الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة.
قسم البيولوجيا و علم
البيئة النباتية.

Université Frères Mentouri Constantine.
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.
Département de Biologie et Ecologie Végétale.

مذكرة التخرج لنيل شهادة الماستر

الميدان: علوم الطبيعة والحياة
الفرع: علوم البيولوجية
التخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

رقم الترتيب :.....
الرقم التسلسلي :.....

عنوان البحث

دراسة الصفات المرتبطة بكثافة ومردودية بعض أصناف القمح الصلب في ظل الإجهاد

من إعداد:
صولي أمجد
مغازي عبد الرؤوف

بتاريخ : 2023/06/22

لجنة التقييم

المشرف : زغمار مريم. **(أستاذة محاضرة قسم ب / جامعة قسنطينة1)**
الممتحن الأول : جروني عيسى. **(أستاذ محاضر قسم ب / جامعة قسنطينة1)**
الممتحن الثاني: شيباني صليح. **(أستاذ محاضر قسم ب / جامعة ققسنطينة1)**

السنة الجامعية:
2023-2022

شكر وتقدير

نحمد الله ولي التوفيق على هذا العمل وعلى فضله علينا دائما وأبدا، كما نقدم كل الشكر والتقدير والامتنان إلى أستاذتنا المؤطرة زغمار مريم استاذ محاضر قسم ب التي أشرفت على إنجاز هذا البحث بنصائحها القيمة وتوجيهاتها المفيدة.

كما اننا نتقدم بالشكر لكل من ساهم في تحقيق هذا العمل وخاصة طاقم المعهد التقني للزراعات الكبرى بالخروب قسنطينة، ونتقدم بفائق الشكر والتقدير للأستاذ الفاضل جروني عيسى أستاذ محاضر قسم شيباني صليح استاذ محاضر قسم ب على ب بجامعة قسنطينة1 لتقبله ترؤس لجنة مناقشة هذه المدكرة ونشكر كثيرا الاستاذ تكرمه بقبول مناقشة وإثراء هذا البحث بحبرته العلمية ومكتسباته الثرية.

وفي الأخير نقدم كل الشكر والتحية لكل من كانت له يد العون في تحقيق وإنجاح هذا العمل.

إهداء

بسم الله الرحمان الرحيم "قل اعملوا فيسرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون"

الهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك.... ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك

ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك..... ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك

إلى من ساندتني في صلاتها ودعائها، إلى من سهرت الليالي تنير دربي،

إلى نبع العطف والحنان، إلى أغلى ما أملك "أمي" الغالية.

إلي المربي الفاضل الذي نسج لي طريق النجاح في حياتي.. إلى الوالد الغالي.

إلى سندي في هذه الحياة إلى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء، إلى من سعدت وبرفقتهم سرت في دروب الحياة الحلوة والحزينة..أخواتي.

إلى .الى كل عائلتي من قريب أو من بعيد

إلى زملائي وزميلاتي

إلى كل من وسعهم قلبي ولم تسعهم صفحتي

أهذي ثمرة جهدي

أمجد

بسم الله الرحمان الرحيم "قل اعملوا فيسرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون"

الهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك.... ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك

ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك..... ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك

إلى المستحق أن يشكر علي جميع النعم كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، إلى منارة الحب في كل أيام السنة.. إليك أيتها الحبيبة دائما وأبدا..

إلى والدتي الغالية

إلي المربي الفاضل الذي نسج لي طريق النجاح في حياتي.. إلى الوالد الغالي.

إلى سندي في هذه الحياة إلى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء، إلى من سعدت وبرفقتهم سرت في دروب الحياة الحلوة والحزينة..إخوتي وأخواتي.

إلى كل عائلتي من قريب أو من بعيد

إلى زملائي وزميلاتي

إلى كل من وسعهم قلبي ولم تسعهم صفحتي

أهذي ثمرة جهدي

عبد الرؤوف

الفهرس:

المقدمة

الفصل الأول: استعراض المراجع

I.القمح الصلب: زراعة استراتيجية وامكانية تطويرها 1
1.القمح الصلب: Triticum durum Desf. 1
2.أصل القمح الصلب: 2
2-1-الاصل الجغرافي: 2
2-2-الاصل الوراثي 3
3.الأهمية الاقتصادية والزراعية للقمح الصلب في العالم والجزائر 6
4.مورفولوجيا القمح الصلب 7
4-1-الجذور..... 7
4-2-الساق..... 7
4-3-الورقة.....8
4-4-النورة..... 8
4-5-الثمرة..... 8
5.الدورة البيولوجية للقمح : 9
5-1-الطور الخضري : 9
5-2-الطور التكاثري:..... 11
5-3-طور النضج : 11
6.الظروف البيئية والمناخية للمنطقة..... 12
6-1-التربة.....12
6-2-الرطوبة.....12
6-3-الحرارة :. 13
6-4-الضوء :..... 13
II.ظواهر الاجهادات الحيوية واللاحيوية.... 13
1.العوامل المؤثرة على المردود 13
2.العوامل اللاحيوية..... 14
2-1-الإجهاد الحراري..... 14

2-2-الإجهاد المائي: 16
3.العوامل الحيوية..... 18
3-1-الصدأ الأصفر: Rouille jaune 18
3-2-الصدا البني: Rouille brune..... 19
3-3-البياض الدقيقي 20
3-4-السبتوريا..... 22
4.ميكانيزمات التأقلم مع الإجهاد المائي عند القمح الصلب: 23
4-1-تجنب الإجهاد المائي. التهرب (Evitement). 23
4-2-التحمل (تفادي الإجهاد المائي): 24
4-3-المقاومة:.. 24
5.تأثير الاجهاد المائي على تراكم المظاهر المرفلوجية لنبات القمح الصلب 25
5-1-مورفولوجيا ومساحة الورقة..... 25

الفصل الثاني: طرق ووسائل العمل

1.الموقع التجريبي:..... 28
2.المادة النباتية..... 29
3.سير التجربة..... 29
3-1-تهيئة الارض 29
3-2-اختيار البدور 31
4.البذر..... 32
5.متابعة النبات..... 32
5-1-مواعيد اضافة الاسمدة 33
6.الوسائل والاجهزة المستعملة..... 34
7.تنفيذ التجربة..... 36
7-1-خصائص التربة..... 36
7-2-تصميم مخطط التجربة 36
7-3-العمليات الزراعية 39
8.الدراسة الفنولوجية..... 40
9.القياسات المرفلوجية... 41
10.الدراسة الاحصائية..... 41

الفصل الثالث: النتائج والمناقشة

1.النتائج..... 42
2.تحليل النتائج..... 43
3.المناقشة..... 53
3-1-الصفات المرفلوجية..... 53
3-2-الصفات الزراعية..... 54
3-3-الاجهادات غير الحيوية 55
3-4-ترتيب الاصناف من حيث الصفات 55
الخاتمة.....56

قائمة الأشكال

الشكل 1: تركيب السنبلة , الزهرة والحب لنبات القمح من طرف (Bogard, 2011) 1

الشكل 2: منشأ وانتشار القمح (Zohary and Hopf , 2000) 3

الشكل 3: شجرة سلسلة النسب للقمح Feldmen،2001)..... 6

الشكل 4: مرفولوجيا نبات القمح (Bogard. 2011)..... 9

الشكل 5: تنظيم الاشطاءات عند نبات القمح (.keppler et al، 1982) 10

الشكل 6: اطوار نمو القمح .Zadoks et al، 1974))..... 12

الشكل 7: احتياجات القمح من الماء في كل مرحلة من دورة حياته..... 18

الشكل 8: الصدا الاصفر 19

الشكل 9: الصدأ البني 20

الشكل 10: البياض الدقيقي عند نبات القمح 21

الشكل 11: السبتوريا عند نبات القمح 23

الشكل 12: خريطة توضح الموقع الجغرافي لمعهد ITGC بالخروب اعتمادا على (GOOGLE MAPS) 28

الشكل 13: مدخل محطة الابحاث الزراعية بالخروب (ITGC) 29

الشكل 14: مخطط يمثل كيفية خدمة التربة وتهيئة الارض (خاص بالمعهد ITGC) 30

الشكل 15: جدول يوضح طريقة حساب البدور اللازم زرعها (خاص بـ ITGC) 31

الشكل 16: الحاصدة (Batteuse a épi) 34

الشكل 17: عداد الحبوب) (Compteur à grain numigral..... 34

الشكل 18: يوضح الة حاصدة تجريبية Moissonneuse batteuse expérimentale))..... 35

الشكل 19: ميـــــــزان (Balance) 35

الشكل 20: غطاء المحاصيل (Cover corp)..... 35

الشكل 21: يمثل منحنى يمثل ارتفاع التساقطات لمدينة قسنطينة لسنة 2022-2023..... 37

الشكل 22: يمثل منحنى الحرارة المسجلة في ولاية قسنطينة لسنة 2022-2023..... 39

الشكل 23: مخطط يوضح بعض اطوار نمو نبات القمح (من كتاب الزراعة المكثفة للقمح الخاص ب ITGC ص 9)..40

الشكل 24:يمثل طول النبات وعدد الحبوب لكل صنف 44

الشكل 25: يمثل عدد السنابل، عدد الطوابق للسنيبلات لكل سنبلة، عدد الاشطاءات وعدد النباتات في الـ م^2..... 45

الشكل 26: تمثيل بياني يمثل تغيرات الحرارة الوسطى ,الاعظمية والدنيا بدلالة الاشهر. 47

الشكل 27: تمثيل بياني يوضح ارتفاع التساقطات المطرية لموسم 2023 بمدينة قسنطينة 49

قائمة الجداول

الجدول 1: اكبر الدول المنتجة للقمح لعام 2018 حسب (FAO).....7

الجدول 2: آليات التأقلم للإجهاد المائي. (Belhassen et al.، 1995; Hayek et al. ،2000).....25

الجدول 3: يمثل اصل اصناف القمح الصلب المدروسة. 29

الجدول 4: يمثل مواعيد التسميد.....33

الجدول 5: يمثل تقسيم الارض المزروعة.....37

الجدول 6: يوضح ارتفاع التساقط المسجل لولاية قسنطينة لسنة 2022-2023.....37

الجدول 7: الحرارة المسجلة في ولاية قسنطينة 2022-2023.....38

الجدول 8: يوضح العمليات الزراعية......40

الجدول 9: يمثل الجدول طول السنابل وعدد البدور في ال م² الخاصة بكل صنف.....41

الجدول 10: يمثل قياسات عدد السنابل في ال م² 42

الجدول 11: يمثل قياسات عدد الاشطاءات في الـ م².....42

الجدول 12: يمثل عدد النباتات في م².....43

الجدول 13: يمثل قياسات عدد الطوابق للسنيبلات في السنبلة الواحدة.....43

الجدول 14: تغيرات درجة الحرارة بدلالة الاشهر لمدينة قسنطينة لعام 2022-2023 (ITGC) 47

الجدول 15: ارتفاع التساقطات المطرية لموسم 2023 بمدينة قسنطينة.....49

الجدول 16: جدول تحليل التباين الاحصائي ANOVA للمعايير الزراعية والمرفولوجية للأصناف القمح الصلب المدروسة 50

الجدول 17: جدول تحليل التباين الاحصائي ANOVA للمعايير الزراعية والمرفولوجية للاصناف القمح الصلب المدروسة.....50

قائمة المختصرات

- ITGC : المعهد التقني للزراعات الكبرى الخروب قسنطينة .
- FAO : منظمة الاغدية و الزراعة .
- PS1 : النظام الضوئي الاول .
- PS2 : النظام الضوئي الثاني .
- V : Variété.
- R : Répétition .
- mm : ملمتر .
- C° : درجة مئوية.
- Tmax : درجة الحرارة القصوى.
- Tmin : درجة الحرارة الدنيا .
- N°G : عدد الحبوب.
- ND'IP : عدد السنابل.
- ND'TL : عدد الاشطاءات.
- ND'P : عدد النباتات.
- ND'ETG : عدد الطوابق.
- M² : متر مربع .
- ANOVA : احصاء التباين (Analyse de variance) .
- HP : ارتفاع النبات (Hauteur Plante)
- سم : سنتمتر.
- مم : ملم .
- م : متر .
- م²: متر مربع.
- %: النسبة المؤية.

المقدمة

يعتبر القمح الصلب *(Desf durum Triticum)* أكثر المحاصيل زراعة في العالم، وتتمركز زراعته في مناطق البحر الأبيض المتوسط التي تمثل اكبر سوق استيراد لهذا المنتوج، ويرجع ذلك إلى الاستهلاك الكبير للقمح الصلب من طرف شعوب المنطقة المتوسطية. (Nazco et al., 2012)

يحتل القمح الصلب مكانة أولية بين الحبوب المزروعة في الشرق الجزائري ويشغل مساحة تتعدى المليون هكتار سنويا، رغم ذلك يبقى الإنتاج الوطني من القمح الصلب غير كافي نظرا للمردود الضعيف حسب متطلبات الاستهلاك المتنامية مع الزيادة الديموغرافية. (Chellali, 2018)

تتجه الجزائر إلى تحقيق الاكتفاء الذاتي في إنتاج القمح وذلك بسبب الإستراتيجية الجديدة التي أقرتها الدولة لتشجيع الاستثمار في إنتاج المحاصيل الزراعية ذات الاستهلاك الواسع وعلى راسها القمح بنوعيه مما يسمح وبتقليص فاتورة الاستيراد وذلك بتحقيق إنتاج كبير ويرتقب تحقيق الاكتفاء الذاتي فيما يخص محصولي القمح الصلب والشعير بداية من السنوات المقبلة (عمراني، 2018)

يعتبر الجفاف من أهم العوامل البيئية التي تأثر بقوة في تحديد الإنتاج في المناطق الجافة وشبه جافة، بحيث يقلل الكفاءة الإنتاجية لنبات إذ يؤدي إلى أحداث اضطرابات مرفولوجية وفيزيولوجية على مختلف مراحل نمو النبات

إن تفاقم هذه المشكلة جعل الكثير من الباحثين يهتمون بها سعيا لفهم الميكانيزمات التي تسمح للنبات للتأقلم مع هذه الظاهرة وبغرض تحديد تأثير التغيرات المناخية على الإنتاج فإن اهتمام الباحثين ينصب على إيجاد ودراسة العوامل الفيزيولوجية والمرفولوجية المرتبطة بالإنتاج تحت ظروف العجز المائي.

الهدف من هذه الدراسة التجريبية هو محاولة فهم آليات استجابة وواقع الجفاف والظروف المناخية التساقط والتوزيع الغير منتظم للأمطار الارتفاع والانخفاض النسبي لدرجات الحرارة المسجلة في المنطقة في السنوات الأخيرة التي أثرت بشكل مباشر على شعبة القمح وخاصة القمح الصلب. *(Triticum durum Desf)*

لإيجاد حلول لهذه العوائق والوصول إلى استقرارية المردود بالمنطقة والتي تعتبر موقع استراتيجي للزراعات الكبرى ارتئينا توجيه بحثنا على الاصناف المزروعة بالمنطقة وذلك بتقييم بعض المعايير التي يفترض أن تساهم في تكيف النبات تحت ظروف الإجهادات الحيوية واللاحيوية والتي يمكن اعتمادها في برامج تحسين الأصناف النباتية ذات المردود العالي ولديها استقرارية في الإنتاج رغم الاجهادات المسجلة حيث في السنوات الأخيرة تم تسجيل تدبدب في إنتاجية القمح الصلب ونقص قدر ب 30% ولاستدراك وإعادة بعث هده الشعبة بالمنطقة قمنا بهده الدراسة.

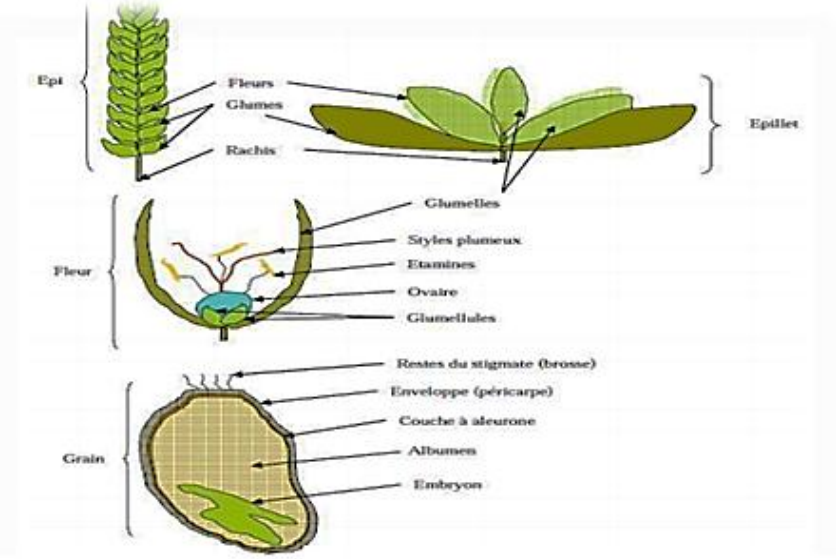
الفصل الأول

استعراض المراجع

I. القمح الصلب: زراعة استراتيجية وامكانية تطويرها

1. القمح الصلب: *Triticum durum Desf.*

يعتبر نبات القمح من النباتات العشبية الحولية ذو طراز شتوي أو ربيعي، تتوقف دورة حياته على النوع، موعد الزراعة الظروف المناخية التربة نوعيتها وخصوبتها، تتراوح هذه الفترة من 6 إلى 9 أشهر لمعظم الأصناف (Fellahi, 2013; Laala, 2010; Jonard, 1970)



الشكل1: تركيب السنبلة، الزهرة والحب لنبات القمح من طرف (Bogard, 2011)

ينمو إلى ارتفاع 1,5م ويتحول لونه إلى بني ذهبي خلال مرحلة النضج. تتميز الكثير من اصناف القمح بوجود السفا barbes التي تمتد إلى القمة وتلعب دورا هاما في عملية امتلاء الحبوب والنضج.

عظم نباتات القمح لها ساق رئيسية وعدة سيقان فرعية تسمى أشطاء (تنشأ في ساق الزرع، ولكل ورقة في نبات القمح غمد ونصل. يلتف الغمد حول الساق، بينما النصل الطويل المسطح الرفيع فيمتد إلى قمة الغمد. تتميز نباتات القمح الصغيرة بلونها الأخضر الزاهي، وتبدو مثل النجيل، وهي تتحول إلى لون بني مائل إلى الاصفرار عندما تنضج (Bogard, 2011).

تحمل سنبلة القمح النموذجية من 30 إلى 50 حبة، يبلغ طول حبة القمح عادة من 3 إلى 9 ملم، ولها ثلاثة أجزاء رئيسية هي: غلاف البذرة **pericarpe** السويداء **Albumen**، والجنين **Embryon**. الغلاف يغطي سطح الحبة ويتكون من عدة طبقات، وتشكل حوالي 14% من الحبة. وفي داخل غلاف البذرة توجد السويداء والجنين. وتشكل السويداء الجزء الأكبر من الحبة، أي حوالي 83%. أما الجنين، فيكون 3% فقط من الحبة، وهو جزء البذرة الذي ينمو إلى نبات جديد بعد زراعتها

2. أصل القمح الصلب:

2-1- الاصل الجغرافي:

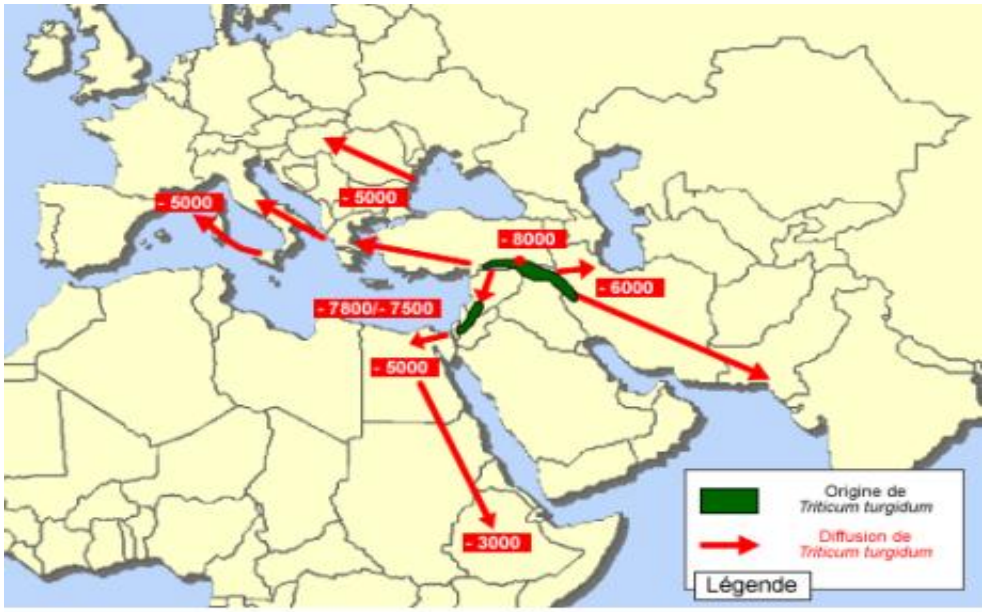
لا يعرف أصل نبات القمح أو منشأه تأكيدا، وقد كان هذا موضوعا للدراسة من جانب كثير من الباحثين، أشارت دراسات كل من (Zohary and Hopf Feldman et all, 1955) إلى أن المعالم الأولى لزراعة القمح ظهرت في منطقة الهلال الخصيب في المنطقة التي تمتد من نهر الأردن إلى الفرات حوالي 9000 سنة ق. م (شكل 3). وأكد العالم (Vayilov, 1926) أن المنشأ الأصلي للقمح اللين هو جنوب غرب أسيا والقمح الصلب هو منطقة البحر الأبيض المتوسط (العراق وشمال إفريقيا، وإثيوبيا) (غروشة، 2003) لينتشر فيما بعد في مناطق أخرى كالسهول الكبرى في (أمريكا الشمالية، داكوتا، كندا وأرجنتينيا)، وجمهوريات الاتحاد السوفياتي سابقا (Elias, 1995). وتعتبر الحبشة مركزا من مراكز تنوع القمح الرباعي الصيغة الصبغية ولذلك جاءت تسميته أحيانا بالقمح الحبشي.

(Croston and Williams, 1981; Harlan, 1975)

الاكتشافات الرئيسية تمت في المنطقة التي تمتد من نهر الأردن إلى الفرات (بالشرق الأوسط)،

الذي يشكل الهلال الخصيب أين نجد سهوب عشبية نباتية حيث مازال ينمو فيها القمح البري، الأصناف القديمة للقمح التي نجدها إلى حد الآن في هذه المنطقة، منتشرة بين نباتات عشبية أخرى تختلف تماما عن الأصناف المزروعة حاليا (Vayilov, 1926). أولى الاختلافات تظهر من خلال طريقة انتشار البذور،

فالقمح البري يتكاثر تلقائيا في حين القمح "المدجن – المنزلي" لا يمكنه التكاثر دون مساعدة الإنسان، والسبب يتركز على مستوى محور السنبلة " العنقود" فمبدئيا الأشكال التلقائية" الذاتية" تكون هشة وتتجزأ محررة ومبعثرة الحبوب والسفا الطويلة التي تحيط بها يتغير شكلها أو تتشوه تحت تأثير رطوبة التربة، وتنتهي بتحرير الحبوب في التربة والتي بدورها يمكن أن تنتش في التربة. (Croston and Williams, 1981)



الشكل 2: منشأ وانتشار القمح (Zohary and Hopf, 2000)

2-2- الاصل الوراثي

2-2-1- التصنيف الكروموزومي لنبات القمح الصلب

يصنف جنس القمح على أساس كروموزوماته إلى ثلاثة مجاميع يمكن تمييزها عن بعضها مظهريا على أساس صفات عدد الزهرات في السنبلة، تغليف البذور, شكل القنابع وقوامها وطول القنابع بالنسبة للعصافات ومحور السنبلة وتتمثل المجاميع الثلاثة في:

- **الأقماح الثنائية: Diploides**

فهي ثنائية المجموعة الكروموزومية (2n=14) تحتوي السنبلة على حبة واحدة تظل مغلفة بالعصافات صيغتها الو ا رثية (A A) وتضم الأنواع التالية:

النوع المزروع Triticum monoccum – النوع البري Triticum algilopoides Lurk –

- **الأقماح الرباعية Tetraploides**

فهي رباعية المجموعة الكروموزومية (4n=28) تمتاز بأن محور السنبلة قوي والحبوب عادية هدا بالنسبة للأنواع المنزوعة.

أما الأقماح الرباعية غير المنزوعة فيكون محور السنبلة هشا وتظل الحبوب مغلفة وتضم الأنواع التالية (شايب غ، 2012)

- النوع البري T.dicoccoides Koen
- القمح البولوني T.polomatain
- قمح المعكرونة الصلب T.durum
- القمح البلدي المصري T.pyramidale
- القمح الفارسي T.persicum Boiss
- النوع البري الروسي T.timopheener
- قمح بولارد T.turgudun L

صيغتها الوراثية **AABB** لنوع قمح بولارد T.turgudun L (Mackey. 1966)

- **الأقماح السداسية Hexaploides**

هي سداسية المجموعة الكروموزومية (6n=42) صيغتها الوراثية حسب (Mackey. 1966) هي:

(AA BB DD) او **(GG AA AA)** على حسب الأنواع التالية:

- T.compoctum -T.sphoerococcum
- T.speltal -T.vulgare most
- T.aesturml -T.machadek

نتج أول قمح سداسي بالتهجين بين Triticum dicoccum و Aegilops squarrosa

(MacFadden et Sears, 1946)

أما (كيال ح 1979) فأقر أن أصل الأنواع هي المجموعة الكروموزومية الواحدة **(genome=7x)** حيث نشأت الأنواع من بعضها عن طريق التهجين أو المجموعة الثنائية Diploïdes هي**A، B، D**

- تركيب المجموعة الثنائية Diploïdes هو **(AA)** أي كروموزوم **(2x = 7x2 = 14)**
- تركيب المجموعة الرباعية Tetraploïdes هو **(AA BB)** اي **(4x = 4x7=28)**
- تركيب المجموعة السداسية Hexaploïdes هو **(AA BB DD)** أي **(6x = 7x6= 42)**

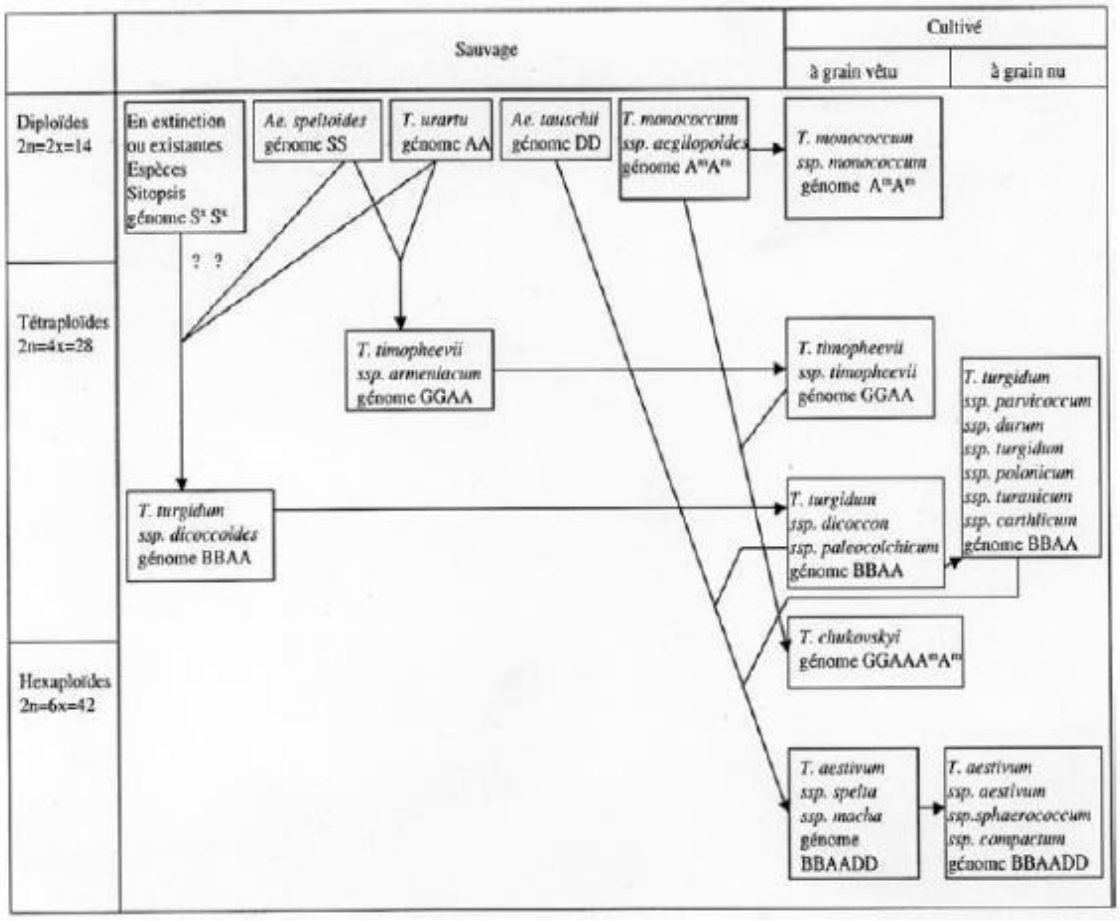
2-2-2- التصنيف العلمي لنبات القمح الصلب

نبات القمح نبات عشبي حولي يتبع العائلة النجيلية (Gramineae) سابقا أما حاليا فقد أصبح يتبع العائلة الكلائية (Poaceae) والجنس Triticum ويتبع جنس القمح حوالي 15 نوعا بعضها ثنائي الحول (محمد، 2000).

يقسم القمح حديثا *(feillet,2000; Burnie et al. in Chaib 2012)* إلى:

Régne: Plantea
S/régne: Tracheobionta
Emb: Phanéroganiae
S/Emb: Magnoliophyta **(**Angiospermes**)**
Division: Magnoliophyta
Classe: Liliopsida **(**Monocotylédones**)**
S/Classe: Commelinidae
Ordre: Poales **(**Glumiflorale**)** Cyperales
Famille: Poaceae **(**Graminées**)**
S/Famille: Pooideae **(**Festucoideae**)**
Tribue: Triticeae
S/tribue: Triticinae
Genre: *Triticum*

Espèce: *Triticum durum Desf.*



الشكل 3: شجرة سلسلة النسب للقمح (Feldmen, 2001)

3. الأهمية الاقتصادية والزراعية للقمح الصلب في العالم والجزائر

يعتبر القمح الصلب أكثر المحاصيل أهمية في العالم حيث يعد من اهم الركائز التي تعتمد في غذاء الإنسان والحيوان ويعتبر مادة اساسية في صناعة العجائن الغذائية في جميع أنحاء العالم، وتعتمد شعوب شمال افريقيا في غذائها بشكل كبير على الاغدية المصنعة من نبات القمح (علاء عنبر، 2013).

قدر الإنتاج العالمي للقمح سنة 2018 بـ 734.0 مليون طن حسب منظمة الغذاء والزراعة (FAO) ومن أكبر الدول المنتجة للقمح في العالم الصين، الهند، الولايات المتحدة، روسيا، فرنسا وكندا.

الجدول 1: اكبر الدول المنتجة للقمح لعام 2018 حسب (FAO)

الدولة	الصين	الهند	روسيا	و. م. ا	فرنسا	كندا	باكستان	اكرانيا	استراليا
الانتاج مليون (طن)	131.4	99.7	72.1	51.3	35.8	31.8	25.1	24.7	20.9

وتشير التوقعات المبكرة ل، (FAO)، أن المحزون العالمي من الحبوب في ختام المواسم المتبقية في عام 2022 ستبلغ 834 مليون طن.

أما في الجزائر يحتل القمح المرتبة الأولى قبل الشعير من حيث المساحة المزرعة والإنتاج (Belaide et Moussaoui, 1999) تشكل المساحة الصالحة لزراعة في الجزائر حوالي 3 بالمئة من المساحة الإجمالية. يحتل القمح الصلب 43 بالمئة مساحة الإنتاج الفلاحي الوطني متبوع بالقمح اللين الذي يحتل 19 بالمئة منها وبرغم من هذا تستورد الجزائر كميات كبيرة من القمح حيث وصلت إلى 6.6 مليون طن خلال الفترة الممتدة من 2013 إلى 2014 وإنها ستستورد 6 مليون طن إلى غاية 2015.

4. مورفولوجيا القمح الصلب

4-1- الجذور

يتكون المجموع الجذري من مجموعتين من الجذور، الأولى هي الجذور الجنينية وتخرج من الجنين عند الإنبات والثانية مجموعة الجذور العرضية وتنشأ من عقد الساق السفلي وينشأ عن كل إشطاء مجموعه الجذري الذي يمده باحتياجاته الغذائية والماء. وينحصر نمو الجذور في منطقة تمتد نحو 10مم خلف قمة الجذر، وتختلف سرعة إمداد الجذور كثيرا أثناء النمو، حيث تكون السرعة كبيرة أثناء فترة اعتماد الباذرات على الغذاء المخزن بالحبوب (رقية، 1980).

4-2- الساق

قائمة أسطوانية الشكل ناعمة، مقسمة إلى سلميات جوفاء يفصلها عقد وتنتهي بسنبلة. يمكن أن تتفرع من الساق عدد كبير من الأشطاء تخرج من العقد الموجودة تحت سطح التربة. ويختلف ارتفاع نبات القمح

اختلافا واسعا بين الأصناف إذ يبلغ حوالي 0.3م في الأصناف القصيرة جدا ونحو 1.5م في الأصناف الطويلة منها. تحمل الساق الأوراق والنورات، وتتألف من عقد وسلميات، ويزداد طول السلامية تدريجيا نحو الأعلى. تتصف نباتات القمح بقدرتها على إعطاء سيقان جانبية (إشطاءات) من البراعم الإبطية الموجودة على العقد الساقية المكونة لتاج النبات (طارق علي ديب، 2004).

4-3- الورقة

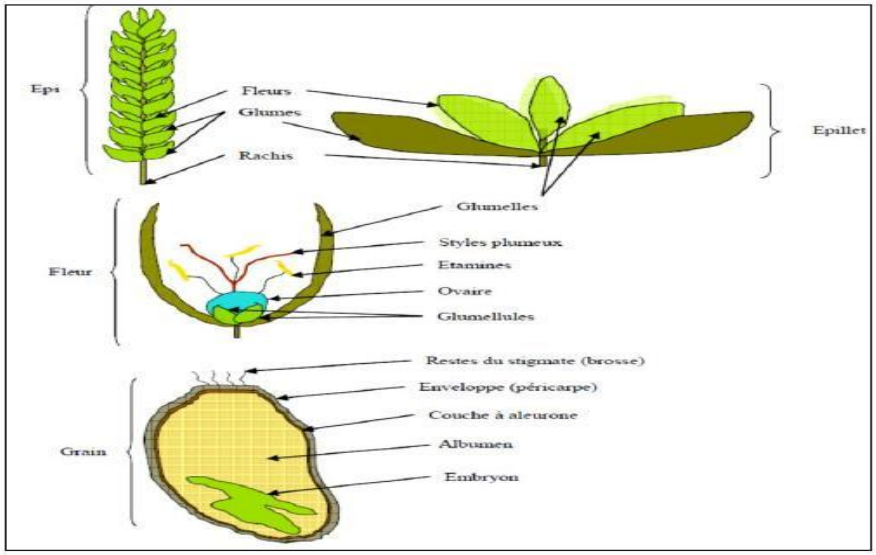
توجد ورقة واحدة عند كل عقدة، تتكون الورقة الخضرية من غمد كامل من الأسفل ومنشق على طوله من الجهة المقابلة للنصل ويحيط الغمد تماما بالنصل النصل ضيق إلى رمحي شريطي والطرف مستدق، ويوجد لورقة القمح زوج من الأذينات عند قاعدة النصل إذ يوجد أذين على كل جانب، وتكون الأوراق مرتبة على الساق بالتبادل في صفين متقابلين (رقية، 1980).

4-4- النورة

النورة سنبلة تحمل من 10 إلى 30 سنيبلة ويتراوح طولها بين 5 إلى 12.5 سم، والسنيبلات فردية جالسة عند نهاية كل سلامية مرتبة بالتبادل على محور السنبلة السلاميات ضيقة عند القاعدة وعريضة عند القمة مما يجعل شكل النورة متعرج (رقية، 1980).

4-5- الثمرة

الثمرة برّة بيضية محدبة من السطح الزهري والغلاف الثمري المجعد على الجنين ويتراوح عدد الحبوب في السنبلة من 25 إلى 30 حبة (رقية، 1980).



الشكل 4: مرفولوجيا نبات القمح (Bogard. 2011)

5. الدورة البيولوجية للقمح:

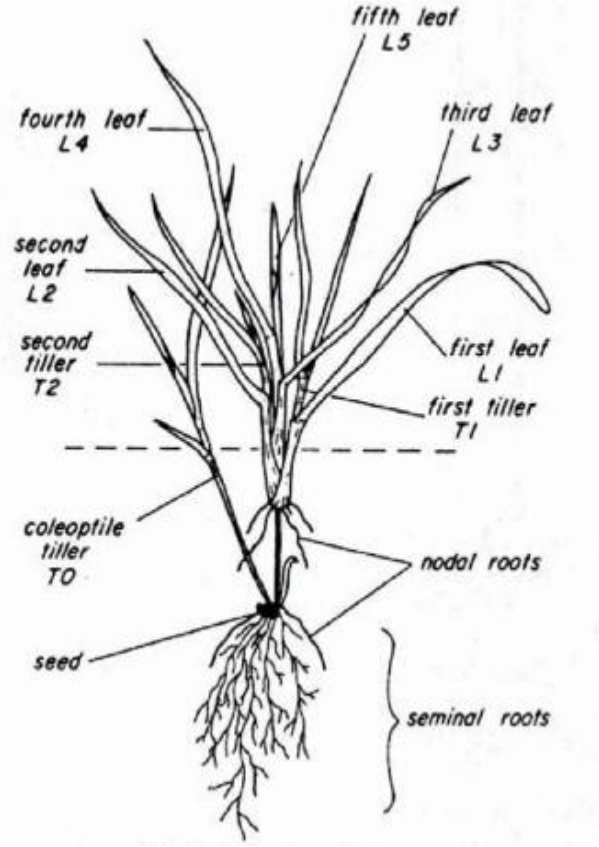
تمر دورة حياة القمح بتتابع مراحل دقيقة من زراعته حتى حصاده، تتمثل في عدة أطوار فيسيولوجيا متتالية من بداية الإنبات حتى نضج البذور. وقد قسم الباحثون في الميدان الأطوار الفيسيولوجية للقمح إلى ثلاثة أطوار رئيسية تتمثل في الطور الخضري، الطور التكاثري وطور تشكل الحبة والنضج.

(Gheslin, 1965; Soltner, 1980).

5-1- الطور الخضري:

يضم الطور الخضري ثلاث مراحل: مرحلة الإنبات، مرحلة الإشطاء، مرحلة الصعود

(Geslin et Rivals, 1965)



الشكل 5: تنظيم الاشطاءات عند نبات القمح (Keppler et al., 1982)

5-1-1- مرحلة الإنبات

تبدأ بمرور البذرة من الحياة البطيئة إلى الحياة النشيطة، مما يسمح بظهور الريشة التي تتوقف عن النمو ما إن تخترقها الورقة الأولى (Boufengar et Zaghouane, 2006).

5-1-2- مرحلة الإشطاء

هي عبارة عن تفرع بسيط للنبات انطلاقا من قاعدة سطحية تقريبا. تبدأ مرحلة الإشطاء عند ظهور الورقة الثالثة النبتة الفتية، وتتكون الساق الرئيسية في قاعدة الورقة الأولى والفرع الثاني في قاعدة الورقة الثانية وهكذا. ويختلف عدد الإشطاءات المنتجة بنوع الصنف، المناخ، التغذية المعدنية والمائية للنبات، عمق وكثافة الزرع (Masle, 1981).

5-1-3- مرحلة الصعود:

تتميز هذه المرحلة بتشكل الإشطاء وبداية نمو البراعم المتميزة في إبط الورقة الأولى التي تعطي برعم الساق الرئيسية (Soltner, 1990).

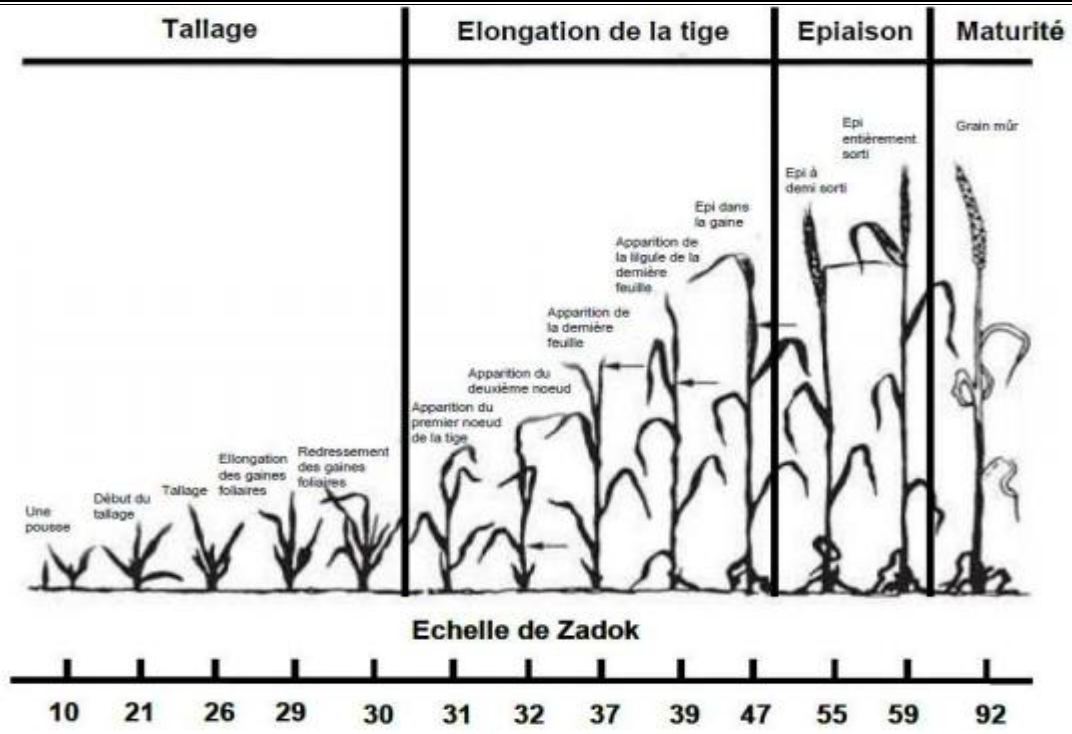
5-2- الطور التكاثري:

يبدأ هذا من خلال عملية الإشطاء ونميز فيها مرحلتين أساسيتين:

- تضم مرحلة أ وب: فهي تمثلان بداية تشكل الزهرة وظهور أول العصيفات Glume وبعدها تشكل بدائيات السنيبلات (Boufengar et Zaghouane, 2006)
- أما المرحلتين چ ود: يتم فيهما التخصص الزهري حيث تتمايز القطع الزهرية ويحدث الانقسام المنصف للخلايا الأم لحبوب الطلع. ثم يتبع بالإلقاح الذي يتميز ظاهريا بالإسبال ثم بروز المآبر والأسدية للخارج لأن الإلقاح يكون بشكل ذاتي ومطلق عند نبات القمح.

5-3- طور النضج:

تمتد من الإلقاح حتى النضج الكامل للحبوب، ويتم خلالهما تركيب مكثف المدخرات العضوية (نشاء وبروتين) ثم هجرتها إلى السويداء التي تمر بعدة أشكال قبل النضج ومن مميزات هذه المرحلة أن نسبة الماء العالية تنخفض لتسمح بتصلب الحبوب، وهي علامة نضجها التام(Boufengar et Zaghouane, 2006)



الشكل 6: اطوار نمو القمح (Zadoks et al., 1974)

6. الظروف البيئية والمناخية للمنطقة

يزرع القمح في المناطق التي يقل فيها التعرض الصقيع عن 100 يوم.

تتميز الأقماح الخريفية والشتوية بتحملها الشديد لدرجات الحرارة المنخفضة مقارنة بالأقماح الربيعية.

6-1- التربة: من الأفضل زراعة القمح في الأراضي الطينية الخصبة جيدة الصرف، ولا يتناسب مع الأراضي الرملية أو الملحية أو القلوية أو رديئة الصرف (فرشة، 2001).

6-2- الرطوبة: العنصر الأساسي لنمو النبات هو الماء الموجود في التربة وكمية تواجده تؤثر مباشره في تركيب المادة الجافة، فالبذور لا تستطيع الإنبات إلا بعد أن تمتص ما يعادل 25% من وزنها ماء، حيث قدرة كمية الماء الممتصة أثناء الإنبات ب 40_60% من وزنها، حيث الماء عنصر ضروري لنمو القمح في جميع مراحل نموه المختلفة حيث تتراوح كمية الماء التي يحتاجها ما بين 450_460 سم (محمد كذلك، 2000).

6-3- الحرارة: من العوامل البيئية المحددة لنمو وتطور القمح، وتختلف درجة الحرارة الملائمة لنمو القمح باختلاف الأصناف وطور النمو، إذ يعتبر التغيير بين الدرجتين 20 و22 م المجال الأمثل علما أن القمح له القدرة على الإنبات في درجات الحرارة المنخفضة لكن ببطئ.

6-4- الضوء: يعتبر عاملا أساسيا في فيزيولوجية النباتات الخضراء، فعملية التركيب الضوئي ظاهرة تحدث في عدة مراحل كيميائية ضوئية وبيوكيمائية يتم خلالها تحويل الطاقة الضوئية الممتصة من طرف الأصبغة اليخضورية في الأنظمة الضوئية (PS1،PS2) إلى طاقة كيميائية يستعملها النبات (Havaux, 1992).

يعتبر القمح من نباتات النهار الطويل ولهذا يبدأ في الإزهار وطرد السنابل عندما يزداد طول النهار، وإذا كان النهار قصير (أي الفترة الضوئية قصيره) ينمو النبات نموا خضريا ويفشل في تكوين الأزهار والحبوب.

II. ظواهر الاجهادات الحيوية واللاحيوية

1. العوامل المؤثرة على المردود

يعد الجفاف حدثًا طقسيًا وبيئيًا ينجم عن عدم وجود هطول مطري كافٍ لفترة طويلة مصاحبًا لارتفاع درجات الحرارة. يتسبب هذا في نقص المياه في التربة وتأثيرها الضار على النباتات، مما يؤدي إلى ظهور تفاعلات حيوية تضر بالإنتاجية العامة. يتأثر الجفاف بنوع النبات وسعة تربة الاحتفاظ بالماء، بالإضافة إلى الظروف الجوية. وتشمل علامات الجفاف انخفاض نمو النبات وتقلص حجم الأوراق، وانخفاض الإنتاجية (Katerji, 2009) يمكن تصنيف الجفاف إلى نوعين:

جفاف التربة: الذي يبرز بعد استنفاذ المخزون المائي من التربة، خاصة من الطبقة التي تنتشر بها الجذور، فينجم عنه عدم قدرة النبات على امتصاص ماء التربة (Richards and Passioura, 1981)

جفاف الجو: الذي ينتج عن هبوب رياح جافة وساخنة تؤدي إلى نقص الرطوبة الجوية (Badley, 1974)

أ.عدد السنابل في المتر المربع

يتسبب الجفاف خلال فترة النمو في تقليل عدد السنابل وتسريع عملية شيخوخة الأفرع. وقد لاحظ (Hauchinal et al.1993) أن الجفاف المصاحب لارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى انخفاض في الإنتاجية الحبوبية عند البذر في فترات متأخرة ويرتبط بشكل أساسي بنقص عدد السنابل في المتر المربع ووزن الحبة المتوسط.

ب. عدد الحبات في السنبلة

وفقًا لـ (Fisher, 1995) يكون مردود القمح مرهونًا للإجهادات في الفترة قبل الإزهار بمدة أسبوعين، مما يؤثر على خصوبة السنابل ويؤدي إلى انخفاض عدد الحبات فيها. ويشير (Mancor and Wardlaw, 1995) إلى أن الإجهاد الحراري بعد مرحلة الإسبال يؤدي إلى تكوين عدد أقل من الحبات على وحدة المساحة ويؤثر على خصوبة السنابل. (Abassene et al., 1998).

ج. وزن ألف حبة

إن ظهور الجفاف خلال مرحلة التلقيح يؤدي إلى خفض حجم الأغلفة عندما تظهر ابتداء من مرحلة التسبيل إلى مرحلة الحبة اللبنية وهذا يعود سلبا على وزن ألف حبة (Mancor and Wardlaw, 1995)

2. العوامل اللاحيوية

2-1- الإجهاد الحراري

تعتبر الحرارة من أهم العوامل المناخية التي تؤثر بشكل كبير على نمو وتوزيع النباتات، حيث تلعب الحرارة دورًا حاسمًا في عمليات نمو وتطور النباتات، وتؤثر بشكل خاص على مراحل معينة من دورة حياتها. كل نوع نباتي له درجة حرارة مثلى للنمو، وفيما يتعلق بالقمح، تُعتبر درجة الحرارة 25 درجة مئوية هي المثلى لتنفيذ جميع الوظائف الفسيولوجية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن اعتبار درجات الحرارة التي تتراوح بين 28

درجة مئوية و32 درجات مجهدة حراريا، أما درجات الحرارة التي تفوق 32م فإنها تسبب موت النبات. يظهر تأثير الحرارة خاصة بهدم جزئي أو كلي لأعضاء النباتات الخضرية أو التكاثرية (Fisher, 1985)

تعتبر مرحلة الإسبال من بين أهم مراحل نمو النبات، حيث تكون لها تأثير كبير على النمو والتطور. يبدأ الإجهاد الحراري عندما ترتفع درجة الحرارة فوق الحد الأقصى المحتمل أو تنخفض دون الحد الأدنى المُقبول للنبات. يؤثر الإجهاد الحراري بشكل سلبي على أعضاء النبات المختلفة، وتُعتبر مرحلة الإنبات والإزهار من بين أكثر المراحل حساسية لهذا الإجهاد. ينتج عن هذا الإجهاد تقليل إنتاجية زراعة المحاصيل وتدهور الأداء العام للنبات (Fisher, 1985)

2-1-1- درجات الحرارة المرتفعة وتأثيرها

إن إنتاج القمح في السهول العليا في إفريقيا الشمالية يواجه تحديات عديدة اهمها التلف خلال الفترة من يناير إلى أبريل نتيجة للجفاف والإجهاد الحراري. اشار (Bouzerzour and Benmahammed, 1994) إلى أن ارتفاع درجات الحرارة في مرحلة نمو النبات بعد الإسبال يُعتبر أحد العوامل الرئيسية التي تعيق زيادة إنتاجية المناطق شبه الجافة. تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى تحفيز هجرة المواد المخزنة في الأنسجة الخضرية أثناء تطوير الحبة، ولكن هذه العملية متأثرة بشدة الإجهادات التي يتعرض لها النبات. يؤدي الارتفاع الملحوظ في درجات الحرارة إلى زيادة عملية التنفس التي تستهلك جزءًا كبيرًا من المواد المخزنة، مما ينتج في النهاية عن انخفاض وزن الحبة النهائي. بالإضافة إلى ذلك، تسبب الموجات الحرارية المفرطة في نهاية الموسم بعد مرحلة الإزهار في تقليل تطور الحبة. درجة الحرارة المثلى لنمو وتطوير الحبة تتراوح عادة بين 12 و15 درجة مئوية لمعظم محاصيل الحبوب، ولوحظ أن زيادة درجة الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية فوق هذا النطاق يؤدي إلى انخفاض متوسط وزن الحبة بنسبة تتراوح بين 3 و5٪، وفقًا للدراسة التي أجريت من قبل Wardlaw وآخرين في عام 1989.

2-1-2- درجات الحرارة المنخفضة وتأثيرها:

عند تعرض النباتات لدرجات حرارة منخفضة، يمكن أن تتكبّد أضرارًا تتنوع بين تأثيرات بسيطة وقد تصل الى موت النبات. تختلف حساسية نبات القمح للحرارة المنخفضة وفقًا لمراحل نموه، حيث تكون الشتلة في مرحلة النهوض، وخاصةً عند ظهور غمد الريشة فوق سطح التربة، حساسة جدًا للبرودة. يتأثر طور الإشطاء ونضج السنبلة بزيادة حدة البرودة، ويشكل تشكل الجليد في وقت متأخر عائقًا للحبوب في المناطق شبه الجافة، ويظهر تأثيره في مرحلة بداية الإنبات، خاصةً عند خروج الورقة الأولى من التربة وأثناء مرحلة الصعود والإسبال، مما يؤدي إلى تعطيل نمو حبوب الطلع وتلف المبايض الناشئة. يقيّد وجود هذا العائق المناخي اختيار وزراعة الأصناف ذات الصعود المبكر (Mekhlouf, 2001)

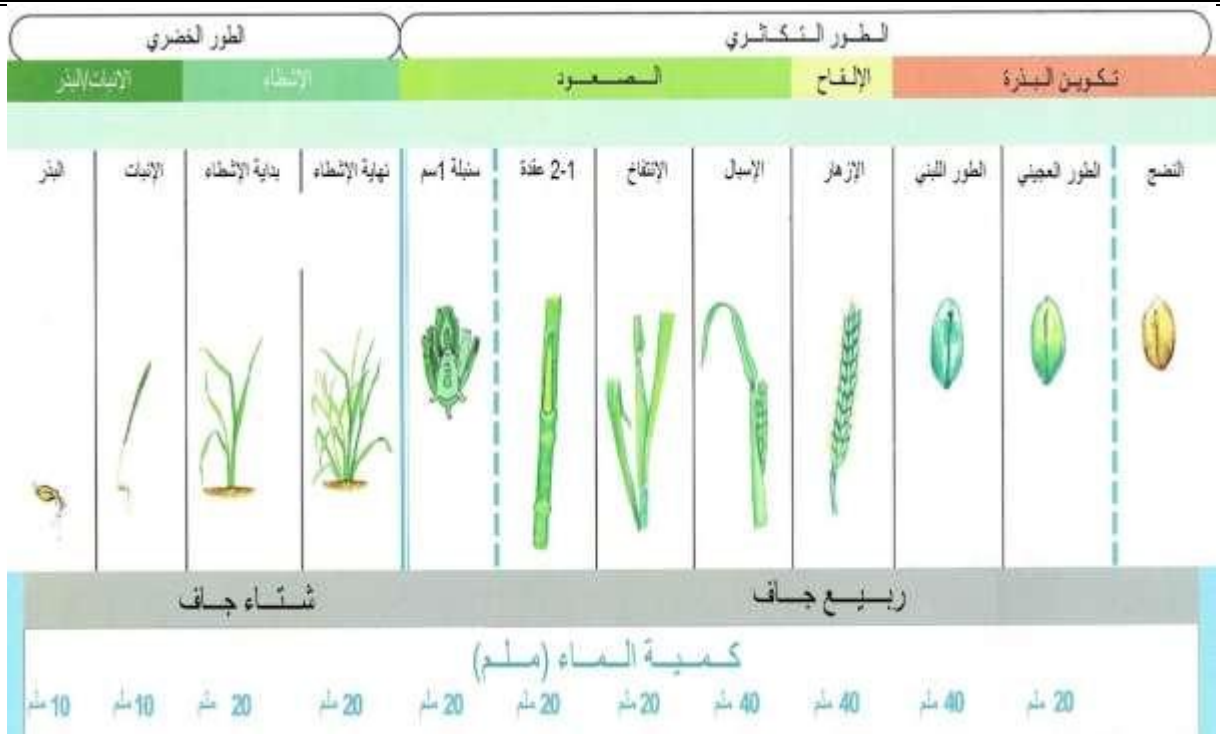
تعتبر درجات الحرارة – 8م الحد الأدنى الذي يؤدي إلى موت النبات ويظهر تأثير الجليد على المستوى الخلوي بفقد الخلايا للإنتباج ثم تجميد السائل السيتوبلازمي وتخريب دهون وبروتينات الأغشية الخلوية وفقد طبيعتها، كما تقلص درجة الحرارة المنخفضة قدرة الجذور على امتصاص الماء ونقل المواد العضوية، الهرمونات، الأحماض الأمينية وبعض الفيتامينات (عولمي، 2010).

2-2- الإجهاد المائي:

2-2-1 الجهاد المائي وتأثيره على مراحل تطور محاصيل الحبوب

يُرتبط الإجهاد المائي بمصطلح بيئي يُعرف بالجفاف، والذي يُشير إلى ظاهرة مناخية طبيعية تتمثل في نقص كميات الأمطار. يُعرف الإجهاد المائي بأنه الحالة التي ينخفض فيها إمداد الماء للنبات وتتأثر خلاياه بشكل كبير عن حالتها الطبيعية. يحدث النقص أو العجز المائي عندما يتجاوز فقدان الماء المتراكم كمية الماء التي يمكن للنبات امتصاصها، مما يؤثر على نمو النبات ويؤدي إلى تقليص حجمه (Sharp and Saab,2004).

يؤدي الإجهاد المائي إلى تقليل قدرة مناطق زراعة الحبوب على الإنتاجية، خاصة في المناطق شبه الجافة التي تتسم بتقلبات كميات الأمطار وتوزيعها غير المنتظم. يمكن أن يحدث الإجهاد المائي حتى في حالة عدم وجود جفاف، مثل عدم التوازن بين فقدان الماء عن طريق التبخر وكمية الماء التي يمتصها الجذور. يمكن أن يتسبب انخفاض درجة الحرارة أو زيادة في المواد الذائبة مثل الأملاح أو نقص في التهوية في منطقة الجذور أو إصابتها بأي آفة في حالة الإجهاد المائي، ويؤثر بشكل أساسي على مركبات الإنتاجية الحبيبة، وبالتالي فإن التباين في نقص الإنتاج يرتبط بشكل أساسي بمراحل نمو النبات وفترة ظهور الإجهاد المائي. وعمومًا، في حالة محاصيل الحبوب، تعتبر مرحلتا الإزهار والنضج الأكثر فترات الاحتياجات المائية الحرجة، أثناء الإجهاد وفقًا لما أشار إليه (Blum, 1988) الى أنه أثناء الإجهاد المائي، فإن حالة الماء في النبات تمر بثلاث أطوار ففي الطور الأول يتم فيه زيادة نفاذية الماء وعملية النتح حتى تصل إلى درجة تصبح فيها كمية الماء المفقودة عن النتح تفوق كمية الامتصاص عن طريق الجذور، وفي هذه الحالة يقل مخزون التربة من الماء على نحو 50%، وإذا استمر الإجهاد المائي، تمر النبتة إلى الطور الثاني، وفيه ينخفض معدل الإمتصاص والنتح، وفيه هدا الطور يحاول النبات في هذه المرحلة الحفاظ على توازن بين العمليتين، وذلك من خلال آليات التكيف. وعندما يشتد الإجهاد المائي، يدخل النبات في المرحلة الثالثة والأخيرة، حيث تنغلق الثغور وتتوقف وظيفة التمثيل الضوئي. وفي هذه الحالة، تفقد النباتات كمية كبيرة من الماء عن طريق التبخر، ويتم استهلاك المواد الكربوهيدراتية المخزنة خلال عملية التنفس (عولمي، 2010)



الشكل 7: احتياجات القمح من الماء في كل مرحلة من دورة حياته

3. العوامل الحيوية

ندكر بعض الامراض التي تترتب عن الاجهاد الحيوي

- **الأمراض الفطرية**

تواجه عملية زراعة القمح وإنتاجه عدداً من المشاكل الهامة التي قد تؤثر بصورة ملموسة على هذه العملية ومن هذه المشاكل الأمراض الفطرية التي تصيب نبات القمح في أطواره المختلفة وتهاجم مختلف أجزاء النبات. وفي ما يلي أهم الأمراض الفطرية التي تواجهها المحاصيل الحقلية في الجزائر:

3-1- الصدأ الأصفر: Rouille jaune

مرض الصدأ الأصفر عند النباتات هو مرض فطري يتسبب في ظهور بقع صفراء على أجزاء النبات مثل الأوراق والسيقان والثمار. يسبب هذا المرض تدهوراً في النباتات المصابة ويؤثر سلباً على نموها وإنتاجيتها.

يتسبب مرض الصدأ الأصفر في النباتات عادة بواسطة الفطر .Puccinia spp وعادة ما ينتشر المرض عن طريق الهواء أو من خلال الحشرات التي تنقل بويضات الفطر. يتطور المرض عندما تستقر البويضات

على أجزاء النبات وتنمو تحديدا بجانب العروق الوسطية للاوراق لتكون هياكل فطرية تعرف بالبوثيومات، والتي تنتج فيما بعد البوثيوسبورات. تنتشر البوثيوسبورات عن طريق الرياح أو الماء أو الحشرات، مما يؤدي إلى انتشار المرض إلى النباتات الأخرى (G. N. Agrios, 2005).

لمكافحة مرض الصدأ الأصفر، يجب اتخاذ إجراءات مثل إزالة وتدمير النباتات المصابة، والتخلص من البقايا النباتية المصابة بشكل صحيح، وتطبيق مبيدات الفطريات المناسبة. ينصح أيضًا بتعزيز صحة النباتات من خلال توفير الظروف الملائمة لنموها وتطبيق ممارسات الزراعة المناسبة (Bolton et al., 2008).

الشكل 8: الصدأ الاصفر

3-2- الصدأ البني: Rouille brune

هو مرض فطري يتسبب في ظهور بقع بنية أو بنية-برتقالية يوريدية دائرية الشكل على السطح العلوي لورقة نبات القمح لأوراق النباتات المصابة. يسبب هذا المرض تدهورًا في الأوراق والسيقان والثمار، مما يؤثر سلبًا على صحة وإنتاجية النباتات.

البيئة الملائمة لانتشار هدا المرض درجات حرارة تتراوح من 15–20 درجة مئوية وتتراوح الخسائر في المحصول من 1–20، وتختلف شدة الإصابة من موسم إلي أخر حسب الظروف الملائمة (20–25 م نهارا، 15– 20 ليلا) وتنتشر الجراثيم اليوريدية عن طريق الرياح.

لمكافحة مرض الصدأ البني، ينصح بتطبيق إجراءات مثل إزالة وتدمير النباتات المصابة والتخلص من البقايا النباتية المصابة بشكل صحيح. يمكن أيضًا استخدام مبيدات الفطريات الموصى بها للسيطرة على المرض. يجب تطبيق تقنيات الزراعة المناسبة وتحسين صحة النباتات وزراعة أصناف مقاومة. لتقليل خطر الإصابة بمرض الصدأ البني(Bolton et al., 2008).

الشكل 9: الصدأ البني

3-3- البياض الدقيقي

مرض البياض الدقيقي عند النباتات، المعروف أيضًا بالبياض الزهري، هو مرض فطري يتسبب في ظهور طبقة بيضاء أو رمادية على سطح الأوراق والسيقان والثمار. يُعرف المرض أيضًا بشكل عام باسم "العفن الرمادي". يسلب المرض النباتات المغذيات، ويقلل من قدرته على القيام بالبناء الضوئي الأعراض المميزة لهذا المرض هو نمو ميسليوم وجراثيم الفطر على سطح الأوراق في شكل مسحوق أبيض إلى رمادي

يكون في شكل بقع صغيرة ثم يتحول إلى جزر مختلفة الحجم ثم تلتحم هذه الحزر لتكون مساحات تغطي الأجزاء الخضرية من النبات. تتكون على الأوراق أشرطة صفراء تتحول إلى بنية ثم تموت الأوراق مبكرا قبل الأوان كما قد تموت النباتات المريضة بشدة أو يؤدي إلى فشل امتلاء الحبوب. في المناطق المعرضة للمرض يؤدي البياض الدقيقي إلى تدهور الأنسجة المصابة وتقزم النباتات وتقلص الإنتاجية (Fillinger et al., 2008).

يتسبب البياض الدقيقي عند النباتات عادةً بواسطة الفطر Botrytis cinerea، وهو فطر عام ينمو وينتشر في الظروف الرطبة. ينتقل الفطر عن طريق الهواء أو من خلال الحشرات أو عن طريق التلامس المباشر بين النباتات. يتطور المرض بشكل أساسي في ظروف رطبة وباردة، ويزداد خطر انتشاره في المناطق ذات التهوية الضعيفة.

لمكافحة مرض البياض الدقيقي، يوصى بتنفيذ إجراءات مثل إزالة وتدمير الأجزاء المصابة بالفطر بشكل صحيح وتخلص من البقايا النباتية المصابة. يمكن أيضًا استخدام مبيدات الفطريات الموصي بها للسيطرة على المرض. يجب تحسين التهوية والترويض الجيد للنباتات وتجنب التكدس والتراكم الزائد للرطوبة للحد من انتشار المرض. (Bolton et al., 2008).

الشكل 10: البياض الدقيقي عند نبات القمح

3-4- السبتوريا

مرض السبتوريا عند النباتات هو مرض فطري يتسبب في ظهور بقع دائرية أو بيضاوية ذات حواف بنية أو داكنة على الأوراق والسيقان والثمار. في الإصابات الشديدة تجف الجذور (عفن جاف) ثم تموت البادرات المصابة، يعتبر مرض السبتوريا من الأمراض الشائعة التي تصيب العديد من النباتات المزروعة.

يسبب السبتوريا عادةً بواسطة فطريات من جنس Septoria ، وتختلف الأنواع المسببة حسب النبات المضيف. تنتشر الفطريات عن طريق الأمطار والري أو عن طريق الأدوات الزراعية الملوثة أو عن طريق النباتات المصابة. تنمو الفطريات في الأنسجة الحية للنباتات المصابة وتستمر في الانتشار والتكاثر عبر تكوين أجسام فطرية صغيرة تعرف بالأسكونيا. (Gruyter et al., 2013).

لمكافحة مرض السبتوريا، يُنصح بتنفيذ إجراءات مثل إزالة وتدمير الأجزاء المصابة بالفطر بشكل صحيح وتخلص من البقايا النباتية المصابة. يمكن أيضًا استخدام مبيدات الفطريات الموصى بها للسيطرة على المرض. يجب تجنب التكدس الكثيف للنباتات وتحسين التهوية لتقليل انتشار المرض. يمكن أن تكون الممارسات الزراعية السليمة مثل التناوب الزراعي وتعقيم الأدوات وإدارة التغذية السليمة مفيدة أيضًا في الوقاية من مرض السبتوريا (Bolton et al., 2008).

الشكل 11: السبتوريا عند نبات القمح

4. ميكانيزمات التأقلم مع الإجهاد المائي عند القمح الصلب:

تختلف الآليات التي تتدخل في مقاومة النبات للإجهاد المائي وتتميز بالتعقيد حيث تظهر خلال مراحل مختلفة، بداية من المستوى الخلوي إلى غاية التشكل الكامل للنبات.

هناك آليات هامة يستعملها النبات في التأقلم مع الإجهاد المائي وهي: التهرب أو التجنب، التفادي والتحمل (المقاومة) ويعتبر التداخل بين هذه الآليات أفضل طريقة لتأمين مقاومة فعالة ضـد الإجهاد (Levit, 1979; Belhassem et al., 1982; Tumer, 2000; Heyek et al, 1995; Blum, 1988)

4-1- تجنب الإجهاد المائي. التهرب (Evitement).

التجنب أو التهرب هو خاصية تشريحية تمكن النبات من تجنب الإجهاد المائي في مراحل حياته الحساسة. (Blum, 1988) يعني ذلك اختصار مدة دورة حياة النبات، وهو ما يسمى بالتبكير. التبكير هو استراتيجية استخدامها النباتات في الأماكن الجافة والشبه جافة التي تتعرض لإجهاد مائي شديد في نهاية دورة حياة النبات. بحسب الدراسات، وجد أن الأصناف ذات الإنتاجية العالية (Cecarelli, 1987) هي تلك التي تزهر وتنضج مبكرًا. توصلت الدراسات أيضًا إلى وجود علاقة قوية بين التبكير والإنتاجية. يعزى تحسن الإنتاج في ظروف الجفاف إلى التبكير أيضًا. وفي دراسة على القمح الصلب، (Blum, 1988) و (Nachit, 1991) وجد أن تقدم بيوم واحد في التبكير يؤدي إلى زيادة المحصول بمقدار 3 قناطر للهكتار (Mosaad et al., 1995) يترتب على التبكير عمومًا انخفاض عدد الأوراق على الساق الرئيسية وطول القصب. من بين الاستراتيجيات المستخدمة في التهرب من الإجهاد المائي هو الإزهار المبكر، الذي يقلل من مخاطر التبخر والتنتح، (Bahlouli et al., 1994) ونمو المبيض وحبوب الطلع وتعمير الحبة. كما يلعب النضج المبكر دورًا هامًا في مقاومة درجات الحرارة المرتفعة (Abbassene et al., 1997).

4-2- التحمل (تفادي الإجهاد المائي):

هو مفهوم فيزيولوجي يعبر عن قدرة النبات عن النمو وإعطاء مردود مقبول تحت ظروف الإجهاد (Mosaad et al., 1995). يمن تعريف التفادي بأنه قدرة النبات على الاحتفاظ بكمية عالية من الماء التي تمكنه من مواصلة عملياته الأيضية بمستوى مقبول، والتمسك بحالة مائية جيدة من خلال استمرارية امتصاص الماء ومراقبة شديدة لفقده (Blum, 1988).

4-3- المقاومة:

يعرف تحمل النبات للجفاف بقدرته على الحفاظ بالنشاط الأيضي على الرغم من الجهد المائي، وتتغير آليات التحمل من نوع إلى آخر وفي نفس النوع من مرحلة نمو إلى أخرى. يعتبر التعديل الأسموزي الميكانيزم الفيزيولوجي الأكثر استعمالا من طرف النباتات في مقاومة الإجهاد المائي (Zhang et al.,1999)، أطلق مصطلح التعديل الأسموزي (l'ajustement osmotique) على التغيرات التي تطرأ على الجهد الأسموزي للتربة بسبب الملوحة ثم استعمل هذا المصطلح كثيرا فيما بعد في أبحاث الجهد الملحي أو المائي (Blum, 1988). تستطيع بعض النباتات المعرضة للإجهاد الاحتفاظ بضغط الامتلاء كليا أو جزئيا عن طريق تخفيض جهدها الأسموزي وذلك بتراكم المواد الذائبة.

الجدول 2: آليات التأقلم للإجهاد المائي. (Belhassen et al.، Hayek et al. ;1995، 2000)

الآليات (Mécanismes)	النماذج (Paramètres)
التهرب من الإجهاد الماني :	**التبكير**
• **تفادي الإجهاد المائي:** 1 – تحسين عملية امتصاص الماء 2 – انخفاض فقد الماء 3 . الاحتفاظ بالتشبع المائي	طول وكثافة الجذور، عمق الجذور، نسبة مجموع الجذور / مجموع الكتلة الهوائية . التفاف الأوراق، هيئة واتجاه الأوراق، لون الأوراق زغب الأوراق، تشمع الأوراق. جهد ماتي ورقي مستقر ، المراقبة الثغرية للفقد المائي.
• **المقاومة للإجهاد المائي:** 1 . قدرة التجديد و توزيع المدخرات 2 – التعديل الأسموزي 3 – تثبيت نشاط التمثيل الضوئي 4 . فعالية استغلال الماء	طول الساق، طول عنق السنبلة، طول السفا، معامل حصاد مرتفع. استقرار الغشاء الخلوي، تراكم المذيبات المنسجمة، الاحتفاظ على التشبع جهد مائي ضعيف. محتوى الكلوروفيل a و b الاستشعاع الكلوروفيلي. عدد البذور في وحدة المساحة التمييز باستعمال نظير الكربون (Isotopique).

5. تأثير الاجهاد المائي على تراكم المظاهر المرفلوجية لنبات القمح الصلب

- **المعايير المرفلوجبة**

يؤثر الجفاف على جميع مراحل النمو، فهو يحور الشكل الظاهري والتشريحي للنبات وينقص في امتلاء الخلايا مما يمنع انقسامها. واستطالتها. وعندما يدوم الجفاف مده طويلة يصبح الذبول دائم ويؤدي إلى موت النبات (Bradley ,1973).

5-1- مورفولوجيا ومساحة الورقة

من المعروف أن جميع الأجزاء الخضراء في النبات تقوم بعمليات البناء الضوئي، إلا أن الأوراق هي الجزء المهيأ بشكل أفضل من غيره للقيام بهذه العملية لكبر مساحتها السطحية وإستقبالها أكبر كمية من ضوء

الشمس، ومن المعروف ان زيادة مساحة المسطح الورقي (ضمن حدود معينة) يؤدي إلى زيادة انتاج المادة الجافة اذا توفرت العوامل الأخرى التي تؤثر في كفاءة البناء الضوئي (Garcia-Rico et al., 2009). من هنا فقد اهتم كثير من الباحثين منهم (Ali and Anjum, 2004) و (Soheil et al., 2009) في دارسة مساحة الورقة ومقدار التغيير الذي يحدث في مساحتها عند استخدام المعاملات المختلفة في التجارب إن حساب مساحة الأوراق النباتية لا يخلو من مشاكل وصعوبات لمجموعة اسباب اهمها تباين اشكال الأوراق وعدم انتظامها، وفي محاصيل الحبوب ذات الأوراق الشريطية للمتوسطة الحجم كالقمح استخدمت طرق عديدة لقياس مساحة الأوراق منها ضرب أقصى طول وأقصى عرض للورقة (Lane x lmas) في معامل ثابت (K) يتم استخراجه بمعادلات الانحدار التنبؤية او بمعادلات التكامل الرياضية (Dorbusch et al., 2010) والنجاح وزيادة دقة هذه الطريقة يجب استخراج معامل معين لكل نوع من الانواع النباتية واحيانا لكل ورقة ضمن المحصول وذلك بسبب تباين أشكال الأوراق على النبات الواحد (Garcia-Rico et al., 2009). وتلعب الأوراق دورا هاما في تعمير الحب بالسنابل، وعموما فإن مدة حياة هذه الأوراق مرتبط معنويا مع معدل ملء الحبة يمكن التقليل من عملية فقد الرطوبة من الأوراق بانتخاب الأصناف ذات الأوراق صغيرة المساحة للتقليل من عملية النتح (Fischer, 1985). وكذلك الأوراق ذات طبقة الأدمة السميكة للتقليل من شدة الطاقة الشمسية المستقبلة ودرجة حرارة الأوراق، ومنه خفض معدل نتح الماء منها (Nultsch , 2001).

إن تقليص مساحة الأوراق في ظروف الإجهاد المائي الحاد هي آلية للتقليل من الإحتياجات المائية (Blum, 1988; Ludlow and Muchow ,1990). يبين كل من (OToole and Gruz, 1980) أن إلتفاف الأوراق عنه ينتج. إنخفاض معدل النتح والتقليص من المساحة الورقية المعرضة للأشعة بنسبة تقدر بين 60%-40%، ما يساهم بشكل كبير في تخفيض نسبة الفقد للمائي الورقي،. (Eljaafari et al., 1995)، وأشير أيضا إلى اللون الفاتح تكوين الزغب ووجود الكيوتيكل كآلية ناجحة للتقليل من كمية الماء المفقود (Blum, 1988; Ludlow and Muchow ,1990). أعتبر (Gate,

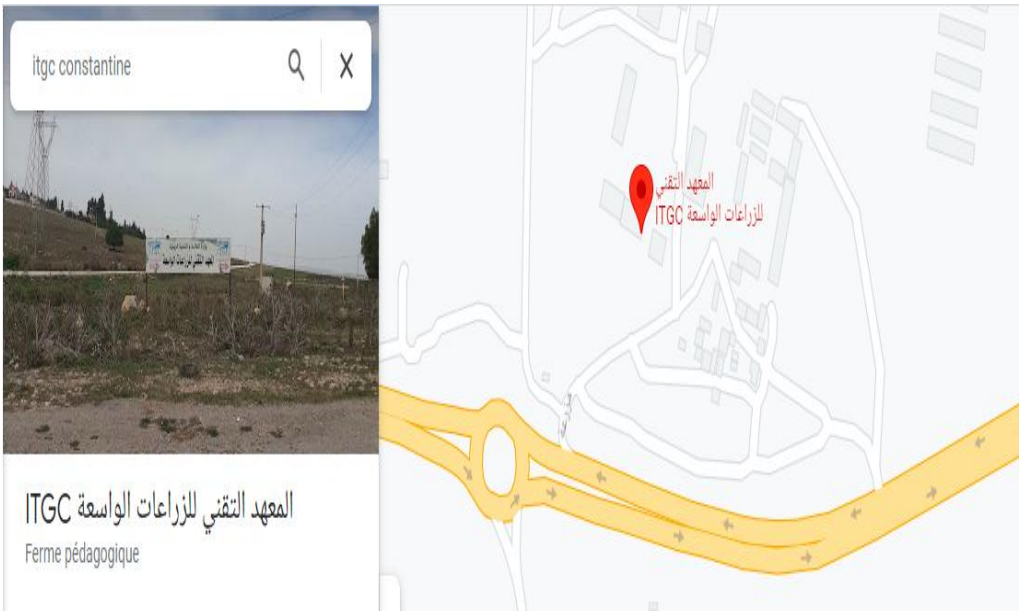
1995) أن حياة الورقة النهائية تقدر بتطور مساحتها الخضراء وهو مؤشر على مستوى عمل جهاز التركيب الضوئي في وجود عجز مائي. تساهم الورقة النهائية خلال مرحلتي الأزهار والنضج بشكل كبير في تحقيق المردود عند النجيليات، ومنه فبتأخير شيخوخة الأوراق يمكن تحسين إمتلاء الحبوب (Nelson ,1988).

الفصل الثاني

طرق ووسائل العمل

1. الموقع التجريبي:

تم تنفيذ التجربة خلال الموسم الزراعي 2022 2023 بالمعهد التقني للمحاصيل الكبرى (ITGC) بالخروب، حيث تقع على بعد 14 كلم جنوب شرق مدينة قسنطينة، حيث ترتفع على سطح البحر ب 640. م بخط طول 36.25 شمالا وخط العرض 6.67 شرقا، الأمطار 450 ملم / سنويا أما المساحة الفلاحية المستغلة 221 هكتار. أما المناطق العاملة التابعة للمحطة التجريبية هي: قسنطينة، ميلة، أم البواقي، خنشلة، تبسة



الشكل 12: الموقع الجغرافي لمعهد ITGC بالخروب اعتمادا على (GOOGLE MAPS)

الشكل 13: مدخل محطة الابحاث الزراعية بالخروب (ITGC)

2. المادة النباتية

تتمثل المادة النباتية المستعملة في هذه الدراسة في القمح الصلب *(Triticum durum Desf.)* المزروع في شرق الجزائر (الخروب). حيث تمت دراسة عشرة افراد منه والمتمثلة في:

الجدول 3: يمثل اصل اصناف القمح الصلب المدروسة.

اصناف القمح الصلب	الاصل
WAHBI	سوريا
AIN LEHMA	صنف محلي
Mgnl3	مستورد استرالي
SW AHEN	/
Icamor	/
Ossl1	داكار
Mrb3	صنف محلي
GERUFTEL1	تركيا
Ouasloukos1	/
WBDTBO	تركيا

3. سير التجربة

3-1- تهيئة الارض

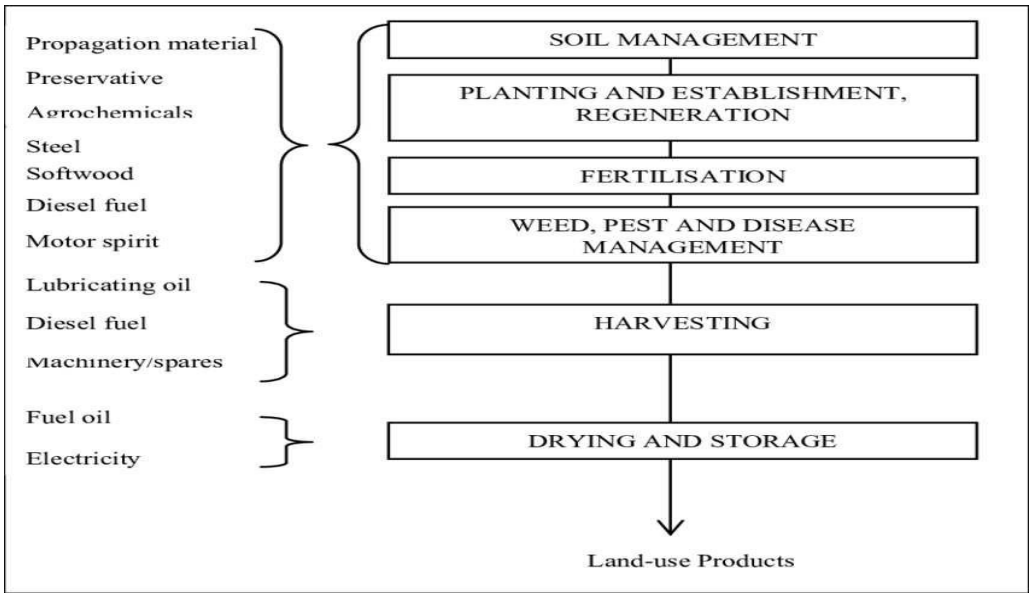
تعد تهيئة الأرض مرحلة أساسية وضرورية لنجاح عملية زراعة القمح. هدفها تحسين حالة التربة وتجهيزها لاستقبال البذور وتوفير الظروف المثلى لنموها وانباتها ويتم دالك عبر مراحل. حيث تعتبر الخدمة الجيدة للتربة عامل اساسي في هذه العملية،

بداية يتم تحسين حالة التربة الفيزيائية بتمحيصها من الشوائب والعمل على تجانسها وتسوية سطحها. ويكون ذلك بواسطة الحرث والنحت والتمشيط، حيث يتم تجهيز الأرض لتكون متجانسة وخالية من التجمعات الكبيرة والتجاويف. هذا يساعد في تسهيل انتشار الجذور وتوفير مساحة كافية لنموها وتطورها.

لتهوية التربة ايضا، دور فعال في نجاح عملية الزراعة من خلال عملية التسميد العضوي. الدي يعزز تدفق الهواء والأكسجين إلى جذور النباتات وكدلك التخلص من الغازات الضارة وتفاعلات الأكسدة غير المرغوب فيها.

كما تضمن الخدمة الجيدة للتربة، تخزين الماء في التربة عن طريق الاحتفاظ بالرطوبة ومنع تبخر المياه اللازمة للنباتات. أي ما يسمى بالتخزين الفعال للماء وتعزيز الاحتفاظ به داخل التربة، مما يساهم في توفير مصدر مستدام للمياه للنباتات.

تتضمن تهيئة الأرض أيضًا إزالة الحشائش وتحضير مهد البذور. يتم ذلك بواسطة إزالة الأعشاب الضارة والتنافسية التي يمكن أن تعيق نمو النبات.



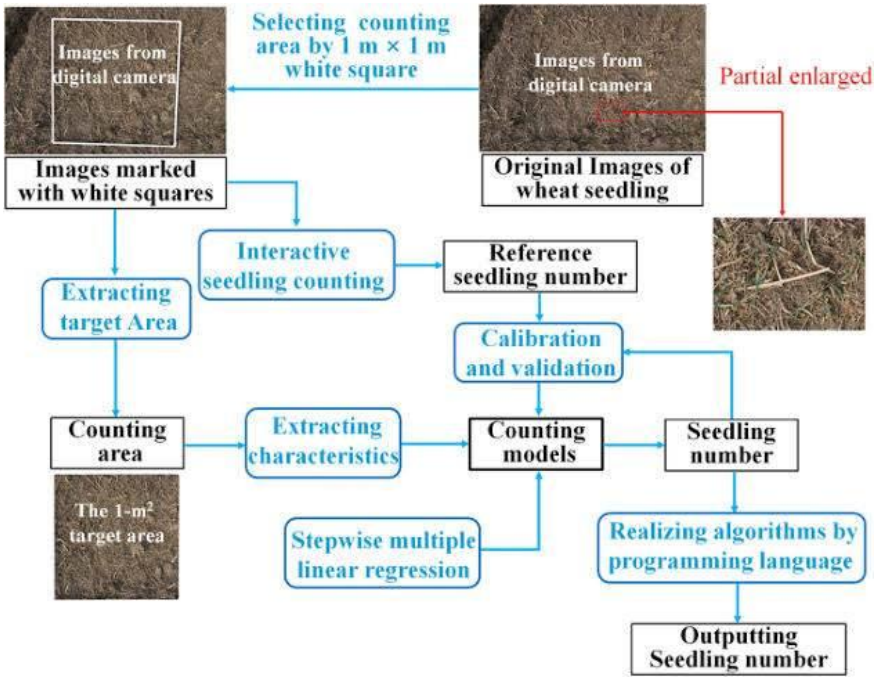
الشكل 14: كيفية خدمة التربة وتهيئة الارض (خاص بالمعهد ITGC)

ومن جهة اخرى فان التحضير الجيد لمهد البذور يقلص بشكل كبير من الفقد اثناء الانبات ويكون ذلك كالتالي:

- ان لا يتجاوز حجم المدر 2_3 سم
- ضمان التلامس الجيد بين التربة والبذور

2-3- اختيار البدور

تم اختيار بذور الافراد المدروسة والتي كانت بكثافة 350 حبة م2/ بعدما تم حساب كميتها المرتبطة بوزن الألف حبة وهذا ما توضحه الصورة التالية:



الشكل 15: طريقة حساب البدور اللازم زرعها (خاص بـ ITGC)

بعدها يتم القيام بتعديل كمية البذر وذلك حسب اختلاف الغرض اما بتخفيضها او زيادتها كالتالي:

تخفيض الكمية:

- إذا كانت الامطار قليلة وإذا كانت قطعة الأرض ضعيفة
- إذا كان الصنف قوي التفريع
- البذر المبكر. .. الخ
- مهد البذور جيد التحضير

زيادة الكمية:

- إذا كانت كثيرة الكمية
- ضعيفة الاشطاء
- البذر المتأخر

- . المهد سيئ التحضير

4. البدر

بعد اختيار البذور المرغوب دراستها والتحضير الجيد للمهد تمت علمية البذر وذلك عبر عدة تقنيات مختلفة:

- البذر في سطور حيث تستعمل الة البذر بأجزاء الهبوط والدفن.
- العمق المنتظم حيث ان العمق الامثل من 2_4 سم
- مواعيد البذر: يتم البدا بزراعة الأصناف المتأخرة اولا ثم تليها الاصناف المبكرة مع الحرص ان لا تزرع في حالة الصقيع المتأخر لأنه يتسبب في إجهاض الأزهار كدلك بالنسبة لحالة الجفاف خاصة السيروكو الذي يسبب بدوره رنوع البذور وبتجنب الاخطاء المذكورة سابقا تكون الزراعة كالتالي:

الاصناف المتأخرة من اكتوبر _ ديسمبر

الاصناف المبكرة: نوفمبر _ بداية ديسمبر

5. متابعة النبات

تمت متابعة الافراد المزروعة جدول زمني مدروس ومنتظم تم فيه التخلص من الاعشاب الضارة التي قد تنجم عنها عدة اضرار لدى النبات المزروع والتي قد تأثر من ناحية المردود حيث قد يكون بصفة مباشرة او غير مباشرة أما بالنسبة للسقي فيمكننا القول انها نباتات مطرية يعني تعتمد في تزويدها بالماء على تساقط الامطار لتلبية احتياجاتها

كما نخص بالذكر المتابعة من حيث تزويد التربة بالأسمدة والعناصر المخصبة من:

_الازوت: الذي يتوقف عليه المردود ويسمح باستطالة الاوراق والسيقان وزيادة حجم المجموع الخضري.

مصدره هو بقايا المحاصيل وفضلات الحيوانات

_الفوسفور: يساعد على تطور الجذور ويعتبر عامل مساعد على تبكير النضج ويرفع من القدرة على مقاومة البرودة والامراض

_البوتاسيوم: ينظم الوظائف الحيوية للنمو الخضري كما يسمح بتوفير الماء في انسجة النبات

ولإنتاج 1 قنطار من القمح يستلزم:

- ✓ 3 وحدات من الازوت
- ✓ وحدة من الفوسفور
- ✓ 1,5 إلى 2,5 وحدات من البوتاسيوم

5-1- مواعيد اضافة الاسمدة

الجدول 4: يمثل مواعيد التسميد

البوتـــــاسيوم	الفـوسفـــور	الازوت
قبل البدر	قبل البدر	من البدر الي 3 اوراق في نهاية الاشطاء

6. الوسائل والاجهزة المستعملة

الشكل 16: الحاصدة (Batteuse a épi)

الشكل 17: عداد الحبوب (Compteur à grain numigral)

الشكل 18: يوضح الة حاصدة تجريبية (Moissonneuse batteuse expérimentale)

الشكل 19: ميـــــــزان (Balance)

الشكل 20: غطاء المحاصيل (Cover corp)

7. تنفيذ التجربة

7-1- خصائص التربة

لقد اجريت هذه الزراعة في اراضي منطقة الخروب الخاصة بالمعهد التقني للزراعات الكبرى حيث تميزت التربة تحمل الخصائص التالية: تربة طينية غرينية ذات عمق 120 سم، مسطحة جافة وشبه جافة، رطبه وشبه رطبة قدر معدل الامطار بها سنويا ب 2،319 مم.

7-2- تصميم مخطط التجربة

وقد تم تقسيم هذه التربة الى مجموعات عرضية تضم أربع تكرارات لكل فرد حيث قدر البعد بين القطع المزروعة.

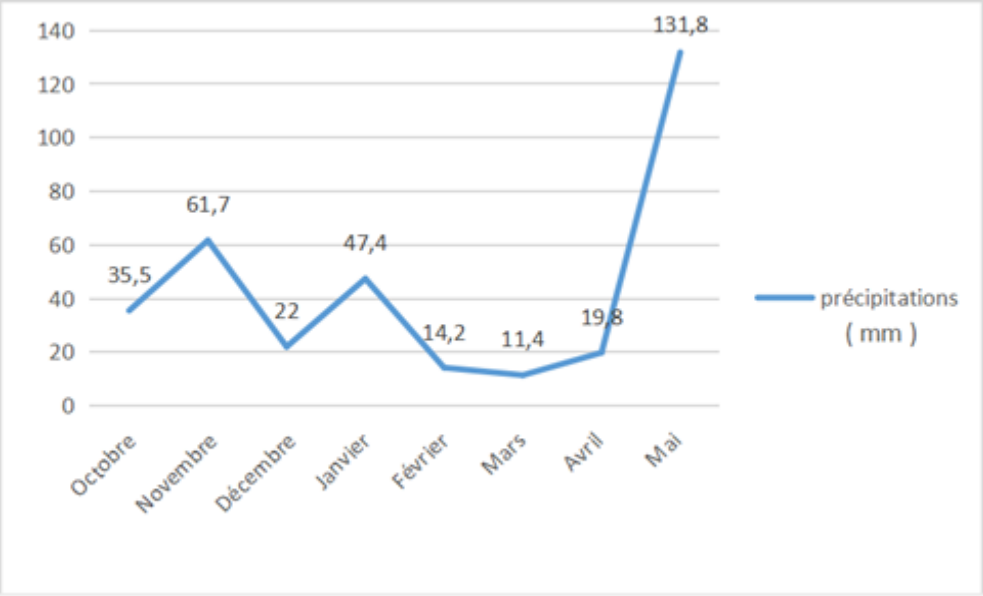
ب 5م x م2،1 = 6م حيث قدر الطول ب 5م والعرض ب 2،1م وقد كان تاريخ البذر يوم: 2022/02/28 وذلك حسب مخطط العمل التالي:

الجدول 5: يمثل تقسيم الارض المزروعة

V4R4	**V6**	**V10**	**V1**	**V9**	**V3**	**V8**	**V2**	**V5**	**V7**	**V4**
V3R3	**V7**	**V5**	**V8**	**V2**	**V1**	**V9**	**V4**	**V10**	**V6**	**V3**
V2R2	**V4**	**V9**	**V6**	**V7**	**V10**	**V8**	**V3**	**V1**	**V2**	**V5**
V1R1	**V1**	**V2**	**V3**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**

الجدول 6: ارتفاع التساقط المسجل لولاية قسنطينة لسنة 2022-2023

Mois	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Cumul
Hauteur Des précipitations mensuel	5,35 (mm)	7,61 (mm)	0,22 (mm)	4،47 (mm)	2،14 (mm)	4،11 (mm)	8،19 (mm)	131.8 (mm)	343.8 (mm)



الشكل 21: ارتقاع التساقطات لمدينة قسنطينة لسنة 2022-2023

تحليل المنحنى :

يعكس المنحنى الارتفاعات والانخفاضات في كمية الأمطار المسجلة شهريًا في ولاية قسنطينة خلال العام 2022-2023

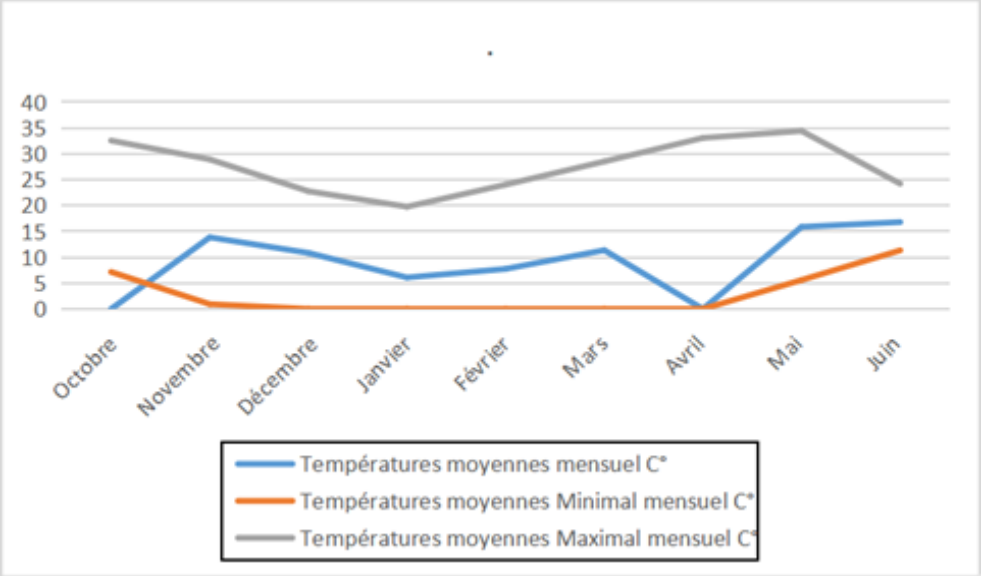
حيث تم تسجيل عملية تداول بين ارتفاع وانخفاض لتساقطات على الترتيب خلال الفترة الممتدة من شهر اكتوبر الى غاية اول شهور سنة 2023 حيث تم تسجيل ارتفاع اول معتبر وصل الى دروته عند القيمة 7،61 مم شهر نوفمبر، تبعه انخفاض ملحوظ قدر ب 22 مم خلال شهر ديسمبر بعدها سجلنا ارتفاع محسوس قدر ب 4،47 مم خلال شهر جانفي

تلاها انخفاض حاد وكبير استمر لمدة طويلة الى غاية شهر افريل حيث كانت ادني قيمة 4،11مم خلال شهر مارس

بعدها حدثت عملية انتعاش وارتفاع كبير جدا ليبلغ اقصى قيمة له في شهر ماي والتي قدرت ب 8،131مم.

الجدول 7: الحرارة المسجلة في ولاية قسنطينة 2022-2023

Mois	Températures moyennes mensuel °C	Températures moyennes Minimal mensuel °C	Températures moyennes Maximal mensuel °C
Octobre	19.52	15،7	55،32
Novembre	85،13	93،0	92،28
Décembre	83،10	01،0	76،22
Janvier	08،6	-31،3	77،19
Février	74،7	-86،2	04،24
Mars	36،11	-83،0	51،28
Avril	14.06	-74،0	07،33
Mai	87،15	59،5	42،34
Juin	79،16	33،11	22،24
Moyennes Générale	**1،116**	**27،17**	**26،248**



الشكل 22: منحنى الحرارة المسجلة في ولاية قسنطينة لسنة 2022-2023

الشكل 22: يمثل تغيرات الحرارة المعتلة، الدنيا والقصوى خلال الفترة الممتدة من شهر اكتوبر 2022 الي شهر جوان 2023، بالنسبة لدرجات الحرارة الدنيا سجل انخفاض كبير خلال شهر نوفمبر دام لمدة لعدة اشهر ثم شهد ارتفاع ملحوظ ابتداءا من شهر افريل حيث قدرت Tminب C° 31،3- . و Tmaxب 33،11C°

اما درجات الحرارة المتوسطة ترتفع تارة وتنخفض تارة اخرى حيث سجلت Tminب C° 74،7 وTmaxب C°79،16 وسجلت اقصى درجات الحرارة بشهر ماي حيث قدرت Tmaxب C° 42،34 وTminب 77،19C° .

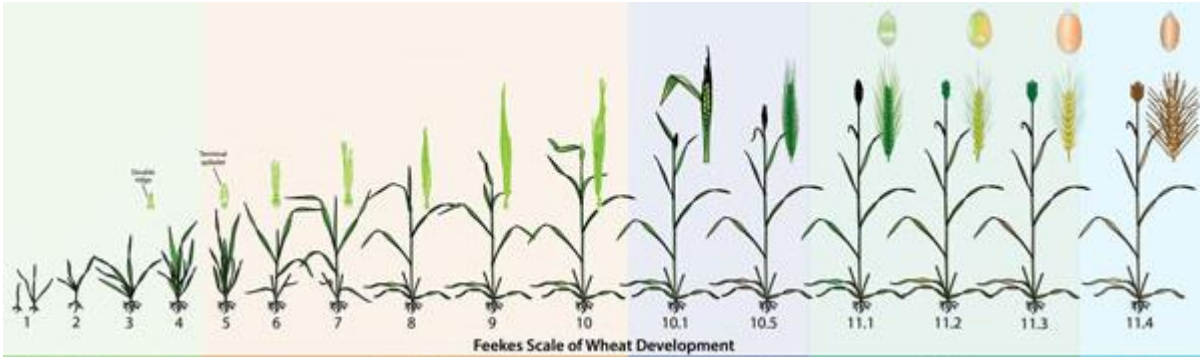
7-3- العمليات الزراعية

وهي موضحة في الجدول التالي :

الجدول 8: يوضح العمليات الزراعية.

Opérations culturales	Types d'outils utilisés	Produit utilisés	Date d'utilisation
Labour profond الحرث العميق	Charrue à soc	–	1-6-2022
Recroissage التقاطع	Cover - corp	–	Juin 2022 (1er) Octobre 2022(2éme)
Hersage الجرف	Roto herse	–	Début d' Novembre
Engrais de fond اسمدة العمق	Centrifugeuse	MAP	28-12-2022
Semis البدر	Semoir		28-12-2022
Engrais de couverture اسمدة الغلاف	Centrifugeuse	**Uréé 46%**	15-1-2023
Désherbage chimique ازالة الاعشاب الضارة كيميائيا	Pulvérisateur	LONCLO + PALASS	15-2-2023
Traitements phytosanitaires معالجة الصحة النباتية	Pulvérisateur	KARATE	17-4-2023

8. الدراسة الفنولوجية



الشكل 23: بعض اطوار نمو نبات القمح (خاص ب ITGC)

تتمحور الدراسة الفنولوجية حول فهم سلوك النبات خلال مختلف مراحل نموه، وتحديد كيفية تأثير عوامل المناخ على توقيت حدوث كل مرحلة في دورة حياة النبات. تشمل هذه الدراسة تحديد فترات زمنية لكل مرحلة، بدءًا من زراعة البذور وصولًا إلى مرحلة الإسبال. يهدف هذا النهج المتطور إلى توثيق وتحليل التغيرات التي تحدث في النمو النباتي، وفهم كيفية تأثير العوامل المناخية مثل درجات الحرارة ونسب الرطوبة ومستويات

الإضاءة، على توقيت وتسلسل هذه المراحل الحيوية. يساهم هذا التفهم العميق في تحسين الزراعة وتحقيق أعلى مستويات الإنتاجية والكفاءة في زراعة النباتات.

9. القياسات المرفلوجية

لقد تم قياس كل من طول السنابل وعدد البدور في ال م² الخاصة بكل صنف والتي يوضحها الجدول التالي:

الجدول 9: طول السنابل وعدد البدور في ال م² الخاصة بكل صنف

Variété	Hauteur	N°G
WAHBI	82،5	36،5
AIN LEHMA	85،5	41
Mgnl3	82،25	42،75
SW AHEN	84،5	33،25
Icamor	80،75	41،25
Ossl1	85	48،25
Mrb3	80،75	35،75
GERUFTEL1	80،25	31،75
Ouasloukos1	82،5	33،5
WBDTBO	81،5	34،5

10. الدراسة الاحصائية

لقد تضمن هذا العمل دراسة احصائية واسعة شملت عشرة اصناف والتي تم دكرها سابقا والتي تحمل بين طياتها دراسة الخصائص المورفولوجية لكل صنف، والتي تتضمن صفة الطول وعدد الحبوب بتكرار واحد لكل صفة، وايضا تم احصاء كل من عدد الاشطاءات في م²، عدد السنابل في م²، عدد الطوابق لكل سنبلة الخاص بكل صنف في ال م ² وعدد النباتات في ال م² بأربع تكرارات لكل صفة ومن جهة اخرى تم القيام بإحصاء التباين ANOVA لكل من هده الصفات وكل هذه الدراسة الاحصائية السالفة الذكر سيتم تناولها في النتائج.

والهدف من هذه الدراسة الاحصائية هو معرفة الصنف النباتي الحائز على افضل الصفات مقارنة بالأصناف الاخرى ومقاومة للشروط السابقة والتعرف على العامل البيئي المحدد والمتحكم بهده الصفات.

الفصل الثالث

النتائج و المناقشة

1. النتائج

1-1- القياسات الزراعية

توضح الجداول التالية نتائج الاحصائيات الخاصة بكل من عدد السنابل في ال م² , عدد الاشطاءات في الـ م², عدد الازهار في الـ م² وعدد الطوابق في السنبلة في ال م²:

الجدول 10: قياسات عدد السنابل في ال م²

Variété	N D'IP/M²1	N D'IP/M²2	N D'IP/M²3	N D'IP/M²4	N D'IP/M²
WAHBI	160	180	160	160	165
AIN LEHMA	140	100	100	100	110
Mgnl3	140	100	100	100	110
SW AHEN	200	120	100	120	135
Icamor	160	140	200	120	155
Ossl1	180	140	120	180	155
Mrb3	100	140	100	160	125
GERUFTEL1	220	140	120	140	155
Ouasloukos1	100	160	180	120	140
WBDTBO	160	100	160	160	145

الجدول 11: قياسات عدد الاشطاءات في الـ م²

Variété	N D' TL/M²	N D' TL/M²	N D' TL/M²	N D' TL/M²	N D' TL/M²
WAHBI	168	98	121	156	135,5
AIN LEHMA	112	116	108	174	127,5
Mgnl3	115	140	162	166	145,7
SW AHEN	122	152	122	188	146
Icamor	187	140	108	148	145,7
Ossl1	135	182	122	143	145,5
Mrb3	126	116	164	166	143
GERUFTEL1	126	130	101	182	134,7
Ouasloukos1	188	126	120	154	147
WBDTBO	148	134	150	162	148,5

الجدول 12: عدد النباتات في م^2

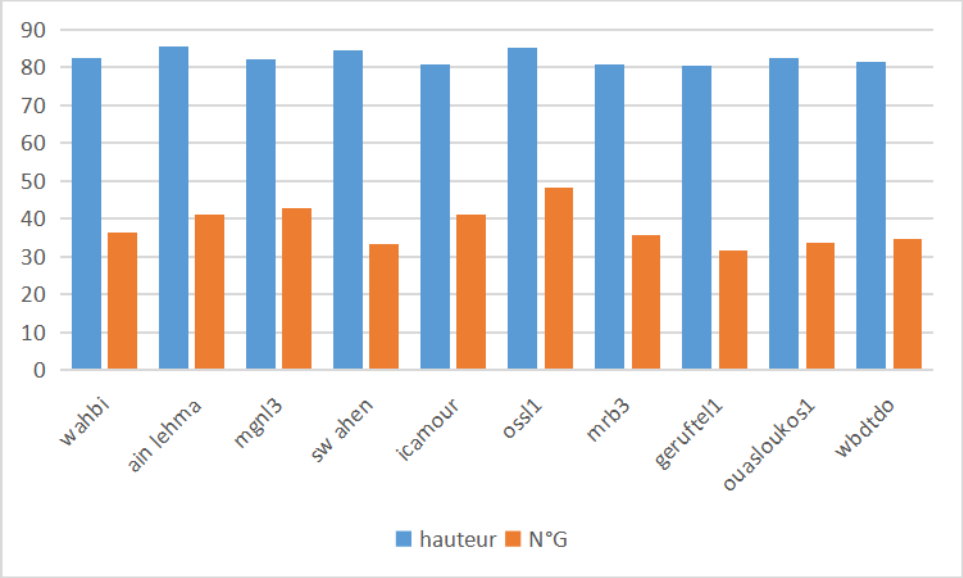
variété	N D' P /M^2 1	N D' P /M^2 2	N D' P /M^2 3	N D' P /M^2 4	N D' P /M^2
WAHBI	230	150	160	160	175
AIN LEHMA	250	150	180	190	192,5
Mgnl3	250	180	150	160	185
SW AHEN	140	150	180	140	152,5
Icamor	250	180	160	140	182,5
Ossl1	210	150	190	200	187,5
Mrb3	180	150	150	170	162,5
GERUFTEL1	210	200	190	170	192,5
Ouasloukos1	190	150	150	150	160
WBDTBO	250	160	160	150	182,5

الجدول 13: قياسات عدد الطوابق للسنيبلات في السنبلة الواحدة

variété	N D' ETG /IP 1	N D' ETG /IP 2	N D' ETG /IP 3	N D' ETG /IP 4	N D' ETG /IP 5
WAHBI	7	8	8	5	7
AIN LEHMA	8	6	7	7	7
Mgnl3	8	8	6	8	7,5
SW AHEN	9	7	7	7	7,5
Icamor	8	6	6	8	7
Ossl1	9	8	7	8	8
Mrb3	5	7	8	8	7
GERUFTEL1	6	7	6	6	6,25
Ouasloukos1	8	7	8	7	7,5
WBDTBO	4	6	7	7	6

2. تحليل النتائج

2-1- نتائج القياسات المرفلوجية



الشكل 24: طول النبات وعدد الحبوب لكل صنف

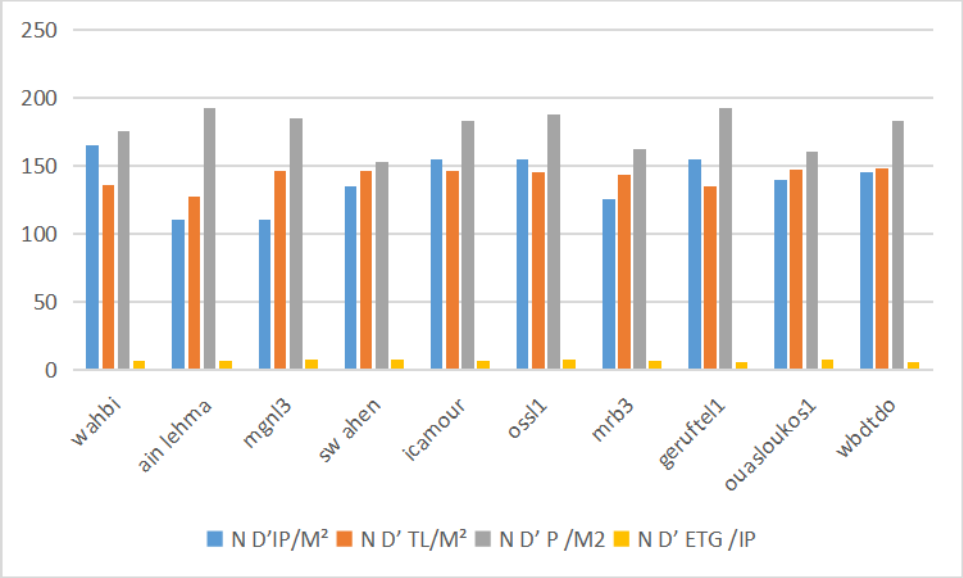
من خلال الشكل 24: الذي يمثل عدد الحبوب وطول النبتة لكل صنف:

حيث شوهدت أعلى نسبة لعدد الحبوب عند الصنفOssl1 ب48 وتليها Mgnl3 ب43 حبة، ثم Icamor و AIN LEHMA بالتقريب قدرت 41 حبة، ثم تليهاWAHBI و Mrb3 بالتقريب حيث قدرت ب 37 حبة، وبعدها WBDTBO ب 35 حبة، كما لوحظ تقارب كبير بين الصنفOuasloukos1 و SW AHENحيث قدرت ب 33 و32 على التوالي، وسجل أصغر عدد عندGERUFTEL1 حيث قدر ب 31 حبة.

_أما بالنسبة لطول السنابل فإن أعلى قيمة سجلت عند AIN LEHMA ب 86، وأدنى قيمة سجلت عند GERUFTEL1ب 80. وبالتالي عدم وجود اختلاف كبير بين الاصناف من حيث صفة الطول

_من خلال النتائج فإن صنفGERUFTEL1 هو الصنف الأضعف مقارنة مع الأصناف الأخرى.

2-2- نتائج القياسات الزراعية



الشكل 25: عدد السنابل، عدد الطوابق للسنيبلات لكل سنبلة، عدد الاشطاءات عدد النباتات في الـ م²

من خلال الشكل25: الذي يمثل مخطط اعمدة يضم كل من عدد السنابل في ال م² , عدد الطوابق للسنيبلات لكل سنبلة , عدد الاشطاءات في ال م² عدد النباتات في الـ م² لكل الاصناف النباتية.

فبالنسبة لعدد النباتات على عدد السنابل: فإن أعلى نسبة شوهدت عندGERUFTEL1 و AIN LEHMAبنسبة 192.5، ثم تليها مباشرةOssl1 بنسبة 187.5، وبعدها Mgnl3 بنسبة 185، ثم يليهاWBDTBO و Icamor بنسبة 182.5، والتي تعد نسبا متقاربة نوعا ما يليها الصنف WAHBI بنسبة 175، ثم الصنف Mrb3 بنسبة 162.5، والصنف Ouasloukos1 بنسبة 160، وأدنى نسبة شهدها الصنف SW AHEN بمعدل 152.5.

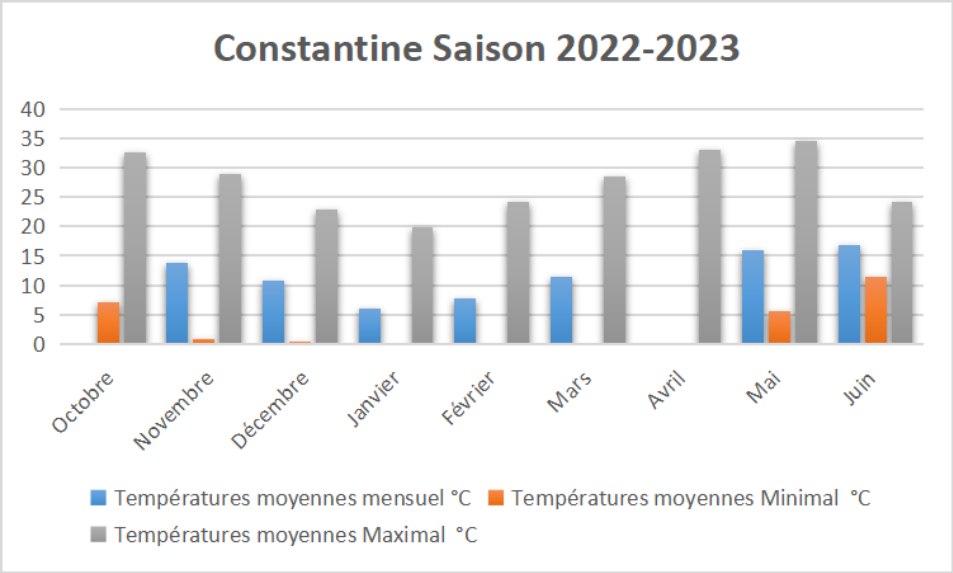
فيما يتعلق بالنسبة لعدد الطوابق ,للسنيبلات لكل سنبلة: أعلى قيمة سجلت عند الصنف Ossl1 والتي قدرت ب8، ثم تليها الاصنافMgnl3 وSW AHEN و Ouasloukos1 بقيمة 7.5، وبعدها كل من WAHBI، AIN LEHMA، Icamor، Mrb3 بنسبة 7، ثم الصنفGERUFTEL1 بقيمة 6.25، واخيرا سجلت أقل نسبة سجلت لدى الصنف WBDTBO بقيمة 6.

بالنسبة لعدد الإشطاءات على م²: حيث شوهدت أعلى نسبة عند WBDTBO بقيمة 148.5، ثم يليها Ouasloukos1 بقيمة 147، والصنف SW AHEN بنسبة 146، ثم كل منMgnl3 و Icamor بنسبة 145.7، وبعدهاOssl1 بقيمة 145.5، ثم Mrb3 بقيمة 143، يليها WAHBI بنسبة 135.5، بعدهاGERUFTEL1 ب 134.7، وأقل نسبة شهدتها AIN LEHMA بقيمة 127.5.

و اخيرا بالنسبة لعدد السنابل في ال م² أعلى نسبة شهدها WAHBI بالقيمة 165، تليها كل GERUFTEL1، Icamor، Ossl1 بنسبة 155، ثم الصنف WBDTBO بنسبة 145، وبعدها كل منOuasloukos1 ، SW AHEN، Mrb3 بنسب 140، 135، 125 على التوالي، وأقل نسبة شوهدت عندAIN LEHMA ، Mgnl3 بقيمة 110.

الجدول 14: تغيرات درجة الحرارة بدلالة الاشهر لمدينة قسنطينة لعام 2022-2023 (ITGC) .

Mois	Températures moyennes mensuel °C	Températures moyennes Minimal mensuel °C	Températures moyennes Maximal mensuel °C
Octobre	19.52	7,15	32,55
Novembre	13,85	0,93	28,92
Décembre	10,83	0,01	22,76
Janvier	6,08	-3,31	19,77
Février	7,74	-2,86	24,04
Mars	11,36	-0,83	28,51
Avril	14.06	-0,74	33,07
Mai	15,87	5,59	34,42
Juin	16,79	11,33	24,22



الشكل 26: تغيرات الحرارة الوسطى ,الاعظمية والدنيا بدلالة الاشهر.

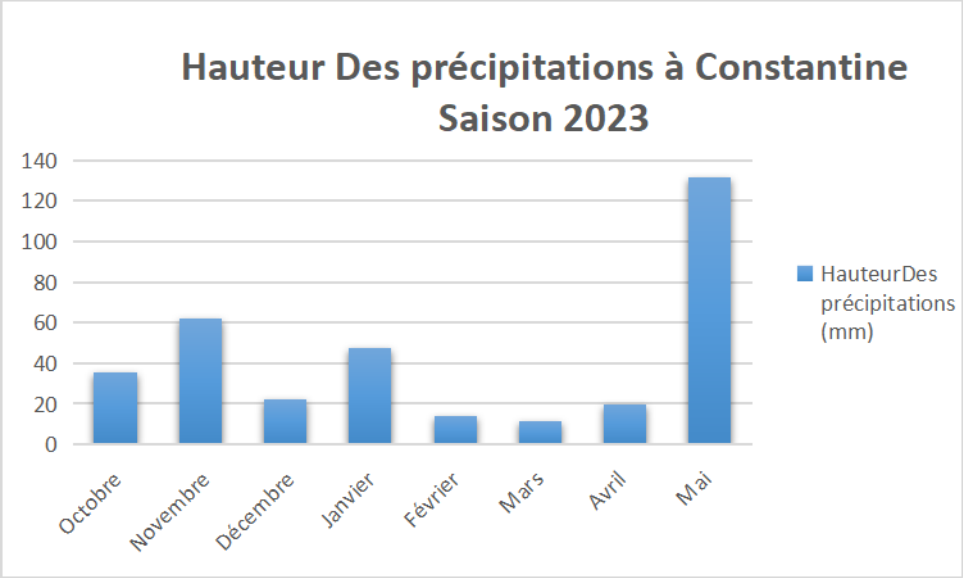
الشكل 26: يمثل الشكل التغيرات في درجات الحرارة المعتدلة الدنيا والقصوى على مدار أشهر السنة، بدءًا من اكتوبر وحتى شهر جوان. يُلاحظ في الثلاث اشهر الاولى تسجيل درجات حرارة معتدلة الى مرتفعة نوعا

ما لتنخفض قليلا خلال شهر جانفي ثم تباشر الارتفاع في الشهر الموالي،، حيث تسجل أدنى قيم درجات الحرارة في شهرجانفي، والتي بلغت 3,31− درجة مئوية للحرارة الدنيا(Tmini) و19,77 درجة مئوية للحرارة القصوى .(Tmax) أما الدرجة المتوسطة للحرارة قُدِرَت بحوالي 6.08 درجة مئوية.

في شهر ماي، سُجِّلت أعلى درجات حرارة، حيث وصلت قيمة الحرارة الدنيا (Tmini) إلى. 5,59 درجة مئوية والحرارة القصوى (Tmax) إلى 34,42 رتفعة نوعا ماهر جانفي ثم تباشر الارتفاع في الشهر الموالي 34 درجة مئوية. وتُقدر الدرجة المتوسطة للحرارة بحوالي 15,87 درجة مئوية.

الجدول 15: ارتفاع التساقطات المطرية لموسم 2023 بمدينة قسنطينة

Mois	Hauteur Des précipitations à Constantine Saison 2023
Octobre	35,5
Novembre	61,7
Décembre	22
Janvier	47,4
Février	14,2
Mars	11,4
Avril	19,8
Mai	131,8



الشكل 27: ارتفاع التساقطات المطرية لموسم 2023 بمدينة قسنطينة

الشكل 27: يمثل الشكل تغيرات التساقطات المطرية لموسم 2023 بمدينة قسنطينة على مدار أشهر السنة، بدءًا من اكتوبر وحتى شهر جوان. يُلاحظ في الثلاث الاربع اشهر الاولى تسجيل تساقطات متناوبة بين انخفاض وارتفاع معتبر في الكمية نم نشهد حالة اخفاض حاد ومتواصل لمدة ثلاث اشهر والممتدة من شهر فيفري الى شهر أفريل بعدها يحدث ارتفاع كبير جدا في شهر ماي

مقارنة بالأشهر المتبقية حيث تسجل اعلى قيم درجات الحرارة في هدا الشهر، والتي بلغت 131.8 mm في شهر مارس، سُجِّلت ادنى كميات التساقط والتي قدرت ب 11,4 مم.

الجدول 16: جدول تحليل التباين الاحصائي ANOVA للمعايير الزراعية والمرفولوجية للأصناف القمح الصلب المدروسة

Analyse de la variance :					
	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Nbre P/m2	10	1192741,67	119274,17	110,01	< 0,0001
Nbre Tall/m2	10	761357,08	76135,71	92,88	< 0,0001
Nbre etage /pl	10	1917,5833	191,7583	160,6753	< 0,0001
NEPI /m2	10	756466,67	75646,67	70,76	< 0,0001
HAUTEUR/PL	10	258275,75	25827,58	35712,20	< 0,0001
NG/EPI	10	55248,83	5524,88	7308,51	< 0,0001

من خلال الجدول السابق و الدي يمثل تحليل التباين الاحصائي للمعايير الزراعية و المرفولوجية لأصناف القمح الصلب المدروسة حيث اعتمادا على التحليل الإحصائي Anova باستعمال البرنامج XL Sat 2016 والدي وضح أن النتائج أظهرت فروق جد جد معنوية بالنسبة المعايير المورفولوجية والزراعية المدروسة.

الجدول 17: جدول تحليل التباين الاحصائي ANOVA للمعايير الزراعية والمرفولوجية للاصناف القمح الصلب المدروسة

Variété	Nbre P/m²	Nbre Tall/m²	Nbre etage /pl	NEPI /m²	HAUTEUR/PL	NG/EPI
WAHBI	166±18,87 A	125 ±16,53 A	6±0,54 A	166±18,87 A	81,0 ±0,49 AB	36,33±0,50 AB
AIN LEHMA	110±16,34 A	127,5 ±14,31 A	6±0,54 A	110±16,34 A	85,50± 0,43 D	41,00±0,50 E
Mgnl3	113,33±18,87 A	145,75 ±14,31 A	7±0,54 AB	113±18,8 A	82 ±0,49 BC	42,75±0,43 F
SW AHEN	135,00±16,34 A	145,75 ±14,31 A	7,5±0,54 AB	135±15,34A	84,5 ±0,42 D	33,25±0,43 B
Icamor	155,00±16,34 A	145,75 ±14,31 A	7±0,54 AB	155±16,34 A	80,75 ±0,43 AB	41,25±0,43 E
Ossl1	155,00±16,34 A	145,5 ±16,53 A	8±0,54 B	155±16,34 A	85 ±0,49 D	48,25±0,43 G
Mrb3	125,00±16,34 A	143 ±14,31 A	7±0,54 AB	125±16,34 A	80,75 ±0,49 AB	35,75±0,43 C
GERUFTEL1	155,00±16,34 A	125 ±16,53 A	6±0,25 AB	155±16,34 A	80,25 ±0,49 A	31,75±0,43 A
Ouasloukos 1	140,00±16,34 A	147 ±14, 31 A	7,6±0,63 AB	140±16,34 A	82,5 ±0,42 C	33,50±0,43 B
WBDTBO	145,00±16,34 A	151,33 ±16,53 A	6±0,54 AB	145±16,34 A	81,5 ±0,42 ABC	34,50±0,43 B

حسب التحليل الإحصائي Anova حددت ستة مجموعات للأصناف المدروسة لطول النبات Hauteur وهي:

- **المجموعة A:** وتضم الصنف (GERUFTEL1).

- **المجموعة AB:** وتضم كل من WAHBI (0,49 ±81,0) , Icamor (0,43 ± 80,75) و Mrb3 (0,49 ± 80,75).

حسب التحليل الإحصائي Anova حدد ستة مجموعات للأصناف المدروسة لطول النبات /HAUTEUR (0,49 ±75).

- **المجموعة ABC:** وتضم الصنف WBDTBO (0,42 ± 81,5)
- **المجموعة BC:** تضم الصتف Mgnl3 (0,49 ± 82)
- **المجموعة C:** تضم الصنف Ouasloukos1 (0,42 ± 82,5)
- **المجموعة D:** تضم كل من الاصناف AIN LEHMA (0,42 ± 84,5), SW AHEN (0,42 ± 84,5) والصنف Ossl1 (0,49 ± 85).

بالنسبة لصفة عدد السنايل في ال م² فتم تحديد مجموعة واحدة اعتمادا على التحليل الاحصائي Anova وهي :

- **المجموعة A:** والتي تضم كل من الاصناف WAHBI (166±18,87) , AIN LEHMA (110±16,34) , Mgnl3 (113±18,8) , SW AHEN (135±15,34) , Icamor (155±16,34) , Ossl1 (155±16,34) , Mrb3 (125±16,34) , GERUFTEL1 (155±16,34) , Ouasloukos1 (140±16,34) واخيرا الصنف WBDTBO (145±16,34).

بالنسبة لصفة عدد الطوابق للسنيبلات لكل سنبلة فتم تحديد ثلاثة مجموعات اعتمادا على التحليل الاحصائي Anova وهي :

- **المجموعة A: تضم الاصناف** WAHBI (6±0.54) , AIN LEHMA (6±0.54) .

- **المجموعة AB:** تضم الاصناف Mgnl3 (7±0.54) , SW AHEN (7,5±0.54) , Icamor (7±0.54) , Mrb3 (7±0.54) , GERUFTEL1 (6±0.25) , Ouasloukos1 (7,6±0.63) واخيرا الصنف WBDTBO (6±0.54).
- **المجموعة B:** وتضم الصنف Ossl1 (7±0.54).

بالنسبة لصفة عدد الاشطاءات في ال م² فتم تحديد مجموعة واحدة اعتمادا على التحليل الاحصائي Anova وهي:

المجموعة A: والتي تضم كل من الاصناف WAHA (125±16,53) , AIN LEHMA (127,5±16,31) , Mgnl3 (145,75±14,31) , SW AHEN (145,75±14,31) , Icamor (145,75±14,31) , Ossl1 (145,5±16,53) , Mrb3 (143±14,31) , GERUFTEL1 (125±16,53) , Ouasloukos1 (147±14,31) واخيرا الصنف WBDTBO (151,33±16,53).

اما بالنسبة لصفة عدد النباتات في ال م² فتم تحديد مجموعة واحدة اعتمادا على التحليل الاحصائي Anova وهي :

- **المجموعة A:** والتي تضم كل من الاصناف WAHBI (166±18,87) , AIN LEHMA (110±16,34) , Mgnl3 (113,37±16,34) , SW AHEN (135±16,34) , Icamor (155±16,34) , Ossl1 (155±16,34) , Mrb3 (125±16,34) , GERUFTEL1 (125±16,53) , Ouasloukos1 (140±16,34) واخيرا الصنف WBDTBO (145±16,34).

بالنسبة لصفة عدد الحبوب في السنبلة فتم تحديد ستة مجموعات اعتمادا على التحليل الاحصائي Anova وهي :

- **المجموعة A:** تضم الصنف GERUFTEL1 (31,75±0,43)

- **المجموعة AB:** تضم الصنف WAHBI (36,33±0,50)
- **المجموعة B:** تضم الصنف SW AHEN (41,00±0,50), Ouasloukos1 (33,50±0,43) والصنف WBDTBO (34,50±0,43)
- **المجموعة C:** تضم الصنف Mrb3 (35,75±0,43)
- **المجموعة E** :تضم الصنف Icamor (41,25±0,43) والصنف AIN LEHMA (41,00±0,50) .
- **المجموعة F:** تضم الصنف Mgnl3 (42,75±0,43)
- **المجموعة G:** تضم الصنف Ossl1 (48,25±0,43)

3. المناقشة

تمت دراسة كل الصفات في المعهد القني ل الزراعات الكبرى خلال عام 2023 والتي يتم مناقشاتها في ما تبقى من الفقرات التالية :

3-1- الصفات المرفلوجية

تركزت هذه الدراسة بشكل أساسي على دراسة المورفولوجية، وتحديداً طول السنابل وعدد الحبوب، كمؤشرات أساسية ومهمة في سياق البحث الحالي. تم اعتبار طول السنابل وعدد الحبوب عنصرين بارزين يعكسان الخصائص المورفولوجية للمجموعة او الاصناف المدروسة. وبغض النظر إلى الوراثة الأساسية للأصناف المدروسة، يتضح أن تباين الأطوال يكون غير ملحوظ، إذ يلاحظ أنه لا توجد اختلافات كبيرة جدا في طول السنابل بين الأصناف المختلفة.

ومع ذلك، يلاحظ أن هناك تنوعًا طبيعيًا في طول السنابل، حيث تتأثر هذه القيم بشكل مباشر بالظروف البيئية والإجهادات المختلفة التي تؤثر على نمو النبات. بعض العوامل المؤثرة تشمل التغيرات في الظروف الحرارية والتوترات المائية وغيرها من العوامل البيئية. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تؤثر العوامل الوراثية

أيضًا في طول السنابل، إذ تظهر بعض الأصناف ارتفاعًا في طول السنابل، بينما تشهد أخرى انخفاضًا، وذلك بناءً على الاختلافات الجينية بينها.

علاوة على ذلك، يعتبر عدد الحبوب أحد المعايير المهمة أيضًا في تقييم المورفولوجية. بالرغم من أن بعض الأصناف النباتية الوراثية تعتبر ذات قدرة عالية على إنتاج الحبوب، فإنه يمكن أن يحدث تباين في الإنتاج الفعلي للحبوب في الميدان، ويُعزى ذلك إلى العوامل البيئية غير الحيوية المؤثرة. تشمل درجة الحرارة وكمية التساقط .

3-2- الصفات الزراعية

تمت هذه الدراسة بالأساس على استكشاف الصفات الزراعية، لأصناف المدروسة حيث تم اعتبار عدد السنابل في المتر المربع كمؤشر أساسي للصفة الزراعية. ومن خلال التحليل، تمت مقارنة كميات السنابل بين الأصناف المختلفة وتحديد تنوعها وتأثيرها على الإنتاجية الزراعية. حيث سجل وجود بعض الفروقات الملحوظة بين بعض الاصناف تحديدا بالنسبة لهده الصفة وتقارب كبير في عدد السنابل لدى فئة قليلة من الاصناف الاخرى. وهذا راجع بشكل مباشر لكيفية إدارة العمليات الزراعية خلال موسم النمو كدلك ظروف الإجهاد المائي والحراري ينتج عنه تراجعا كبيرا في عدد السنابل في وحدة المساحة كما ويعود سبب إنخفاض عدد السنابل بزيادة الاجهاد المائي مما يؤدي الى هلاك بعض الاشطاءات وانخفاض عددها

بالإضافة إلى ذلك، تمت دراسة صفة عدد الأشطاءات، حيث سجل تقارب كبير بين جميع الاصناف في هده الصفة حيث لم تتواجد اختلافات كبيرة في النتائج كداك بالنسبة لعدد النباتات في المتر مربع والتي لها دور كبير على مستوى كثافة النباتات واكتسابها للموارد المتاحة.، مما يساهم في تحقيق الإنتاجية الزراعية العالية. وهدا بطبع راجع لمجموعة من العوامل الاساسية اهمها كثافة ووقت الزراعة والتسميد ومدى توفر الرطوبة اللازمة وعدم تعرض النباتات لضغط معاكس للإنتاج أثناء نموها، كما أن إدارة العمليات الزراعية المصاحبة للإنتاج بشكل مثالي.

كدلك بالنسبة لعدد الطوابق للسنيبلات لكل سنبلة حيث وجد اختلاف طفيف جدا بين الاصناف تتحكم في هدا الاختلاف العوامل الوراثية للصنف والتي لها دور في هذا التباين المتأثر بطول الفترة الضوئية ودرجة الحرارة.

3-3- الاجهادات غير الحيوية

شملت هذه الدراسة اثنين من العوامل الرئيسية التي تؤثر على النباتات، حيث تركزت على الإجهاد المائي والحراري وتأثيرهما المباشر على النباتات وإنتاجيتها. بدءا بالإجهاد المائي، حيث لم تكن نسب التساقطات مرضية والتي دامت لعدة شهور وكان اقصاها في الفترة الممتدة بين شهر جانفي وافريل والتي تعتبر اهم مرحلة في دورة حياة النبات والتي كانت فترة اجهاد حاد. مما اثر بشكل سلبي على كل من الصفات المورفولوجية والزراعية.

كدلك بالنسبة للإجهاد الحراري، فقد كان له تأثير كبير على النباتات في هذا البحث. ارتفعت درجات الحرارة بشكل كبير خارج نطاقها الطبيعي، مما بسبب نقص الماء المتاح، فادى الى تأثيرها على النباتات بشكل متزايد. في مرحلة لاحقة، تعرضت النباتات لإجهاد حراري ثانٍ نتيجة لانخفاض درجات الحرارة بشكل حاد، مما أثر بشكل كبير على النباتات بسبب تأثير الصقيع.

3-4- ترتيب الاصناف من حيث الصفات

بعد تسجيل مجموعة الصفات المدروسة سواء المورفولوجية منها او الزراعية فقد تم التحصل على حبوب ذات صفات عالية ومرغوبة حيث تصدر الصنف Ossl1 من حيث صفة الطول , عدد الحبوب , وعدد طوابق السنيبلات لكل سنبلة اي تفوق في اكبر عدد من الصفات الممكنة من بين الاصناف الاخرى يليه في المركز الثاني وبدرجة اقل صنف Icamor والدي سجل نتائج مرضية في كل من صفة عدد النباتات في ال م^2 , عدد الاشطاءات وعدد السنابل ثم تلتحق بقية الاصناف ذات النتائج المتقاربة في جميع الصفات

فيما كانت اضعف القيم من نصيب الصنف ل GERUFTEL1 الدي سجل اضعف النتائج في العديد من الصفات. وكان كل من الاجهاد المائي والحراري احد العوامل الرئيسية في تحديد هده النتائج.

الخاتمة

لقد سمحت دراسة الصفات المورفولوجية والزراعية المجرات على عشرة أصناف من القمح الصلب المزروعة شرق الجزائر بمحطة المعهد التقني للزراعات الكبرى I.T.G.C من التعرف على الاختلافات المتواجدة على مستوى هذه العينات المدروسة.،

حيث كشفت الدراسة والني بينت قياساتها المجرات على مختلف الصفات والتي تشمل عدد الحبوب في السنبلة , طول النبات , عدد النباتات في ال م^2 , عدد الاشطاءات في ال م^2 , عدد السنابل في ال م^2 , عدد الطوابق للسنيبلات في كل سنبلة وعدد الحبوب في السنبلة عن تميز الصنف Ossl1من حيث صفة الطول , عدد الحبوب , وعدد طوابق السنيبلات لكل سنبلة وصنف من حيث طول السنابل. والصنف Icamor من ناحية عدد النباتات في ال م^2 , عدد الاشطاءات وعدد السنابل

مكنتنا الدراسة المعمقة المجرات من تحديد افضل الاصناف من حيث الصفات المرغوبة والعوامل المتحكمة فيه كما وان مقارنته مع الاعوام السابقة قد أوضحت امرا جللا يتمثل في هيمنة وسيطرة الاجهادات اللاحيوية بالدرجة الأولى على صفات الأصناف في الأخير يمكن استنباط النوع الأكثر حيازة على الصفات المرغوبة والذي يتمثل في صنف Ossl1 لعام 2022-2023

من خلال هذه الدراسة يمكننا ان نتطلع الى إلى النظر في بعض الجوانب الأخرى التي يمكن تحقيقها للحصول على تحليل أعمق وفهم أفضل لأصناف القمح الصلب

1. **دراسة الإجهادات اللاحيوية المؤثرة:** حيث يمكن إجراء دراسة مستفيضة للإجهادات غير الحيوية المؤثرة على أصناف القمح على مدار عدة سنوات. سيتطلب ذلك تقييم تأثير العوامل البيئية مثل التغيرات المناخية، والتلوث، والتغيرات في تركيبة التربة، وتحديد الصنف الأكثر مقاومة وأداءًا جيدًا تحت هذه الإجهادات.

2. **دراسة اختيار أصناف التصالب:** يمكن إجراء دراسة مفصلة حول طرق وكيفية اختيار أصناف القمح للتصالب بهدف الحصول على أفراد جديدة ذات جودة أكبر. يشمل ذلك تحديد المعايير المرغوبة مثل المقاومة للأمراض والآفات، والمحتوى الغذائي المحسن، والتكيف مع ظروف البيئة المحيطة.

3. **دراسة سلوك القمح الصلب خلال مراحل النمو:** حيث يمكن إجراء دراسة مفصلة لسلوك القمح الصلب خلال مراحل نموه تحت ظروف متغيرة. يمكن تحليل استجابة النباتات للمعاملات البيئية المختلفة، مثل الري، والتغذية، ودرجات الحرارة المختلفة، ودراسة تأثيرها على النمو وتطور النباتات ومردوديتها.

من خلال هذه الدراسات العميقة والمفصلة، ستتمكن من الحصول على نتائج أكثر تفصيلاً وتحليلات معمقة للقمح الصلب، وبالتالي تطوير أصناف مقاومة وذات جودة أعلى تلبي احتياجات المزارعين.

الملخص:

تهدف هذه الدراسة التي أجريت على عشرة أصناف من القمح الصلب

(Triticum durum Desf.) خلال الموسم الزراعي 2022-2023 بالمعهد التقني للمحاصيل الكبرى (I.T.G.C) بالخروب الى معرفة الخصائص المورفولوجية والزراعية لهذه الأفراد. وتم معالجة النتائج المتحصل عليها بطريقة إحصائية بهدف معرفة التنوع والاختلاف بين الافراد المدروسة.

مكنت دراسة الخصائص المرفلوجية والزراعية من تقسيم الأصناف الى أصناف ذات مردودية عالية , (Ossl1) و (Icamor)

واخرى متوسطة (AIN LEHMA) , (Mgnl3) , (SW AHEN) ,(Mrb3) , (Ouasloukos1) و(WBDTBO).

ودات صفت منخفضة (GERUFTEL1) ,من خلال هده الدراسة تعين ان الصنف المتفوق في المجموعة هو: (Ossl1)

.حسب المردود المتوقع (Rendement potentiel) الخاص بالموسم الزراعي للسنة الحالية 2022-2023 وحسب المعطيات المنخاية للمنطقة من درجة حرارة وكمية تساقط فان هناك انخفاض مردودية كل الأصناف المدروسة نتيجة للإجهادات اللاحيوية (الحرارة) و (الجفاف).

<u>الكلمات المفتاحية</u>

القمح الصلب، *(Triticum durum Desf.)*، المورفلوجية، الزراعية، الطريقة الاحصائية، المردود المتوقع، الاجهادات اللاحيوية.

Abstract

The aim of study that was conducted on ten durum wheat cultivars

(Triticum durum Desf) during the agricultural season 2022-2023 at the Technical Institute for Major Crops (I.T.G.C) in El-Karoub, to know the morphological and agronomic characteristics of these individuals. The obtained results were processed in a statistical way in order to know the diversity and difference between the studied individuals.

The study of morphological and agricultural characteristics made it possible to divide the varieties into high yielding varieties (Ossl1) and (Icamor).

And other medium (AIN LEHMA), (Mgnl3), (SW AHEN), (Mrb3), (Ouasloukos1) and (WBDTBO).

And it has a low trait, (GERUFTEL1) Through this study, it was determined that the superior class in the group is: (Ossl1)

According to the expected yield (Rendement potentiel) for the agricultural season for the current year 2022-2023, and according to the climatic data of the region in terms of temperature and amount of precipitation, there is a decrease in the yield of all the studied varieties as a result of abiotic stresses (heat) and (drought).

key words

Durum wheat (Triticum durum Desf.), morphology, agronomics, statistical method, expected yield, abiotic stresses.

Résumé :

Cette étude a été menée sur dix cultivars de blé dur

(Triticum durum Desf) au cours de la saison agricole 2022-2023 à l'Institut Technique des Grandes Cultures (I.T.G.C) à El-Karoub, pour connaître les caractéristiques morphologiques et agronomiques de ces individus. Les résultats obtenus ont été traités de manière statistique afin de connaître la diversité et la différence entre les individus étudiés.

L'étude des caractéristiques morphologiques et agronomiques a permis de répartir les variétés en variétés à haut rendement (Ossl1) et (Icamor).

Et autre milieu (AIN LEHMA), (Mgnl3), (SW AHEN), (Mrb3), (Ouasloukos1) et (WBDTBO).

Et il a un trait bas, (GERUFTEL1) Grâce à cette étude, il a été déterminé que la classe supérieure dans le groupe est : (Ossl1)

Selon le rendement attendu (Rendement potentiel) pour la saison agricole pour l'année en cours 2022-2023, et selon les données climatiques de la région en termes de température et de quantité de précipitations, il y a une diminution du rendement de toutes les terres étudiées. variétés à la suite de stress abiotiques (chaleur) et (sécheresse).

les mots clés

Blé dur (Triticum durum Desf.), morphologie, agronomie, méthode statistique, rendement attendu, stress abiotiques.

المراجع باللغة العربية :

- **رقية. (1980).** دراسة القمح: بحث عن النمو والتنمية. منشورات جامعة القمح.
- **شايب غنية، (2012)**، شروط تراكم البرولين في الأنسجة النباتية تحت نقص الماء: انتقال صفة التراكم إلى الأجيال، أطروحة دكتوراه، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة منتوري، قسنطينة.
- **طارق علي ديب. (2004).** تصنيف وخصائص النباتات الزراعية. المجلة الزراعية.
- **عبد المالك عولمي (2010).** المساهمة لدراسة تباين المحتوى المائي النسبي، درجة الحرارة، الغطاء النباتي، و البنية الورقية للجيل الثالث F3 عند القمح الصلب (Triticum durum Desf) رسالة ماجستر علوم. كلية العلوم. جامعة فرحات عباس سطيف الجزائر ص 25.
- **عمراني، ب. (2018).** تحديات إنتاج القمح الصلب في الجزائر واستراتيجية تحقيق الاكتفاء الذاتي. مجلة البحوث الزراعية الجزائرية، 13(2)، 222–233
- **غروشة ح، 2003.** تأثير بعض منظمات النمو على نمو و إنتاج نباتات القمح النامية تحت ظروف الري في المياه المالحة . رسالة دكتوراه دولة. جامعة قسنطينة، 117ص.
- **فرشة ، فايز (2001).** الزراعة الحديثة. القاهرة، مصر.
- **قندوزي رقية، فوغالي فطيمة الزهراء (2013),** دراسة مقارنة لمحتوى البرولين و الكلوروفيل عند النجيليات تحت تأثير النقص المائي عند القمح الصلب Tritium durum Desf .مذكرة لنيل شهادة الماستر .
- **محمد محمد كذلك (2000).** زراعة القمح، منشأة المعارف بالإسكندرية.جلال حزي و شركائه. ص 15 _ 61 .

المراجع باللغة الأجنبية :

- **Abassene, Y., et al. (1998).** Inheritance of grain number per spike and its association with yield components in durum wheat. Euphytica, 100(1-3), 277-285.
- **Abbassene, A., et al. (1997).** Influence of early maturity on grain yield and heat tolerance in durum wheat under late-season drought in the Mediterranean region. Plant Breeding, 116(4), 353-356.
- **Agrios, G. N. (2005).** Plant pathology (5th ed.). Academic Press.
- **Ali H, and Anjum MA, 2004**. Aerial growth and dry matter production of potatoes application. (Solanum tiberosum L.) cv. Desiree in Relation to Phosphorus International Journal of Agriculture and Biology, 6: 458–461.
- **Badley, E. M. (1974).** Environmental effects on the transpiration and water relations of crop plants. In Advances in Agronomy (Vol. 26, pp. 155-178). Academic P Ladaptation ress.
- **Belaid A., Moussaoui M., (1999).** Le blé dur dans le monde : Production, commerce et effets attendues des récents chargements économiques, In : Séminaire régional sur l'amélioration du blé dur dans les régions arides de l'Asie le l'ouest et de l'Afrique du nord (WANA), Alger les 27 – 29 Novembre 1999, 20 pages.
- **Belhassen E., This, D.,Monneveux p.(1995)**. génétique face aux contraintes de sécheresse. Cahier dAgriculture, 1 :251 – 261.
- **Blum ,A.(1996b)**. crop responses to drought and the interpretion of adaptation.growth ron egulati ,20 :135-148.

- **Blum A., (1988**). Drought résistance. In : Plant breeding for stress environment CRC Presse Boca Raton, Florida USA : 43-73.
- **Bolton, M. D., Thomma, B. P., & Nelson, B. D. (2006)**. Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary: biology and molecular traits of a cosmopolitan pathogen. Molecular Plant Pathology, 7(1), 1-16.
- **Boufenar – Zaghouane F. et Zaghouane. O., (2006).** Guide des principles varieties de cereals a paille en Algérie (blé dur, blé Tendre, orge et avoine). ITGC d'Alger, lére Ed, 152 p .
- **Bouzerzour, H., & Benmahammed, A. (1994).** Evolution of grain yield and its components in bread wheat grown under water stress conditions. Euphytica, 79(1-2), 99-105.
- **Cecarelli, S. (1987).** Yield potential, yield stability and stress resistance in dryland wheat. In Wheat production constraints in Mediterranean environments (pp. 243-256). Springer.
- **Chellali, M.R. (2018).** Wheat (Triticum durum Desf.) production and challenges in Algeria. In Handbook of Wheat Science and Technology (pp. 437-452). Wiley.
- **Croston RP, and Williams JT, 1981**. A world survey of wheat genetic resources. IBRGR. Bulletin, 80: 59-37.
- **Elias EM, 1995.** Durum wheat products. In Fonzo, N., di (ed.), Kaan, F., (ed.), Nachit, M., (ed.). Durum wheat quality in the Mediterranean region = La qualité du blé dur dans la région méditerranéenne. Zaragoza : CIHEAM-IAMZ, 1995. p. 23-31 : 1 ill.; 4 tables; 26 ref. (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n. 22).
- **Elias, E. (1995).** The origins of durum wheat (Triticum turgidum L. subsp. durum) cultivars cultivated in Syria and Turkey. Hereditas, 123(3), 269-275.
- **Feillet P., 2000**. Le grain de blé. Composition – et utilisation – Mieux comprendre. INRA-ISSN : 1144 – 7605. ISBN : 2- 73806 0896 -8- p 308
- **Feldman, M. (1995).** Origin of cultivated wheat. In Wheat: Prospects for global improvement (pp. 3-56). Springer.
- **Fellahi, Z. (2013).** Wheat (Triticum aestivum L. and T. durum Desf.) cultivation and production challenges in Algeria. In Handbook of Plant Growth and Developmental Biology (pp. 1-19). Nova Science Publishers.
- **Fillinger, S., & Elad, Y. (2016).** Botrytis—the fungus, the pathogen and its management in agricultural systems. Springer.
- **Fischer, R.A. (1985)**. Number of kernels in wheat crops and the influence of solar radiation and temperature. J Agri Sci, 105: 447-461.
- **Fisher, R. A. (1995)**. Yielding to stress: Recent drought and the development of wheat. In Proceedings of the 8th International Wheat Genetics Symposium (Vol. 1, pp. 3-11).
- **Gare, P. (1995)**. Ecophisiologie du blé,de la plante á la culture.Edition technique et documentation, lavoisier,paris Cachan,351p.
- **Geslin / 1965** : Contribution a l'étude de (Triticum durum). Référence 41 – 43 .
- **Gruyter, J., Woudenberg, J. H. C., Aveskamp, M. M., Verkley, G. J. M., Groenewald, J. Z., & Crous, P. W. (2013).** Redisposition of Phoma-like anamorphs in Pleosporales. Studies in Mycology, 75
- **Harlan, J. R. (1975)**. Crops and man. American Society of Agronomy.
- **Hauchinal, J., et al. (1993).** Water deficits during the grain-filling period in wheat (Triticum aestivum L.): effects on physiological characteristics. Crop Science, 33(6), 1208-1213.
- **Havaux (1992).** Stress tolerance of photosystem II in vivo: Antagonistic effects of water, heat, and photoinhibition stresses. Plant Physiology, Vol. 100, Issue 1, pp. 424-432.
- **Hayek, T., Ben Salam M., ZidE.(2000).**Mécanisme ou stratégie de résistance à la sécheresse : cas du blé, de l'orge et du triticale. CIHEAMIAMZ, options Méditerranéennes : série A. Séminairzs Méditerranéennes, 40 : 287 – 290 .
- **Johnson, R.C., Nguyen, H.T., Croÿ , L.T. (1984).** Osmotic adjustement and solut accumulation in two wheat génotype differing in drough résistance. Crop Sci., 24 : 957-962.

- **Jonard, R. (2002).** The growth and development of wheat: an introduction. In Wheat Growth and Modelling (pp. 1-24). Springer
- **Katerji, N. (2009).** Water Use Efficiency of Plants: Concepts, Measures, and Applications. In Plant Abiotic Stress (pp. 89-105). Wiley-Blackwell.
- **Laala, H. (2010)**. Wheat production in Algeria: challenges and prospects. International Journal of Agricultural Science and Research, 1(3), 74-79.
- **Levit, J. (1980).** Responses of plants to environmenttal stress. Academic Press, 2 vol. N. Y., USA, 607 pages.
- **Levitt, J. (1982).**Water stress.In:(Responses of plant to environmental stress, water radiation, sait and other stress). New York Acadenic press: 25 – 282.
- **Lucas, J. A. (1998).** Plant pathology and plant pathogens (3rd ed.). Blackwell Science.
- **Ludlow M.M, et Muclow A.C., (1990).** A critical évaluation of traits for improving crop yield in water limites environment. Avance in agronomy. 43 : 107-143.
- **Masle Meynard J.(1981).** Relation entre croisement et développement pendant la montaion d'un peuplement de blé d'hiver, influence des conditions de nutrition. Agronomie. 1(5), pp: 365 – 374.
- **Mekhlouf, M. (2001).** Wheat improvement for drought tolerance in the Near East. In Challenges and Strategies for Dryland Agriculture (pp. 255-272). American Society of Agronomy.
- **Mosaad, MG.,Ortiz Ferrara, G, Mahalakhmi,V.,Fisher, RA.(1995).**Phyllochron response to Vernalizations and photoperiod in spring wheat. Crop science,35: 168 – 171.
- **Nachit, M. M., & Kara, M. (1991)**. Environmental effects on phenology and yield components in durum wheat. In Durum wheat improvement in the Mediterranean region: new challenges (pp. 57-68). CIHEAM.
- **Nazco, R., Villegas, D., Ammar, K., Peña, R.J., Moragues, M., & Royo, C. (2012).** Can Mediterranean durum wheat landraces contribute to improved grain quality attributes in modern cultivars? Euphytica, 185(2), 193-213.
- **Nelson CJ, 1988**. Genetic associations between photosynthetic characteristics and yield: review of the evidence. Plant Physiology and Biochemistry, Paris, 26: 543-554.
- **Nultsch, W. (2001)**. Allegmeine Botanik. 11. Auflage. Georg Tienne Verlag, Stuttgrat.
- **Richards, R. A., & Passioura, J. B. (1981)**. A breeding program to reduce the diameter of the major xylem vessel in the seminal roots of wheat and its effect on grain yield in rain-fed environments. Australian Journal of Agricultural Research, 32(3), 421-434.
- **Rico-García E, Hernández-Hernández F, Soto-Zarazúa GM, and Herrera-Ruiz G, 2009**. Two new methods for the estimation of leaf area using digital photography. International J. of Agric. and Biol., 11: 397-400.
- **Saad, I.N., Sharp. R.E, (2004).** Non-hydraulic signals from maize roots in drying soil : inhibition of leaf elongation but not stomatal conductance. Planta, 179 : 466-477.
- **Soltner D., (1980).** Les grondes productions végétale. 11Ed Masson p20-30 .
- **Soltner D, (1990)**. Phytotechnie spéciale. Les grandes productions végétales. Céréales, plantes sarclées prairies. Sciences et Technique Agricoles Ed.
- **Sutton, T. B., & Alconero, R. (1991)**. The genus Septoria. APS Press.
- **Toole, S.Gruz,P.(1980).** Reponse of lef water potential.stomatal resistance and leaf rolling to water stress, plant physiol, 65 :428-437.
- **Turner, N.C. (1979)**.Drought resistance and adaptation to water deficits in crops plants.Dans : Stress Physiology in Crop Plants, Mussell, H. et Staples, R.C. (éds). Wiley Intersciences, New York, pp. 303- 372.
- **Vavilov NI, 1926**. Centres of origin of cultivated plantes. Bulletin of Applied Botany and Plant Breeding (Leningrad), 16; 139-248.
- **Vavilov, N. I. (1992)**. Origin and geography of cultivated plants (Vol. 5). Cambridge University Press.

- **Wardlaw, I.F., Dawson, I.A., Munibic, P. (1989).** The tolerance of wheat to high temperatures during reproductive growth. II. Grain development. Australian J. Agri. Res.,40: 1–13.
- **Wardlaw, I. F., & Moncur, L. (1995).** The response of wheat to high temperature following anthesis. Australian Journal of Plant Physiology, 22(3), 391-397.
- **Wardlaw, I. F., et al. (1995).** The effects of high temperature and drought on grain filling in contrasting cultivars of wheat. Australian Journal of Plant Physiology, 22(6), 799-806.
- **Zohary D, and Hopf M, 1994.** Domestication of plants in the old world. 2nd Oxford Carendon Press., P: 39-46.
- **Zohary, D., & Hopf, M. (1994).** Domestication of plants in the Old World: The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley. Oxford University Press.

جدول (1) : يمثل مجموعات الاصناف الخاصة بطول النبات .

HP (cm)						
V8	80,2500	0,4252	A			
V5	80,7500	0,4252	A	B		
V7	80,7500	0,4252	A	B		
V1	81,0000	0,4910	A	B		
V10	81,5000	0,4252	A	B	C	
V3	82,0000	0,4910		B	C	
V9	82,5000	0,4252			C	
V4	84,5000	0,4252				D
V6	85,0000	0,4252				D
V2	85,5000	0,4252				D

جدول (2) : يمثل ترتيب المجموعات بالنسبة لصفة عدد النباتات في ال م² .

Modalité ND'P /M²	Moyenne estimée	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes
V1	125,0000	16,5302	91,1393	158,8607	A
V2	127,5000	14,3156	98,1758	156,8242	A
V8	134,7500	14,3156	105,4258	164,0742	A
V7	143,0000	14,3156	113,6758	172,3242	A
V6	145,5000	14,3156	116,1758	174,8242	A
V3	145,7500	14,3156	116,4258	175,0742	A
V5	145,7500	14,3156	116,4258	175,0742	A
V4	146,0000	14,3156	116,6758	175,3242	A
V9	147,0000	14,3156	117,6758	176,3242	A
V10	151,3333	16,5302	117,4727	185,1940	A

الجدول (3) : يمثل يمثل ترتيب المجموعات بالنسبة لصفة عدد الاشطاءات في ال م² .

Modalité ND'TALL /M²	Moyenne estimée	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes
V4	152,5000	16,4638	118,7754	186,2246	A
V1	156,6667	19,0108	117,7249	195,6084	A
V7	162,5000	16,4638	128,7754	196,2246	A
V9	163,3333	19,0108	124,3916	202,2751	A
V10	182,5000	16,4638	148,7754	216,2246	A
V5	182,5000	16,4638	148,7754	216,2246	A
V3	185,0000	16,4638	151,2754	218,7246	A
V6	187,5000	16,4638	153,7754	221,2246	A
V2	192,5000	16,4638	158,7754	226,2246	A
V8	192,5000	16,4638	158,7754	226,2246	A

الجدول (4) : يمثل يمثل ترتيب المجموعات بالنسبة لصفة عدد الحبوب في السنبلة .

Modalité N°G/IP	Moyenne estimée	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes						
V8	31,7500	0,4347	30,8595	32,6405	A						
V4	33,2500	0,4347	32,3595	34,1405		B					
V9	33,5000	0,4347	32,6095	34,3905		B					
V10	34,5000	0,4347	33,6095	35,3905		B	C				
V7	35,7500	0,4347	34,8595	36,6405			C	D			
V1	36,3333	0,5020	35,3051	37,3616				D			
V2	41,0000	0,5020	39,9717	42,0283					E		
V5	41,2500	0,4347	40,3595	42,1405					E		
V3	42,7500	0,4347	41,8595	43,6405						F	
V6	48,2500	0,4347	47,3595	49,1405							G

الجدول (5) : يمثل يمثل ترتيب المجموعات بالنسبة لصفة عدد السنابل في ال م² .

Modalité ND'IP /M²	Moyenne estimée	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes
V2	110,0000	16,3481	76,5123	143,4877	A
V3	113,3333	18,8772	74,6651	152,0016	A
V7	125,0000	16,3481	91,5123	158,4877	A
V4	135,0000	16,3481	101,5123	168,4877	A
V9	140,0000	16,3481	106,5123	173,4877	A
V10	145,0000	16,3481	111,5123	178,4877	A
V5	155,0000	16,3481	121,5123	188,4877	A
V6	155,0000	16,3481	121,5123	188,4877	A
V8	155,0000	16,3481	121,5123	188,4877	A
V1	166,6667	18,8772	127,9984	205,3349	A

الجدول (6) : يمثل يمثل ترتيب المجموعات بالنسبة لصفة عدد الطوابق في السنبلة .

Modalité ND'ETG /IP	Moyenne estimée	Erreur standard	Borne inférieure (95%)	Borne supérieure (95%)	Groupes	
V10	6,0000	0,5462	4,8811	7,1189	A	
V8	6,2500	0,5462	5,1311	7,3689	A	B
V1	7,0000	0,6307	5,7080	8,2920	A	B
V2	7,0000	0,5462	5,8811	8,1189	A	B
V5	7,0000	0,5462	5,8811	8,1189	A	B
V7	7,0000	0,5462	5,8811	8,1189	A	B
V3	7,5000	0,5462	6,3811	8,6189	A	B
V4	7,5000	0,5462	6,3811	8,6189	A	B
V9	7,6667	0,6307	6,3747	8,9587	A	B
V6	8,0000	0,5462	6,8811	9,1189		B

صورة رقم01: حقل القمح بـ ITGC

صورة رقم02: حقل القمح بـ ITGC في مرحلة الإسبال

صورة رقم03: حقل القمح بـ ITGC في مرحلة الإسبال

من إعداد الطالبين صولي أمجد / مغازي عبد الرؤوف السنة الجامعية: 2023/2022

مذكرة التخرج لنيل شهادة الماستر

قسم البيولوجيا وعلم البيئة النباتية.

تخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

عنوان المذكرة: دراسة الصفات المرتبطة بكثافة ومردودية القمح الصلب في ظل الإجهاد

الملخص:

تهدف هذه الدراسة التي أجريت على عشرة أصناف من القمح الصلب *(Triticum durum Desf.)* خلال الموسم الزراعي 2022-2023 بالمعهد التقني للمحاصيل الكبرى (I.T.G.C) بالخروب الى معرفة الخصائص المورفولوجية والزراعية لهذه الأفراد. وتم معالجة النتائج المتحصل عليها بطريقة إحصائية بهدف معرفة التنوع والاختلاف بين الافراد المدروسة.

مكنت دراسة الخصائص المرفلوجية والزراعية من تقسيم الأصناف الى أصناف ذات مردودية عالية , (Icamor)و(Ossl1).

واخرى متوسطة (AIN LEHMA) , (Mgnl3) , (SW AHEN), (Mrb3) , (Ouasloukos1) و(WBDTBO).

ومنخفضة(GERUFTEL1) , من خلال هده الدراسة تعين ان الصنف المتفوق في المجموعة هو: Ossl1. حسب المردود المتوقع (Rendement potentiel) الخاص بالموسم الزراعي للسنة الحالية 2022-2023 وحسب المعطيات المنخاية للمنطقة من درجة حرارة وكمية تساقط فان هناك انخفاض مردودية كل الأصناف المدروسة نتيجة للإجهادات اللاحيوية (الحرارة) و (الجفاف).

الكلمات المفتاحية

القمح الصلب، *(Triticum durum Desf.)* ، المورفلوجية ، الزراعية ، الطريقة الاحصائية، المردود المتوقع، الاجهادات اللاحيوية.

الأستاذ المشرف : زغمار مريم
المناقشة في جامعة قسنطينة 1

الممتحن الأول : جروني عيسى
الممتحن الثاني : شيباني صليح .