في الاوراق ، محتوى البرولين .

اضافة لتحليل Newman–Keuls ، الذي وضع الانماط الوراثية ضمن مجموعات (a.ab.b)، حسب خصائصها .

بينت مصفوفة تحليل الارتباط للانماط الوراثية المدروسة للقمح اللين المتعلقة بخصائص التأقلم و الانتاج لكل من الشاهد و المجهد حيث أظهرت أهم الارتباطات المعنوية و الغير معنوية الموجبة منها و السالبة و التي درست بين الخصائص المورفوفيولوجية و الكيميائية للانماط المدروسة اختلافا بين نتائج الارتباط الانماط الشاهدة و الانماط المعرضة للملوحة ، حيث وجد تشابه في الارتباط المعنوي بين الاشطاء الخضري و الاشطاء السنبلي و تختلف في بقية الارتباطات حيث ظهرت السالبة منها لدى الانماط الشاهدة كمثال : ارتباط معنوي موجب بين –عدد السنابل و الإشطاء الخضري ، و ارتباط معنوي موجب بين عدد السنابل و الإشطاء السنبلي.

و في ختام دراستنا فان التنوع بين الانماط الوراثية يعد ميزة لخصائص التأقلم و الانتاج و لا يزال قيد الدراسة و البحث لاختيار أجود الانماط الوراثية تكيفا و تأقلما لكافة الظروف البيئية الحيوية و اللاحيوية خاصة الملوحة .

المراجـــع

قائمة المراجع

المراجع العربية

- عولمي ع.م،2015- تحليل مقاومة القمح الصلب (*Triticum turgidum* var *durum* L.) للإجهادات اللاحيوية في أخر طور النمو، أطروحة دكتوراه العلوم، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة سطيف-1،ص221.
- كيال ح. م،1979 - .نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية :محاصيل الحبوب و البقول دمشق مديرية الكتب الجامعية، 230ص.
- حمادو ل ، رياب ع ، صحراوي .،2002 – دراسة تأثير الاجهاد الملحي على بعض أصناف القمح ، مذكرة تخرج لنيل شهادة الدراسات العليا ، المركز الجامعي العربي بن مهيدي ، أم البواقي ،ص68.
- معلا م. ي و حربا ن. ع.، 1993- التحسين الوراثي لأشجار الفاكهة و الخضار، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، 271ص.
- معلا. م ، حربا ن ع.،2005- تربية المحاصيل الحقلية مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية ، جامعة تشرين ، سورية ص:137.
- شايب غ.، 2012 - شروط و مصير تراكم البرولين في الأنسجة النباتية تحت نقص الماء. رسالة دكتوراه في العلوم .جامعة قسنطينة، 235ص.
- غروشة ح . ،2003 – تأثير بعض منظمات النمو على نمو و انتاج نباتات القمح النامية تحت ظروف الري في المياه المالحة . رسالة دكتوراه دولة ، جامعة قسنطينة -1 ص 17.
- باقة م . ، 2016- مطبوعات السنة الثالثة بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات ، الإجهاد الملحي، كلية علوم الطبيعة و الحياة، جامعة قسنطينة-1.
- محمد بوعزيز.، 1980 -تحديد استجابة أصناف القمح الصلب و اللين للملوحة أثناء فترة الإنبات، رسالة دراسات عليا في فيسيولوجيا النبات، جامعة قسنطينة-1.
- حسانين، م ع. ،2019- إنتاج محاصيل الحبوب، كلية الزراعة، جامعة الأزهر القاهرة، مصر .
- المتولي، ع؛ نبيل ع؛ خ ؛ مجدي م؛ ش والمرشدي و ع .،2015- محاصيل الحبوب والبقول مذكرة ماجستير، جامعة القاهرة.
- بلحيس، إ. ،2014-دراسة مورفوفيزيولوجية و بيوكيميائية لنبات القمح الصلب المزروع في الجزائر (*Triticum durum Desf*) صنف (*melanopus*)، مذكرة ماجستير، جامعة قسنطينة-1.

- صقر، م. ط (2006) –أساسيات كيموحيوية وفسيولوجيا النبات ،كلية الزراعة ،جامعة المنصورة.
- نزيه رقية.، 1980 إنتاج المحاصيل الحقلية الجزء الأول محاصيل الحبوب والبقول. حقوق التأليف و الطبع و النشر لجامعة تشرين ، سوريا ،ص 103–108.
- عمراني ن .، 2018–مديرية قسم الحبوب ودعم الإنتاج في الجزائر، الديوان المهني للحبوب ،الجزائر، 29–04–2018.
- فرشة ع .، 2001 –دراسة تأثير الملوحة على نمو وانتاج القمح الصلب وامكانية معاكسة ذالك بواسطة الهرمونات النباتية ، رسالة ماجيستير, قسنطينة ، ص53 .
- الشبيني ج. م.،2009– .تقنيات زارعة وانتاج القمح– مصر: المكتبة المصرية للطباعة و النشر و التوزيع. ص23 –15. محمد م ,ك 2001) .;(مقدمة في زراعة الخضروات .دار النشر للكتب والوثائق . الاسكندرية , ص256–263.
- حليس .ي.، 2007–الموسوعة النباتية للمنطقة سوف . النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير . مطبعة الوليد252.
- حمادو .ل ;رياب .ع ;صحراوي 2012 – دراسة تأثير الاجهاد الملحي على بعض أصناف القمح، مذكرة تخرج لنيل شهادة الدراسات العليا (D.E.S) ، المركز الجامعي العربي بن المهيدي أم البواقي :ص–36. 10
- الصغير، خ .، 1986– محاصيل الحقل،منشورات جامعة طرابلس.
- محب ط.ع .، 2002– فيسيولوجيا الإجهاد، كلية الزراعة، جامعة المنصورة.
- الشحات نصر أبو زيد 1990– الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية ، الدار العربية للنشر والتوزيع، مصر.
- منقع، ص.، 2008 – دراسة مقارنة بين استخدام الرش و النقع بمركب الكينيتين على زيادة تحمل نبات القمح الصلب (صنف Vitron)للظروف الملحية. [مذكرة ماجيستير.] جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي.
- غناي عواطف (2019). خصائص U.P.O.V و التنوع عند الحبوب ذات السيقان التبنية *(Triticum Hordeum) : محاولة خلق تنوعية جديدة . أطروحة دوكتوراه . جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1 . كلية علوم الطبيعة و الحياة .*
- فلاح أ. ، 1981 – أساسيات الأرض . الجزء النظري طبقة الإنشاء، دمشق.

- قندوز ع : 2010 علاقة بعض مؤشرات الصورة الرقمية لورقة العلم بفاعلية استغلال الماء عند بعض أصناف القمح الصلب مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجيستير في بيولوجيا و فيسيولوجيا النبات ، جامعة فرحات عباس سطيف . ص 135.
- الكردي ف ، ديب ب ، 1977 . أساسيات في كيمياء الأراضي و خصوبتها الجزء النظري .مطبعة خالد ابن الوليد ،ص178 –332 .
- معارفية سارة . (2009). تاثير الإجهاد الملحي على التوازن الهرموني لدى نباتات المحاصيل الحقلية. مذكرة ماجيستير . جامعة الاخوة منتوري .
- منير ع.ع .، محمد أ.، محمد حمد أ .م .، و التوني .م.ع .، 2001 –استصلاح أراضي جامعة عين شمس كلية الزراعة ص، 94–96.
- هلال و آخرون 1997 : فيسيولوجيا النبات تحت اجهاد الجفاف و الإصلاح و التوزيع. ص23 –15.
- الوهيبي محمد ن .ح 1999 للتغذية المعدنية في النباتات ، النشر العلمي و المطابع جامعة الملك سعود ص 196 –202 .
- قوادري كريمة ، حميدو سمية ، (2010): سلوك الأوراق الأخيرة في نبات القمح النامي تحت الإجهاد الملحي و المعامل بالكينيتين رشا ، ديبلوم لنيل شهادة الدراسات العليا ، جامعة قسنطينة 1 .
- الوهيبي ، م . ح (2009). الملوحة و مضادات الاكسدة . المجلة السعودية للبيولوجيا و العلوم 6 : (3): 3– 14.
- الشحات نصر أبوزيد (2000) الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية . الدار العربية للنشر .
- أبوربيع ، ج.ع (2005). تأثير الملوحة على ضاهرة الاشعاع الضوئي .كلية علوم الطبيعة و الحياة . جامعة منتوري قسنطينة .
- أحمد ، رياض عبد اللطيف . (1984) . الماء في حياة النبات . دار الكتب للطباعة و النشر ، جامعة الموصل .
- هلال ع ، 1997 . فيسيولوجيا النبات تحت اجهاد الجفاف و الإصلاح عن عليوات و غوالي س ، 2013 ، شهادة ماستر جامعة قسنطينة 1.
- لعريط صباح ، 2009 . تاثيسر الاجهاد الملحي على توازن العناصر المعدنية لدى نباتات المحاصيل الحقلية . رسالة ماجيستسر ، كلية علوم الطبيعة و الحياة جامعة قسنطينة .
- بوشارب ر (2008). مدى توازن الاحماض النووية و الآمنية في القمح الصلب النامي تحت الظروف الملحية . مذكرة ماجيستسر . جامعة منتوري قسنطينة ص 57 .

- سعد ع. أ و العباس ع. ف 2004 . البيئة الصحراوية و الشبه صحراوية (التغيرات المناخية) . دار صفاء للنشر و التوزيع عمان ص 151 _ 152
- بوعصابة كريمة .(2009) دراسة ميكانيزمات المقاومة الملحية و تحديد التوتر المبكر لنمطين وراثيين من نبات الفلفل الحلو *Capsicum annuuml L.* مذكرة ماجيستير . جامعة قسنطينة 1 .
- عمراني . (2006) النمو الخضري و المحتوى الكيميائي للفول *Vicia faba* الصنف Acadulce المعامل بمنظمي النمو الكينيتين و الأمينوغرين 2 النامي تحت ظروف الاجهاد الملحي . جامعة قسنطينة
- عبد الباسط الطيب الهاشمي الشريف (2022). تاثير الاجهاد الملحي على انبات البذور و نمو النبات عند بعض أصناف القمح الليبية المنزرعة . رسالة ماجيستير , جامعة الزاوية

المراجع الأجنبيـــــــــة

- **Abbasenne F.. Bouzerzour H.. Hachemi L. 1998**. Phenologie et production du Ble dur Triticum durum Desf. en zone semi_aride d altitude. Ann. Agron INA18.pp> :24-36.
- **Alam et Azmi .**, **1990** .Affect of water stress on germination growth , leaf anatomy and mineralement composition of wheat cultivars .Acta –Phys .215 -220.
- **Amokrane, A., Bouzerzour, H., Benmahammed ,A., Djekoun, A. (2002). Annicchiarico, P., Bellah, F., Chiari ,T. (2005).** Defining sub regions and **Asli, D. E. and Zanjan, M. G. (2014).** Yield changes and wheat remarkable traits influenced by salinity stress in recombinant inbred lines. International Journal of Farming and Allied Sciences, 3(2): 165-170.
- **APG III, 2009-** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161: 105-121.
- **Bahlouli , F.,Bouzerzour , H., Benmahammed , A.,Hassous , K . L. 2005** barleyvarieties . Z. prztichi 85 , 226-239,.
- **Bahlouli F., Bouzerzour H. et Benmahammed A., 2008-** Effets de la vitesse et de la durée du remplissage du grain ainsi que de l'accumulation des assimilats de la tige dans l'élaboration du rendement du blé dur (Triticum durum Desf.(dans les conditions de culture des hautes plaines orientales d'Algérie. Biotechnol. Agron. Soc. Environ., 12(1): 31-39.
- **Bahlouli F., Bouzerzour H., Benmahammed A. and Hassous K.L., 2005-** Selection of high yielding and risk efficient durum wheat (Triticum durum Desf.) cultivars under semi arid conditions. Pakistan Journal of Agronomy **4**:360-365.
- **Bammoun A.,1997-**Contribution à l'étude de quelques caractères morphophysiologique , biochimiques et moléculaires chez des variétés de blé dur pour l'étude de la tolérance à la sécheresse dans la région des hauts plateaux de l'Quest Algerien .Thése de magister ,pp :1-33.
- **Barron, C., Surget, A. and Rouau, X. (2007).** Relative amounts of tissues in mature wheat (Triticum aestivum L.) grain and their carbohydrate and phenolicacid composition. Journal of Cereal Science 45: 88-96
- **Belouet A ., Gaillard B . et Masser I ., 1984 –** le gel et les cereales . Press . Agric 85 : 20 -25.
- **Benlaribi M. , Monneveux Ph . et Grignac P. , 1990 -** Etude des caractères d'enracinement et leur rôle dans l'adaptation au déficit hydrique chez le blé dur)Triticum durum Desf.). Agronomie, 10 :305-322.
- **Benlaribi M., 1990-** Adaptation au déficit hydrique chez le blé dur (Triticum durum Desf.). Etude des

caractères morphologiques et physiologiques, Thèse de Doctorat d'état en sciences. ISN université Mentouri,Constantine. 164p.
- **Benlaribi M., Marghem R., Zerafa C et Chaib G., 2014**-Revue des régions arides - Numéro spéciale-Actes du 4éme Meeting International , Aridoculture et cultures Oasisennes :Gestion des Ressources et Applications Biotechnologiques en Agriculture et culture sahariennes :perspectives pour un développement durable des zones arides, p129-130.
- **Bernstein et Hay ward (1958):** phisiologie of salt tolerance Annu.Rev.plant.phisiol.P28-46
- **Boudour . L .,2006** -Etude des ressources phyto- génétiques du blé dur (*Triticum durum* Desf) . algérien : analyse de la diversité génétique et des critéres d'adaptation au milieu. Thèse Doctorat d'Etat .Université Mentouri Constantine, 142 p

- **Bousba R., 2012-** Caractérisation de la tolérance à la secheresse chez le blé dur (Triticum durum Desf.):
Analyse de la physiologie et de la capacité en proline. Doctorat des sciences Faculté SNV Université mentouri constantine, 118 pages.
- **Bouzerzour H. et Benmahammed A., 1995-** Analyse graphique d'un croisement diallèle d'orge. Céréals culture 28: 9-12.
- **Coulomb Ph-J., Abert M., Coulomb Ph-O. et Gallet S., 2004-** Le 1e guide du vin dédié a votre santé.
- **Couvreur F., 1981**-La culture du blé se raisonne perspectives 91,28-32.d'aujourd'hui scientifique et technique d'application. Ed Technique et document Lavoisier Paris:89-101.
- **Couvreur F., 1981**-La culture du blé se raisonne perspectives 91,28-32.
- **Dorais, M. Dorval, A. P., Demers, D. A., Micevic, D .Turcotte, G. Haox,X.,Papadopoulous, A.,P.,Ehert, D. Land Geslin A., 2000.** Imporoving tomato fruit quality to increasing salinity effect ion uptake growth and yield. XXV Hortic Congres Bruxels. August 2-7 acta Aorst. 511: 185-190
- **Elias EM ,1995**. Durum wheat products . In fronzo , N., di (ed),kaan ,F.,(ed), Nachit, M ., (ed). Durum wheat quality in the Mediterranean region =la qualitr de ble dur dans la region Mediterraneennes . Zaragoza:CIHEM-IAMS ,1995.p.23-31 : 1 ill ;4 tables ;26 Ref .(Option Mediterraneenne : Serie A Seminaires Mediterraneens ; n.220.
- **ElMekkaoul M(1990):** chlorophyll flsiorsencees as a prediactivetest for salt tolerance in cereals, rachis, 8; 14-19.
- **Fao (2005):** banque de donnes statistiques : WWW.Fao.org .
- **Fao (2008):** banque de donnes statistiques: WWW.Fao.Org.
- **FAO, 2016-** Organisation des Nations Unies pour l'alimentation etl'agriculture. Perspectives de récolte et situation alimentaire 2016. In, FAO, La carte FAO, 6p. http://www.fao.org . (Page consultée mars 2016).
- **FAO, 2017-** Situation alimentaire mondiale. [En ligne] http://www.fao.org /worldfoodsituation/csdb/ fr/(consulté le 24/07/2017).
- **Feillet P., 2000-** Le grain de blé: composition et utilisation. Ed. INRA. Paris, pp: 17-18.
- **Feldman J ,1955**. La zonation des algues sur la cote atlantique du Maroc. Bull. Soc. Nat. et Physique ,35 (1) :9-18.
- **Feldman M., 2001-** Origin of Cultivated Wheat . In Bonjean A. P. Et W.J. Angus (éd.) The world Wheat Book : a history of wheat breeding. Intercept Limited, Angleterre, pp 3-58 .
- **Feldman M., Lupton F. G. H., Miller T. E., 1995-** Wheats. Triticum spp. (Graminae, Triticinae). In:
Smart J. et Simmonds N. W (eds). Evolution of crop plants. Longman Scientific and Technical, 2 nd édition. 184-192.
- **Fellahi Z. E., Hannachi A., Bouzerzour A. and Boutekrabt A., 2013-** Line× tester mating design analysis for grain yield and yield related traits in bread wheat (Triticum aestivum L.). International Journal of Agronomy, ID 201851.
- **Feuillet C., Langridge P. & Waugh R., 2008-** Cereal breeding takes a walk on the wild side. TRENDS in Genetics, 24(1), 24-32.

- **Fischer R.A. and Maurer R., 1978-** Drought resistance in spring resistance wheat cultivar. I. Grain yield responses. Aust, J. Agri . Res., 29: 105-912.
- **Gate P , 1995** . Ecophysiologie du ble . Technique et Documentation . Lavoisier , France .Paris , 351p.
- **Gate P., Bouthier A. et Moynir J.L., 1992-** La tolerance des varieties à la sécheresse: une réalité à valoriser. Perspectives agricoles. 169, pp: 62-66.
- **Gate P., Bouthier A., Woznica K. et Hanzo M.E., 1990-** La tolérance des variétés De blé d'hiver à la sécheresse. Agri, 145, pp:17-23.
- **Gate PH.,Bouthier A et Monnier J.L.,1992-**la tolérance des variétés à la sécheresse :une réalité à valorisée ,persp.agri.169pp :62-67.
- **Geslin. Rivals,.1965.** Contribution a letude de triticum durum.Ref 41.43.
- **Grignac P., 1978-** Amélioration variétale de blé dur (Triticum durum Desf.).Annale de l'INA (El – Harrach): 83 -110.
- **Grignac P.,1965-** contribution à l'étude de T. Durum Desf . Thése de doctorat 152 p.
- **Grignac P.,1986-** Amélioration des plantes , cours polycopié pour les Ingénieures agronomies , ENSA/INRA. Montoellier . France, P 70
- **Grumberg, B,.1995,** Salinity and its effects on flowering and fruit-set. Irrigation Science, 15 (1) , 47-55
- **Hadjichristodoulou A., 1985-** Stability of Performance of Cereals in Low- Rain fall Areas as Related to Adaptive Traits. Drought Tolerance in Winter Cereals Proceedings of an International Workshop, 27-31 October, Capri, Italy, 191-199.
- **Hadjichristodoulou A., 1993-** Barley genotypes satisfying different needs in drylands, marginal lands and uncultivated areas *(*Hordeum vulgare L.*).* In Agrometeorology of Rainfed Barley-Based Farming Systems, Tunis (Tunisia), 6-10 Mar 1989. ICARDA.
- **Hakimi M., 1992-** Les systèmes traditionnels basés sur la culture de l'orge. Porc. Symp. On the Agrnometeorology of rainfed barley and durum wheat in dry areas. J. Agri. Sci. Camb., 108 : 599-608.
- **Hazmoune T , et Benlaribi M .2004 –** Etude comparée de l'effet de la profondeur hexaploid relatives. Journal of Heredity.37 :81-89.
- **Hazmoune T ; Benlaribi .M ; (2004)**. Etude coparee de l;effet de la profondeur de semis sur les caracteres de production de trois genotypes de Triticum durum Desf . en zone semi-aride .Rev . Sci . et Technol . C . 22 pp ; 94-99.
- **Heller et r R ,Es mault ..et Lance C .1998** physiologie vegetale .Inutrition 6 eme Ed .Dunod . 323p .
- **Hopkins .W.G ., (2003).** Phisiologie végétale . Université des Sciences et Technologie de Lille **.** Edition de boeck . P 99 _119**.**
- **Houstey,T.L.,Ohm,H.W.(1992).**Earliness and grain filling period in winter wheat .can.J. Agr. p72 :35-48.
- **Jacques b. 2005** Dictionnaire de biologie .bibliotheque nationale , Paris.
- **Johanson D.A, Richards R.A and Tuner NC.,1983-**yield water relation gas exchange and surface reflectance on mear isogentic wheat lines differing in glaucousnes ,crop sci,23pp:318-325

- **Jordon W.R., Shouse P.J., Miller F.R. et Monk R.L., 1984-** Environnement physiology of Sorghum. II. Epiticular wax and load and cuticular transpiration. Crop Sci., 24, 1168-1173.
- **Khalid H ., Botany D ., Khalid N ., Khizar H B M . et Farrukh N ., (2009).** Effect of different levels of salinity on growth and ion contents of blachk seeds *(Nigella sativa* L.) Biol Sci 1 (3): 135 - 138.
- **Khannaoui A., (2018).** Diversité phénotypique et moléculaire du blé dur cultivé en Algerie : identification et caractérisation des accession . Thèse de Doctorat. Biologie et Génomique végétales. Université des frères Mentouri Constantine1, pp : 123.
- **Ladizinsky H., 1998 -** Plants evolution under domestication. Cordrecht. Kluwer.254p.
- **Lin C.C**., **Kao C.H**., (**1995**): Stress in rice seedling the influence of calicium on root growth.Bot Bul Acad Sci.36 :41–45.
- **Lindsley J. et Troll X. (1955).** A photometric method for 54hem.54inatio of proline –j-Boil.54hem.. 215: 655-660.
- **Longnecker N., Kirby EJM. and Robson A., 1993-** Leaf emergence, tiller growth, and apical development of nitrogen-deficient spring wheat. Crop Sci., 33: 154-160.
- **Luttge U , 1983 .** Mineral nutrition : Salinity . Progress in botany . Vol . 45 Springs _verlag ; Berlin , Heidelberg .P : 76 _ 86.
- **Maas , E .V ., Poss ,J. A (1989**). Salt sensitivity of wheat at various growth stages .Irrigation science ,10 (1), 29-40.
- **Macfadden E.**S and Sears E.R .1946 – the origin of Triticum spelta and its free threshing hexaploid relarives . Journal of Heredity . 37:81-89.B
- **Marcussen T .**, Sandve S R ., Heier L., et al ., 2014 – Ancient hybridization among the ancestral genomes of bread wheat . Science 345 : 1250092 -1250092.
- **Masle Meynard J .**, (1981)- Relation entre croisement et developpement pendant la montaison d'un peuplement de ble d'hiver , influence des condition de nutrition . Agronomie . 1(5).365-374.
- **Mekhlouf A. et Bouzerzour H., 2000-** Determinisme genetique et associations entre le rendement etquelques caractères a variation continue chez le blé dur (Triticum durum desf.).Rcherche Agronomique(INRAA),7 : 37-49.
- **Mekhlouf A., Bouzerzour H., Benmahammed A., Hadj Sahraoui A. et Harkati N., 2006-** Adaptation des
variétés de blé dur (Triticum durum Desf.) au climat semi-aride. Sécheresse. 17(4) : 507-13.
- **Mekliche A., Bouthier A. and Gate P., 1993-** Analyse comparative des comportements à la sécheresse du blé dur et du blé tendre. Colloque tolérance à la sécheresse des céréales en zone méditerranéenne. Diversité génétique et amélioration variétale, Montpelier (France) ,15-17 décembre 1992. Ed INRA Paris 1993,colloques 64, pp:299-309.
- **Meziani L., Bammoun A., Hamou M. et Brinis L., 1992-** Essai de définition des caractères d'adaptation du blé dur dans différentes zones agronomique de l'Algérie. In. Tolérance à la sécheresse des céréales en zone méditerranéenne. Diversité génétique et amélioration variétales. Montpellier (France) INRA (Les colloques N°64), 191-203.
- **Monneveux Ph., et This.,1996-** Intégration des approchàes àphysiologiques génétique et moléculaire pour l'amélioration de làa tolérance à la sécheresse chez les céréales .In Quel avenir

pourà àl'amélioration des plantes ,Dubois et J.Demarly I.Eds Acapely –URFFà-sécheresse ;8pp :149-164.

- **Monneveux Ph.,1991-**Quelles stratégies pour l'amélioration génétique de la tolérance au déficit hydrique des céréales dhiver In :chabli,Demarly Y,eds. l'amélioration des plantes pour l'adaptationà aux milieux.

aride.Tunis :ANPELFUREF,John libbey Eurotextà , Paris,pp :165-186.

- **Mouhammed H.B.K .,Mehrmez S .,Okadi R ., Mohsen M Moussavinik et Amir** P.L . (2001).effect of salt (NaCl) Stress on Germination and early seedling .Growth of Spinach , Arral bio research 2 (4) 490-497
- **Mouhammed H.B.K Mehrmz S ., Ohadir, Mohsen M Moussavinik et Amir P.L 2001** . effect of salt Nacl stress on germination and early seedling growth of spinach , Annal boil research 2 4 490-497.
- **Omar M.A., Shalaby E. E., Kassem A.A., and Abdelbary A.A., 1997**-Variation Heritability ,correlation.and predicted form selection in whed (T.aestivum) J. Agric. Res 27;159-163 .
- **Pheloung PC .**, **Siddique KHM** ., (1991)- Contribution of stem dry matter to grainyield in wheat cultivars . Australian Journal of Plant Physiology 18 , pp; 53-64.
- **Richard G M et al .,1996-** Transport and deposition of cereal pàrolamins , plante physiology and biochemisty 34,pp :237-243.
- **Richard R.A. , Rebtzke G.Y. , Van Hervaardlen A.F. ,Duggamb B.L. et Gondon A., 1997** Improving yield ranifed environments through physiological plant breeding dry land. Agriculture; 36:254-432.
- **Richard R.A., 1983-** Glaucousness in wheat, its effect on yield and related characteristics in dryland

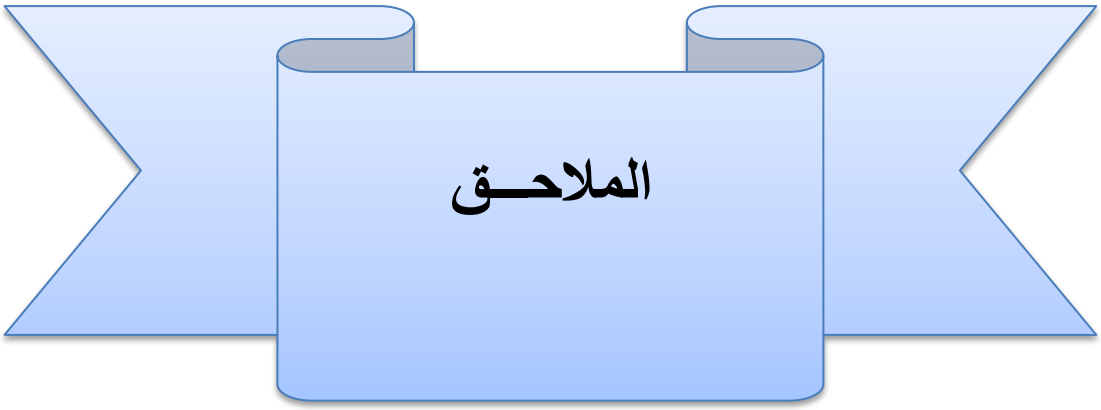
environnemnts and its control by minor genes. Proc. 6 th. International wheat genetics, pp 447-451.

- **Richard R.A., 1986-** Glaucousness in wheat: its development and effect on water use efficiency, as exchange and photosynthetic tissue. Aust. J. plant. Physiol.**13:** 465-473.
- **Sassi K., Abid G., Jemni L., Dridi-Al Mohandes B. et Boubaker M., 2012-** Etude comparative de six variétés de blé dur (Triticum durum Desf.), vis-à-vis du stress hydrique, Journal of Animal &Plant Sciences, Vol.15, Issue 2, ISSN: 2071-7024. pp: 2157 – 2170.
- **Sassi K.,Boubaker M.,2006-**comportement agronomique de lignées allochtones de blé dur dans un milieu semi aride de Tunisie.cahierd Agricultures,15(4).pp :355-361
- **Shewry P.R., 2009** - Wheat. Journal of Experimental Botany 60: 1357 - 1553.
- **Soltner D .,1990**. phytotechnie speciale ,les grandes production vegetale ,p37
- **Soltner D., 2005-** Les grandes productions végétales. 20ème Edition. Collection science et techniques agricoles. 472p.
- **Soltner D.,1980-**Les grandes production végétales, collection des sciences et des techniques culturales, P20-30.
- **Soltner D.,1982-** les grandes productions végétales .Ed. collection sciences et techniques 432p.
- **Soltner D.,2005-** Les grandes production végétales 2éme Editions collection science et techniques agricoles , P 472.
- **UPOV, 2017-** Principes directeurs pour la conduite de l'examen des caractères Distinctifs, de l'Homogénéité et de la Stabilité. Blé tendre (Triticum aestivum L.) ,39p.

- **Vavilov N.I., 1926-** Centres of origin of cultivated plantes. Bulletin of Applied Botany and Plant Breeding (Leningrad), **16**; 139-248.
- **Vavilov N.L., 1934-**The effect of water stress on translocation in relation to photosynthesis and growth.I. effect during grain development in wheat.Aust J.Biol.Sci; 20:25-39.
- **Vavilov NI ,1926**. Centres of origins of cultivated plantes . Bulletin of Applied Botany and Plant Breeding (Leningrad),16;139-248.
- **Zerafa C., Ghenai A. et Benlaribi M., 2017**- Comportement Phénologique et MorphoPhysiologique de Quelques Génotypes d'orge et de blé. European Scientific Journal, ESJ, 13(6).
- **-Zohary D, and Hopf M,1994**. Domestication of plants in the old world .2nd Oxford Carondon .Press .,P:39-46.

المواقع الالكترونية :

- https://ar.wikisource.org/wiki/الجامع_لأحكام_القرآن/سورة_البقرة/الآية_رقم_261


الملاحــق

الملاحق

ملحق (1) : جدول تحليل التباين الأحادي (ANOVA) للكلوروفيل

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Échantillon	361.161042	5	72.2322083	3.53279715	0.01061448	2.47716867
Colonnes	37.276875	1	37.276875	1.82317059	0.18536459	4.11316528
Interaction	127.139375	5	25.427875	1.24364915	0.30933362	2.47716867
A l'intérieur du groupe	736.0625	36	20.4461806			
Total	1261.63979	47				

ملحق (2): جدول تحليل التباين الأحادي (ANOVA) للإشطاء السنبلي

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Échantillon	27.2222222	5	5.44444444	5.15789474	0.00236314	2.62065415
Colonnes	1	1	1	0.94736842	0.34009872	4.25967727
Interaction	6.66666667	5	1.33333333	1.26315789	0.31186982	2.62065415
A l'intérieur du groupe	25.3333333	24	1.05555556			
Total	60.2222222	35				

ملحق (3): جدول تحليل التباين الأحادي (ANOVA) للإشطاء الخضري

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Échantillon	43.2222222	5	8.64444444	11.1142857	1.2604E-05	2.62065415
Colonnes	0.11111111	1	0.11111111	0.14285714	0.7087793	4.25967727
Interaction	1.88888889	5	0.37777778	0.48571429	0.78347819	2.62065415
A l'intérieur du groupe	18.6666667	24	0.77777778			
Total	63.8888889	35				

ملحق (4): جدول تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمساحة الورقة العلم

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Échantillon	763.027267	5	152.605453	1.56809201	0.1939124	2.47716867
Colonnes	601.941675	1	601.941675	6.18523067	0.01765388	4.11316528
Interaction	645.541275	5	129.108255	1.32664737	0.27503532	2.47716867
A l'intérieur du groupe	3503.49105	36	97.3191958			
Total	5514.00127	47				

ملحق (5): جدول تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لطول عنق السنبلة

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Échantillon	121.495833	5	24.2991667	3.36139717	0.0192565	2.62065415
Colonnes	29.7025	1	29.7025	4.10886105	0.05390598	4.25967727
Interaction	42.3958333	5	8.47916667	1.17295573	0.35125083	2.62065415
A l'intérieur du groupe	173.493333	24	7.22888889			
Total	367.0875	35				

ملحق (6): جدول تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لطول النبات

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Échantillon	1860.25139	5	372.050278	4.0955781	0.00787369	2.62065415
Colonnes	15.8669444	1	15.8669444	0.1746654	0.67971403	4.25967727
Interaction	1232.78472	5	246.556944	2.71413108	0.04420887	2.62065415
A l'intérieur du groupe	2180.20667	24	90.8419444			
Total	5289.10972	35				

ملحق (7): جدول تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لطول السنابل

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Échantillon	100.5525	5	20.1105	13.6961407	2.2445E-06	2.62065415
Colonnes	0.23361111	1	0.23361111	0.15909951	0.6935138	4.25967727
Interaction	5.84138889	5	1.16827778	0.79564888	0.56349146	2.62065415
A l'intérieur du groupe	35.24	24	1.46833333			
Total	141.8675	35				

ملحق (8): جدول تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لعدد السنابل

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Échantillon	129.916667	5	25.9833333	7.60487805	0.00021072	2.62065415
Colonnes	0.02777778	1	0.02777778	0.00813008	0.92890283	4.25967727
Interaction	46.8055556	5	9.36111111	2.7398374	0.0427428	2.62065415
A l'intérieur du groupe	82	24	3.41666667			
Total	258.75	35				

ملحق (9): جدول تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لكمية السكريات

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Échantillon	1765.35741	5	353.071482	363.64206	8.5129E-22	2.62065415
Colonnes	23.4130177	1	23.4130177	24.1139781	5.2147E-05	4.25967727
Interaction	61.9495243	5	12.3899049	12.7608452	4.0788E-06	2.62065415
A l'intérieur du groupe	23.3023528	24	0.97093137			
Total	1874.0223	35				

ملحق (10): جدول تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لكمية البرولين

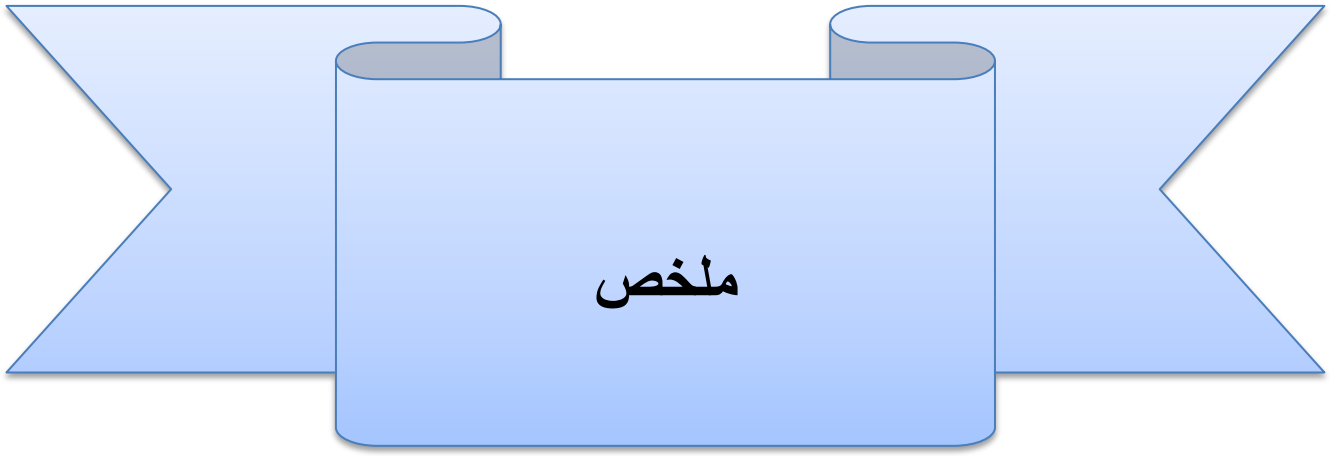
ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Échantillon	0.01937458	5	0.00387492	10.5559591	1.8943E-05	2.62065415
Colonnes	0.00944136	1	0.00944136	25.7199395	3.4685E-05	4.25967727
Interaction	0.02837881	5	0.00567576	15.4617783	7.8267E-07	2.62065415
A l'intérieur du groupe	0.00881	24	0.00036708			
Total	0.06600475	35				

ملحق (11): تحليلNewman Keuls لمختلف القياسات والمعايير المدروسة

القياسات	الكلوروفيل	الاشطاء السنبلي	الاشطاء الخضري	مساحة الورقة العلم	عنق السنبلة
المجموعات	a ab b	a	a ab b	a	a

القياسات	طول النبات	طول السنابل	عدد السنابل	سكريات	برولين
المجموعات	a ab b	a b	a ab b	a b c d	a ab b


ملخص

ملخص

أجريت هذه التجربة بالبيت الزجاجي بمجمع شعب الرصاص خلال السنة الدراسية 2022/ 2023 تحت عنوان دراسة بعض الخصائص المرتبطة بالتأقلم والإنتاج عند بعض الانماط الوراثية من القمح اللين *Triticum aestivum L.* بهدف دراسة و تقييم خصائص التأقلم و الانتاج حسب الإتحاد العالمي لحماية الاستنباطات النباتية U.P.O.V و تأثير الملوحة على الخصائص المورفولوجية و الفيسيولوجية ل 6 أنماط وراثية من القمح اللين من خلال معاملتها بمستوى ثابت من الملوحة تركيز 200 nmol/ l.

بعد إجراء الدراسة و تصميم البطاقات الوصفية تبين وجود اختلاف من جهة و تشابه من جهة أخرى لدى الانماط الوراثية المدروسة بمعنى وجود تنوع حيوي مهم .

كما اظهرت النتائج المتحصل عليها من خلال جملة من القياسات المورفولوجية (طول النبات ، مساحة الورقة العلم ، طول السنابل ، طول عنق السنبلة) و القياسات البيوكيميائة (تقدير البرولين ، تقدير السكريات ، الكلوروفيل) وجود تباين في استجابة الانماط الوراثية المدروسة للاجهاد الملحي المطبق بحيث بعض الانماط الوراثية تأثرت سلبا بالملوحة و بعضها تأثرت ايجابا بالملوحة كما بينت النتائج ارتباط بعض الخصائص المورفولوجية مع الخصائص البيوكيميايية .

الكلمات المفتاحية: الملوحة ،أنماط وراثية ،التأقلم ، الإنتاج ، التنوع

Abstract

This experiment was conducted in the Glasshouse in Shu'ab Al-Rasa'as Complex during the academic year 2022\2023, under the title " Study of Some Adaptation and Productivity Characteristics in Some Genetics Patterns of Soft wheat *Triticum aestivum* L." the aim was to study and evaluate the adaptation and productivity characteristics according to the International Union for the Protection of New Varieties of Plants U.P.O.V ,as well as the effect of salinity on the morphological and physiological characteristics of six genetics patterns of soft wheat by treating them with a constant level of salinity concentration (200 nmol\ l) .

After conducting the study and designing the descriptive cards, it was found that there were differences and similarities among the studied genetics patterns ,indicating significant biodiversity .

The results obtained through various morphological measurements (plant height ,leat area , spike length ,neck length) and biochemical measurements (proline estimation , sugar estimation ,chloropyll) showed variation in the response of the studied genetics patterns to salinity stress .some genetic patterns were negatively affected by salinity , while others were positively affected , the results also revealed a correlation between some morphological and biochemical characteristics .

key words: salinity , genetic patterns , adaptation , productivity , diversity .

Resume

Cette expérience a été menée dans la serre du Complexe Populaire de Plomb pendant l'année scolaire 2022/2023, sous le titre "Étude de certaines caractéristiques liées à l'adaptation et à la production chez certaines variétés génétiques de blé tendre Triticum aestivum L.", dans le but d'étudier et d'évaluer les caractéristiques d'adaptation et de production selon l'Union internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV), ainsi que l'effet de la salinité sur les caractéristiques morphologiques et physiologiques de 6 variétés génétiques de blé tendre en les traitant avec un niveau constant de salinité de 200 nmol/l.

Après la réalisation de l'étude et la conception des fiches descriptives, il est apparu qu'il y avait des différences d'un côté et des similitudes de l'autre chez les variétés génétiques étudiées, ce qui signifie qu'il existe une importante diversité biologique.

Les résultats obtenus à travers diverses mesures morphologiques (hauteur de la plante, surface foliaire, longueur des épis, longueur de l'axe de l'épi) et mesures biochimiques (estimation de la proline, estimation des sucres, chlorophylle) ont révélé une variation dans la réponse des variétés génétiques étudiées au stress salin appliqué, certaines variétés génétiques étant négativement affectées par la salinité tandis que d'autres étaient positivement affectées par la salinité. Les résultats ont également montré une corrélation entre certaines caractéristiques morphologiques et les caractéristiques biochimiques.

Mots clés : salinité, variétés génétiques, adaptation, production, diversité.

اللقب والاسم	تاريخ مناقشة اللجنة
شنطي عبير - بركات ملاك	2023-07-22

عنوان المذكرة: دراسة بعض الخصائص المرتبطة بالتأقلم و الإنتاج عند بعض الأنماط الوراثية من القمح اللين *Triticum aestivum* L.

نوع الشهادة : مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر
ميدان :علوم الطبيعة والحياة
الفرع :علوم البيولوجيا
التخصص: تنوع بيئي و فيسيولوجيا النبات

الملخص: أجريت هذه التجربة بالبيت الزجاجي بمجمع شعب الرصاص خلال السنة الدراسية 2022/ 2023 تحت عنوان دراسة بعض الخصائص المرتبطة بالتأقلم والإنتاج عند بعض الانماط الوراثية من القمح اللين *Triticum aestivum L.* بهدف دراسة و تقييم خصائص التأقلم و الانتاج حسب الإتحاد العالمي لحماية الاستنباطات النباتية U.P.O.V و تأثير الملوحة على الخصائص المورفولوجية و الفيسيولوجية ل 6 أنماط وراثية من القمح اللين من خلال معاملتها بمستوى ثابت من الملوحة تركيز 200 nmol/ l.

بعد إجراء الدراسة و تصميم البطاقات الوصفية تبين وجود اختلاف من جهة و تشابه من جهة أخرى لدى الانماط الوراثية المدروسة بمعنى وجود تنوع حيوي مهم .

كما اظهرت النتائج المتحصل عليها من خلال جملة من القياسات المورفولوجية (طول النبات ، مساحة الورقة العلم ، طول السنابل ، طول عنق السنبلة) و القياسات البيوكيميائة (تقدير البرولين ، تقدير السكريات ، الكلوروفيل) وجود تباين في استجابة الانماط الوراثية المدروسة للاجهاد الملحي المطبق بحيث بعض الانماط الوراثية تأثرت سلبا بالملوحة و بعضها تأثرت ايجابا بالملوحة كما بينت النتائج ارتباط بعض الخصائص المورفولوجية مع الخصائص البيوكيميايية .

الكلمات المفتاحية: الملوحة ،أنماط وراثية ،التأقلم ، الإنتاج ، التنوع

اللجنة المشرفة:

رئيس اللجنة: شيباني صالح	استاذ محاضر أ	جامعة الاخوة منتوري– قسنطينة
المشرف: بولعسل معاد	استاذ محاضر أ	جامعة الاخوة منتوري– قسنطينة
الممتحنة: زغمار مريم	استاذ محاضر ب	جامعة الاخوة منتوري– قسنطينة

السنة الدراسية 2022-2023