الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de Recherche Scientifique

جامعة الإخوة متنوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة
البيولوجيا و بيئة النباتقسم

Université des frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie et Ecologie Végétal

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر
ميدان : علوم الطبيعة و الحياة
الفرع : علوم البيولوجيا
التخصص : بيولوجيا وفيزيولوجيا التكاثر

عنوان المذكرة

المساهمة في استنباط تنوعية وراثية عند القمح الصلب

(Triticum durum Desf.)

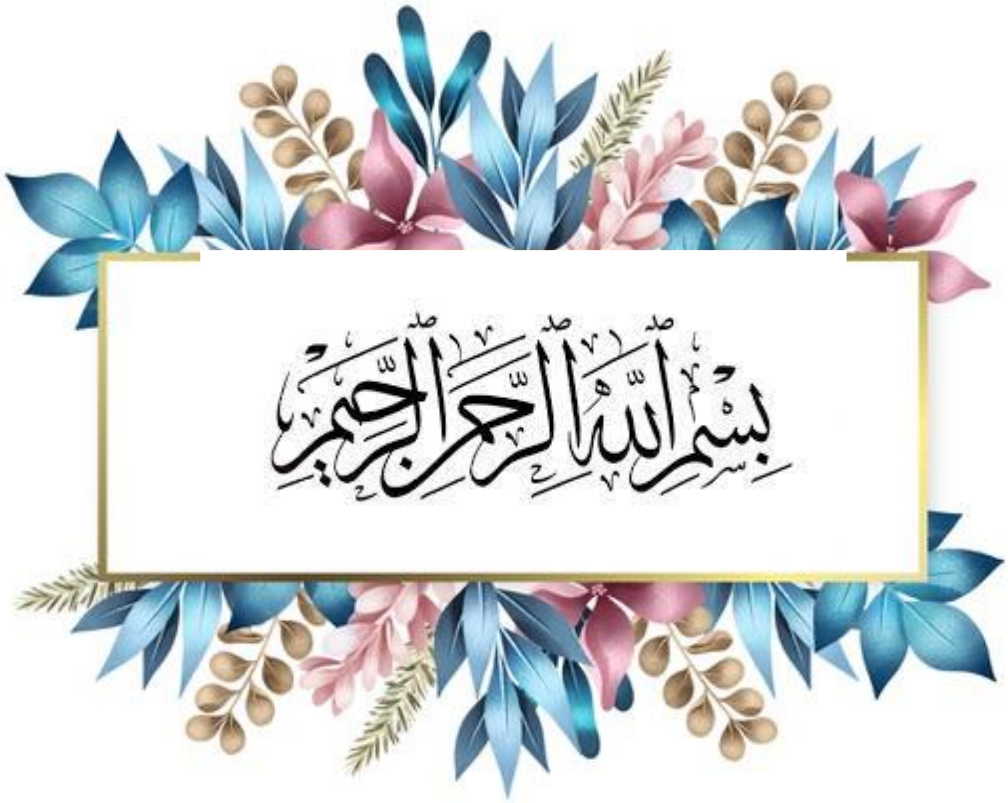
اعداد الطالب(ة) :

- **بوعشيبة محمد الأمين**
- **نوري عفيفة**

لجنة المناقشة :

- **رئيس اللجنة: بولعسل معاذ** — **أستاذ محاضر- أ-** — **جامعة الإخوة منتوري-قسنطينة1**
- **المشرف: بن لعربي مصطفى** — **أستاذ التعليم العالي** — **جامعة الإخوة منتوري-قسنطينة1**
- **الممتحنة: زرافة شافية** — **أستاذمحاضر-** — **المركز الجامعي ميلة**
- **المدعوة: غناي عواطف** — **دكتورة الطور الثالث** — **جامعة الإخوة منتوري-قسنطينة1**

السنة الجامعية 2020 _ 2021



الحمد لله رب العالمين و الصلاة و السلام على أشرف الأنبياء و المرسلين نبينا محمد و على أله وصحبه أجمعين... اما بعد

فإننا نشكر الله العلي القدير أولا و أخرا على توفيقه بإتمام هده الدراسة فهو عز وجل أحق بالشكر و الثناء ولكل من أسدا لنا علما أو أفادنا بتجربة أو قدم لنا رأيا ، أو توجيها و نصحا

نخص بهدا الشكر استاذنا القدير البروفيسور بن لعريبي مصطفى المشرف على هذه الدراسة فقد كان نعم المشرف ونعم الناصح و الموجه والمعين والذي منحنا الكثير من وقته وأحاطنا بملاحظاته القيمة ونثني على لجنة المناقشة على قبولهم مناقشة هذا العمل و تصفح مضمونه.

الأساتذة الأفاضل : بولعسل معاد رئيسا و الممتحنة زرافة شافية والمدعوة غناي عواطف اللذين أفادونا من خلال توجيهاتهم ونصائحهم القيمة.

وأخيرا ندين بالامتنان والوفاء لكل من أمد لنا يد العون والمساعدة في إنجاز هذا البحث, وعلى رأسهم طالبة الدكتورة حاجي تقى .

الإهداء

نـهدي ثمرة هذا الجهد إلى والدينا العزيزين اطال الله في عمرهما

الى جميع طلبة العلم والى كل من تصفح هذة المذكرة

- **إلى شريك حياتي وزميلي في هذا البحث خطيبي بوعشيبة محمد الامين دمت لي سندا مدى الحياة.**
- **إلى شريكة حياتي وزميلتي في هذا البحث خطيبتي نوري عفيفة دمتي لي سندا مدى الحياة.**

فهرس المحتويات

I- الوصف النباتي 2

1 - أصل القمح 2

1.1- الأصل الجغرافي للقمح 2

2.1- الأصل الوراثي للقمح 4

2-الوصف المورفولوجي لنبات القمح 6

1.2-الجهاز الخضري 6

2.2 - الجهاز التكاثري 7

3 - التصنيف القمح 10

3.1 - الترتيب حسب مواسم الزراعة 11

3 2 - التصنيف الوراثي 12

4 دورة حياة القمح 14

4 .1 - الفترة الخضرية: 14

4.2 - الفترة التكاثرية 15

4 .3- فترة تشكل الحبة والنضج 16

II.التنوع الحيوي 17

1- أصل كلمة التنوع 17

2- تعريف التنوع الحيوي 17

3- مستويات التنوع الحيوي 18

4- مختلف تقاربات التنّوع الحيوي 19

5 - أهمية التنوع الحيوي 19

6- التنوع النباتي 20

7- نظام المجموعات الو راثية ..... 20.

8 -التحسين الوراثي عند النبات 22

1.8 - تعريف التحسين الوراثي 22

2.8- أهداف التحسين الوراثي 22

8 .3- خطة تحسين النبات 23

9-التهجين 23

1.9-تعريف التهجين 23

2.9- أنواع التهجين 23

9. 3 - قوة التهجين 25

10.الاتحاد الدولي لحماية المستنبطات النباتية .U.P.O.V 26

10 . 1- أهمية دراسة خصائص U.P.O.V 26

I –الوسائل و طرق العمل 27

1-المادة النباتية 27

2 - تنفيذ التجربة 27

3-متابعة النبات 30

4-القياسات المتبعة 31

1.4- الدورة الفينولوجية 31

4. 2- تصميم بطاقات وصفية للخصائص المدروسة..... 31

4 .3 -القياسات المورفولوجية..... 31

4. 3. 1 - خصائص الإنتاجية 31

4 .2.3.-خصائص التأقلم..... 33

5-عملية التصالب..... 33

1.5-مراحل عملية التصالب 34

II. الدراسة الإحصائية..... 39

III.النتائج و المناقشة..... 40

1- الدورة الفينولوجية 40

2- تصميم البطاقات الوصفية U.P.O.V. 42

3 -خصائص الإنتاجية..... 43

4-خصائص التأقلم..... 53

5-نتائج التصالب..... 58

6-الحالة الصحية للنبات 59

الخاتمة .....

مقدمة

يحتل القمح الصلب مكانة أولية بين الحبوب المزروعة في الجزائر، و يشغل مساحة تتعدى مليون هكتار سنويا، رغم ذلك يبقى الإنتاج الوطني من القمح الصلب ضعيف بسبب عدم اكتفاء المردود حسب حاجيات الإستهلاك المتنامية مع الزيادة الديموغرافية (Chellali, 2007).

يعتبر القمح الصلب(Triticum durum Desf.) أكثر المحاصيل زراعة في العالم، و

تتمركز زراعته في مناطق البحر الأبيض المتوسط التي تمثل أكبر سوق استيراد لهذا المنتوج، و

(Nazco et al., 2012) يرجع ذلك إلى الإستهلاك الكبير للقمح الصلب من طرف شعوب المنطقة المتوسطية.

فبالرغم من وجود مصادر مختلفة ومتنوعة للغذاء إلا أن القمح بنوعيه الصلب واليين يبقى متصدرا قائمة الاستهلاك. وهذا ما جعل انشغال العلماء والباحثين به سعيا لتحقيق الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي لشعوب . من اجل تلبية حاجيات الطلب المتزايدة للقمح لجا الباحثون لإكثار أصناف جديدة من خلال عمليات التهجين والتصالبات وخلق تنوعية جديدة لهذه الاصناف المزروعة .

يعد التباين الوراثي اول خطوات التحسين لأي محصول فكلما كان هناك اختلاف او تباين في الصفات الوراثية كلما كان هناك تنوع حيوي واسع وكبير .فعملية تقييم ودراسة هذا التباين تزيد من كفاءة تربية النبات والتحكم في اختلافه وتنوعه .ومن بين هذه الدراسات ما يعرف بدراسة الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية التي تمكننا من تحديد وبشكل دقيق الصفات المرغوبة للحفاظ على اصول النبات والمساهمة في استنباط تنوعية وراثية جديدة .

وهذا مانحاول التطرق اليه في بحثنا ودلك من خلال معرفة مختلف مراحل النمو لبعض مناصناف قمح الواحات ومقارنتها مع اصناف محلية مزروعة فالشمال بالاضافة الى القيام بعملية التصالب بينهما .

اعتمدت الدراسة على الاسس المورفولوجية والفيزيولوجية من جهة والقيام بعملية التصالب من جهة اخرى وقد شملت هذه الدراسة جزئين :

- جزء نظري تم فيه استعراض المراجع
- جزء تطبيقي :الوسائل وطرق العمل ومناقشة التائج .

استعراض المراجع

I .الوصف النباتي

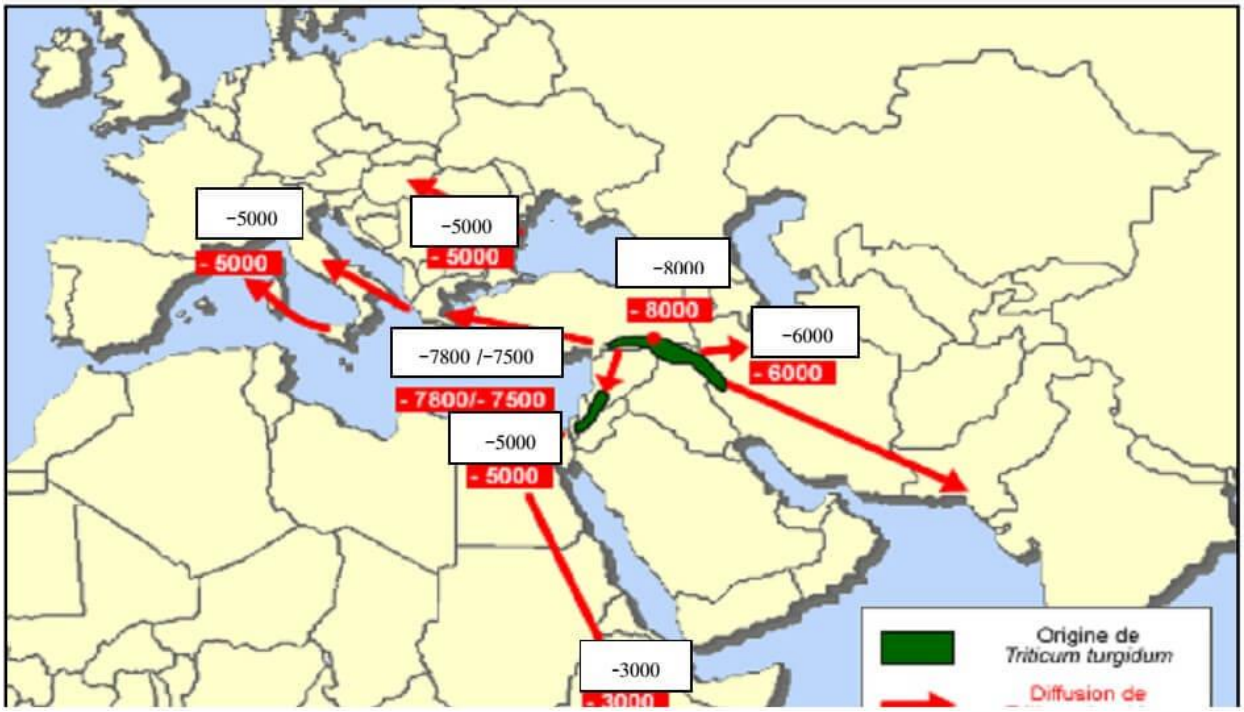
1- أصل القمح

1.1- الأصل الجغرافي للقمح

يعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتمركز ضمن المناطق الغربية لإيران، شرق العراق، وجنوب شرق تركيا. ويعد القمح أحد أوائل المحاصيل التي زرعت وحصدت من قبل الإنسان منذ حوالي 7000 إلى 10000 سنة ضمن منطقة الهلال الخصيب بالشرق الأوسط (1981) Croston&Williams.

تم تقسيم الموطن الأصلي لمجموعات القمح حسب (1934) ,Vavilovإلى ثلاث مناطق:

- المنطقة السورية (Foyer Syrien): تضم شمال فلسطين وجنوب سوريا، تمثل المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الثنائية الصيغة الصبغية (2x).
- المنطقة الأثيوبية(Foyer Obgsein): الحبشة، تعتبر المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الرباعية الصيغة الصبغية (4x).
- المنطقة الأفغانية الهندية (Foyer AfghanoIndien): جنوب الهند، حيث تعد المركز الأصلي لمجموعة الأقماح السداسية الصيغة الصبغية (6x).



شكل 1: خريطة انتشار الأقماح الرباعية القمح الصلب (Bonjean, 2001).

و تفيد الآثار بأن عملية زرع القمح قد تمت في ثلاثة مواقع متقاربة بمنطقة الهلال الخصيب حسب ماذكر Hillman (2001):

- الموقع الأول تمركز ضمن موقع أبو هريرة في سوريا.
- الموقع الثاني تمركز في منطقة أريحا بالضفة الغربية في فلسطين.
- الموقع الثالث تمركز في منطقة Cayonü بتركيا.

وقد انتشر القمح الصلب في المناطق الواقعة بين دجلة والفرات في العراق و من ثمة ظهر في مناطق أخرى تعتبر أيضا مركزا لتنوعه مثل الشام، جنوب أوروبا و شمال إفريقيا، كما و انتشر أيضا في السهول الكبرى في أمريكا الشمالية و الإتحاد السوفياتي (Grignac,1978 ; Elias,1995).

شكل 2: خريطة الهلال الخصيب قبل 7511 قبل الميلاد.

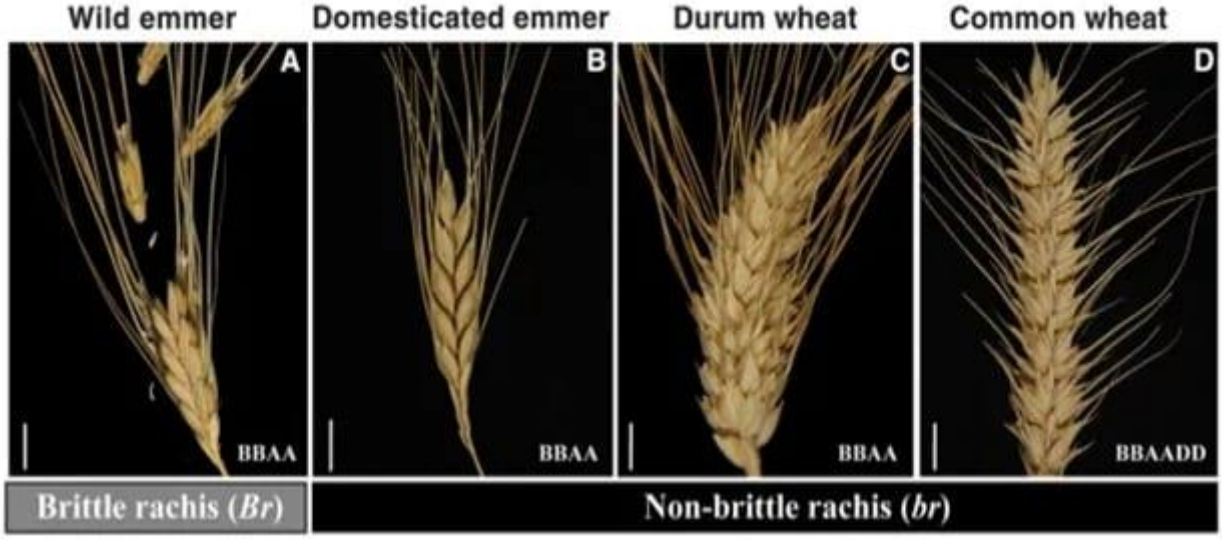
2.1- الأصل الوراثي للقمح

أكد Cherduh (1999) أن العالم Sakamura (1918) قد تعرف لأول مرة على أصل القمح الوراثي وهو أول من حدد العدد الصحيح للكروموزومات عند مختلف أنواع القمح. وفي الأربعينيات عرف أصل القمح عن طريق أعمال MacFadden&Sears (1946) و Blacke et al. (1999)، حيث يفترض كل منهما أن الجينومات منحدرة من أنواع مختلفة ذات صيغة متعددة تفصل فيما بينها مورثة مشتركة.

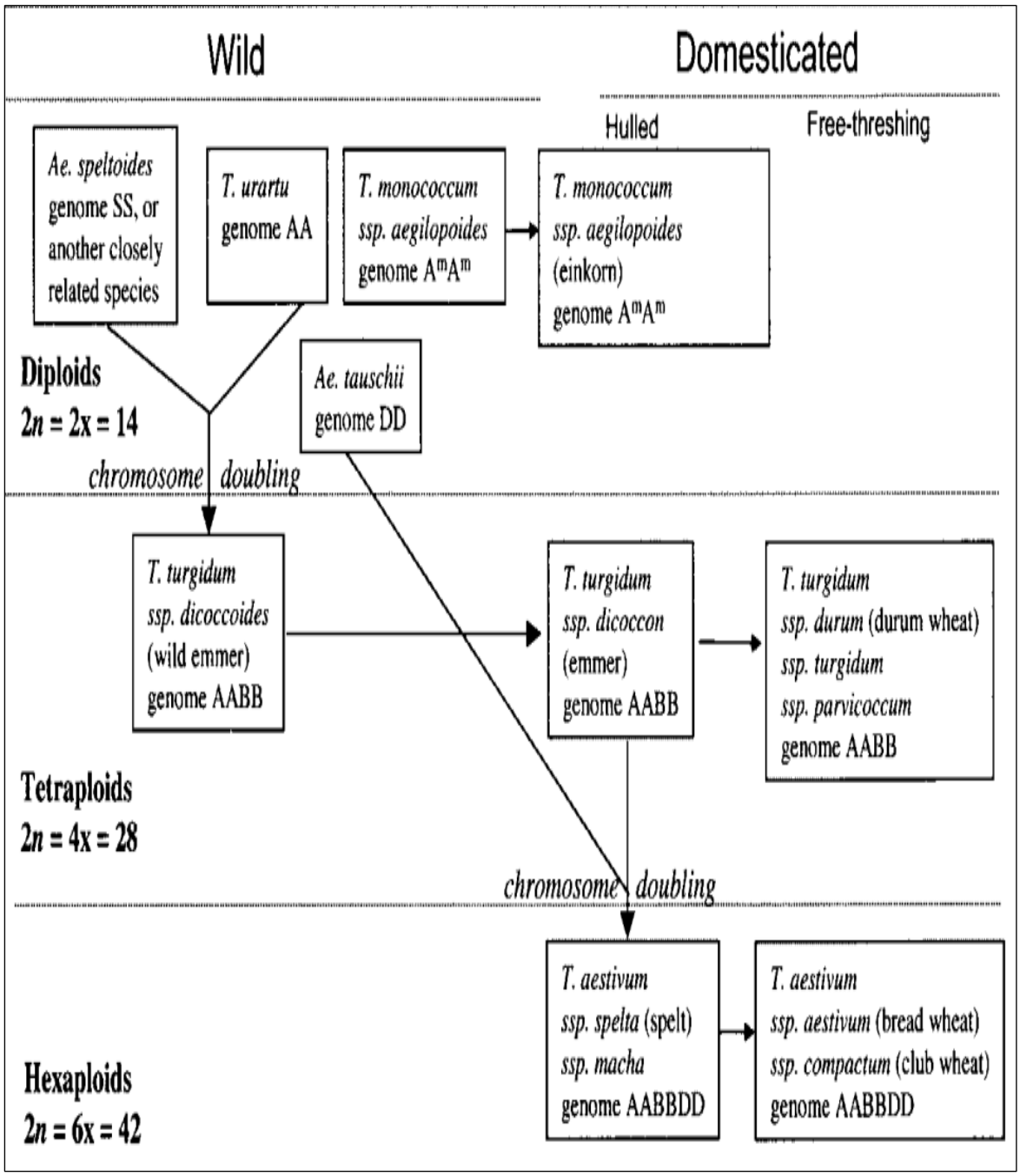
و حسب love (1984) فإن التصنيف الخلوي الوراثي قسم الأقماح إلى ستة عشرة (16) جنس ذو مورثات معروفة، و لكن مصنفين آخرين اعتبروه كنوع منفصل في حد ذاته وصنفوه داخل المرتبات الصغرى. كما أشار Morrison (1999) أن القمح غير ذاتي التعدد الكروموزومي Allopolyploïde نتج من تهجينات نوعية عشوائية و له عدد صبغي مضاعف في التركيب الوراثي حيث يجمع بين مورثات مختلف الأنواع،و تتجمع المورثات حسبVan Slageren (1994)تحت ثلاث مجموعات وهي:

- أقماح ثنائية الصيغة الصبغية Diploïde (2n=2x=14 AA,BB)
- أقماح رباعية الصيغة الصبغية Tétraploïde(2n=4x=28 AABB)
- أقماح سداسية الصيغة الصبغية Hexaploïdes (2 n=6x=42 AABBDD)

أكد Hoyt (1992) أن الأقماح الرباعية والسداسية هي المزروعة حاليا.



شكل03 : العلاقات التطورية بين جينومات أنواع مختلفة من القمح المزروع والبري



شكل 4: شجرة سلسلة النسب للقمح. (Feldmen,2001)

2-الوصف المورفولوجي لنبات القمح

أشار جاد (1976) أن القمح هو نبات عشبي من النجيليات، حولي أو ذو الحولين. وأشار كل من Dulcire(1977)؛ Soltner (1980) ؛ شكري (1994) ومحمد (2000) أن نبات القمح يتكون من جهازين أساسيين هما:الجهاز الخضري والجهاز التكاثري .

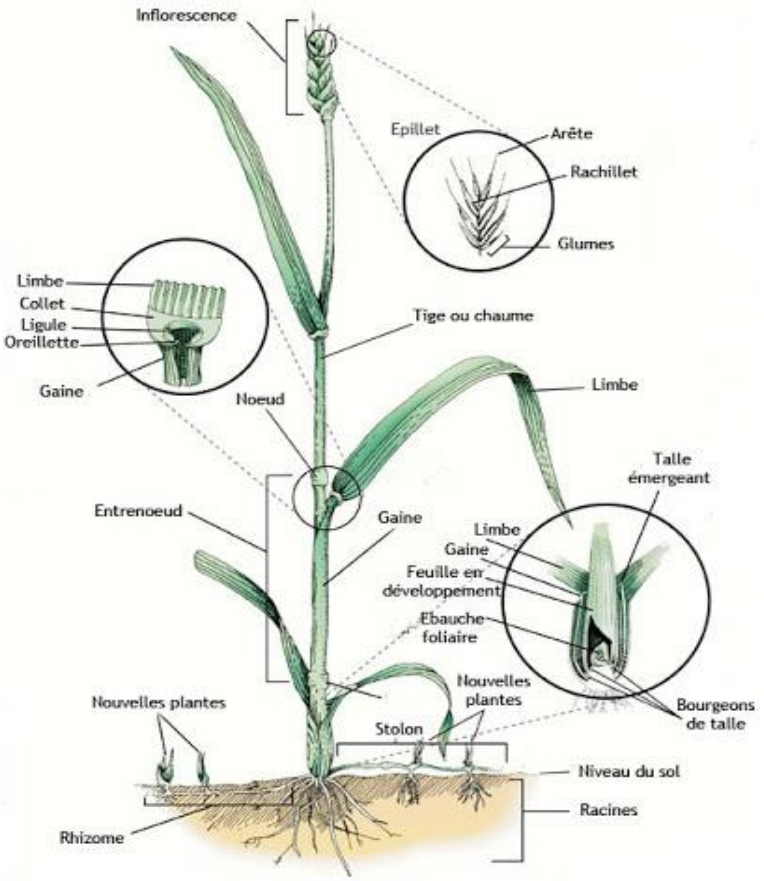
1.2-الجهاز الخضري

1.1.2 -الجذور

نميز نوعان من الجذور عند نبات القمح و هي:

أ- الجذور الجنينية: عددها (5-7) وقد تبقى فعالة في تغذية النبات بصورة اعتيادية حتى نهاية عمر النبات أو تموت وتتحلل بعد بضعة أسابيع من البزوغ.

ب-الجذور التاجية: تتكون أو تنشأ هذه الجذور من العقد السفلية القريبة من سطح التربة أو تفرعاتها التي تكون عقدها متقاربة جدا من بعضها ويوجد هذا النوع من الجذور أيضا في التفرعات الخضرية.



شكل 5: الوصف المورفولوجي لنبات القمح.

2.1.2 -الساق

يحتوي نبات القمح علي ساق مجوفة مكونة من (3–6) عقد وسلاميات وتكون معظم أصناف القمح الناعم مصمتة في العقد ومجوفة في السلاميات إلا أنها تكون مصمتة في سلاميات بعض أصناف القمح القاسي وفي القليل من أصناف القمح اللين، ويزداد طول السلاميات من أسفل النبات إلي أعاله وتنتهي السلامية العليا للساق وحامل السنبلة بالسنبلة، قد يكون لون الساق أخضر أو أصفر أو أبيض أو أرجواني. يتراوح ارتفاع نبات القمح بضمنه السنبلة من 50–150 سم وقد يكون أقصر من 50سم في المناطق الديمية وحسب الصنف (طويل، متوسط، قصير).كما يوجد بجانب الساق تفرعات جانبية (الإشطاء) .

2 . 1. 3-الورقـــة

تتكون ورقة القمح من النصل ،الغمد ، اللسين ، الأذينات:

أ- **النصـــل** : ضيق طويل رمحي حاد ويختلف في الطول والعرض وفي درجة الاخضرار وفي زاوية اتصاله مع الساق ويجف ويسقط على الأرض عند نضج النبات، وقد يكون ناعم أملس أو زغبي أما لونه فيتميز القمح اللين بنصل أخضر داكن بينما القمح الصلب فنصله أخضر فاتح.

ب- **الغمد** : يحيط الغمد بحوالي ثلثي الجزء السفلي من الساق ولونه أخضر أو أبيض أو أرجواني

ت- **اللسين** : يحيط اللسين بالساق ويمتد عند موضع اتصال النصل بالغمد والساق وهو رقيق عديم اللون شفاف وذو حافة هدبية ذات شعيرات دقيقة.

ث- **الأذينـات** : توجد دائما علي الورقة وهي معفوغة بدرجة كبيرة لكنها أقل مما في الشعير وذات شعيرات وغالبا ما يكون لونها أرجواني في الطور المبكر وبيضاء عندما ينضج النبات.

2.2-الجهاز التكاثري

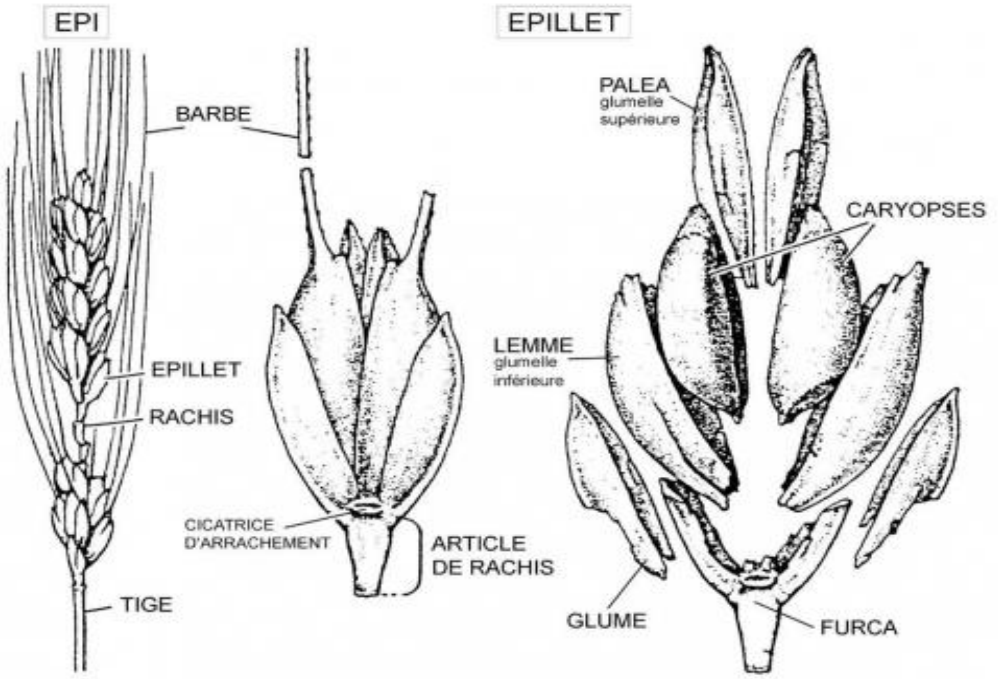
2.1.2 - النورة (السنبلة)

النورة في القمح سنبلة ذات طول عادة يتراوح من 7 إلي 15 سم والسنبلة قد تكون مضغوطة بصورة متوازية أو بزاوية قائمة بالنسبة لسطح السنيبلة وشكل السنبلة إما مغزليا أو مستطيلا أو ملعقيا أو إهليليجيا وقد تكون متماسكة السنيببالات) متراصة أو غير متماسكة (متباعدة) تكون السنبلة إما عديمة السفا أو ذات سفا أو قمية السفا وتتكون السنبلة من:

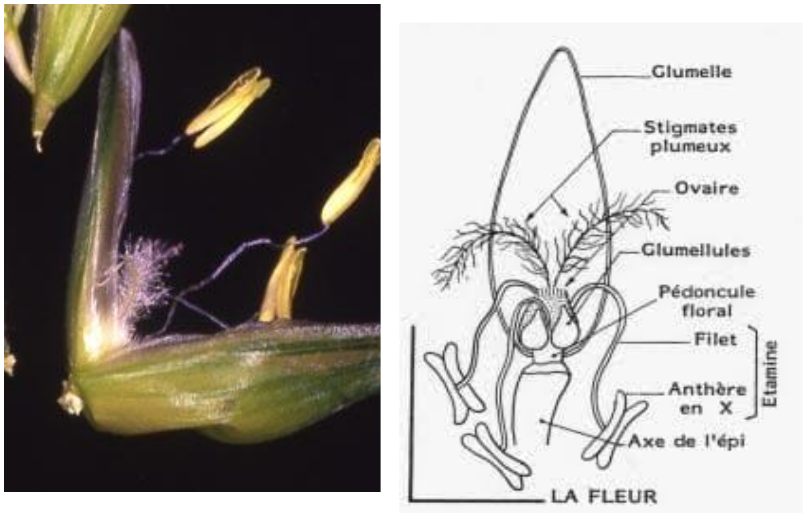
أ- **السنيبلة:** والتي تتكون بصورة فردية علي كل عقدة بصورة متعاقبة علي حامل السنبلة المتعرج وسلاميات الحامل السنبلي تكون قصيرة وضيقة في القاعدة وواسعة نسبيا في القمح واحد من جوانبها محدب والجانب الذي يواجه السنبلة مسطح أو مقعر ويحيط بالسنيبلة غلاف من الجهتين يسمي بالقنابع والتي تكون مجوفة وذات حواف صلبة أو غير حادة قد تمتد إلي نهايتها مكونة طرف مدبب يشبه السفا القصير. والقنابع تكون زغبية أو ناعمة عديمة الزغب ذات لون أبيض، أصفر، بني ، أسود حسب الصنف ومرحلة النمو.

ب-تحتوي السنيبلة على (3–5) او اكثر (2–8) زهيرات متصلة بصورة متبادلة أو متعاكسة علي محور السنيبلة وواحدة أو أكثر من الزهيرات القاعدية والقمية تكون عادة عقيمة والباقية وعددها عادة(3–2) تكون ناضجة و تكّون حبوبا.

ت- تحتوي الزهيرة علي عصيفتين اللذان تغلفان أعضاء الزهيرة وثالاث متوك ومبيض واحد العصيفة الخارجية تكون زورقية أو مستديرة من جهة الظهر وذات سفا أما العصيفة الداخلية فتكون غشائية وتقع في الجهة المقابلة للعصيفة الخارجية وهي عديمة السفا. تتكون الحبة بين العصيفة الجارجية والعصيفة الداخلية.



شكل6: مكونات السنبلة .



شكل 7: زهرة نبات القمح.

2.2.2- الحبــة

حبة القمح بيضاوية الشكل، قليلة أو كثيرة التحدب، في وسطها أخدود عميق ويبدو في نهايتها العلوية القليل من الوبر، أما الجهة السفلية تكون أكثر تفلطحا أين يستقر الجنين. تختلف حبوب القمح في أحجامها وأشكالها وألوانها باختلاف الأصناف. يتراوح طول البدرة ما بين 3 و8 مم، عرضها مابين 2 و 4 مم،سم كها مابين 2-5 و3-5 مم، أما وزنها يتراوح مابين(20 و50 ملغ) (Feillet, 2000).

تتكون حبة القمح من ثلاثة أنواع من الأنسجة حسب .Barron&al (2000):

- جنيـن البدرة: ناتج عن التحام الجاميطات الذكرية والأنثوية. كما أنه غني بالبروتينات واللبيدات والسكريات الذائبة(Feillet , 2000) .
- الأغلفة: تتكون من 5 أنسجة متوضعة فوق بعضها، كل نسيج من هذه الأنسجة له سمك وطبيعة مختلفة. ويوجد علي التوالي من سطح الخارجي إلي مركز الحبة: الغلاف الخارجي، الغلاف الداخلي المتكون من Endocarp و Méscocarp وطبقة la testa كذلك Hyaline .
- السويـداء: هو النسيج الاكثر وفرة في الحبة يتكون من Albumen و amylacé وخلايا طبقة الارون (Aleurone).

شكل 8:صورة حقيقية لحبة القمح.

3 - تصنيف القمح

ينتمي نبات القمح إلي النباتات الزهرية ،مغطاة البذور ، العائلة الكلئية، من أحاديات الفلقة.

و الجدول I و II يبين التصنيف النباتي لهذه الانواع .

جدولI : تصنيف القمح حسب Parts(1960)، Chadefaud et Emberger(1960)، Feillet(2000).

Règne :	Plantea
Sous règne :	Tracheobionta
Embranchement :	Phanérogamiae
Sous embranchement :	Magnoliophta (Angiospermes)
Division :	Magnoliophyta
Classe :	Liliopsida(Monocotylédones)
Sous classe :	Commelinidae
Famille :	Graminées
Sous famille :	Festucoideae
Tribu :	Triticeae
Sous tribu :	Triticinae
Genre :	*Triticum*
Espèce :	*Triticum durum*

جدولII: التصنيف النباتي للقمح حسب (APGIII ;2009)

Classification :	Blé
Clade :	Spermatophytae
Sub / div :	Angiospermea
Classe :	Monocotylédoneae
S/ classe :	Monocotylédoneae basal
Ordre :	Poales
Famille :	Poaceae
Genre :	*Triticum*
Espèce :	*Triticum durum* Desf.

1.3 - الترتيب حسب مواسم الزراعة

صنفت الأقماح حسب مواسم زراعتها إلى 3مجموعات حسب (Soltner, 2005) :

- **الأقماح الشتوية Les blés d'hiver**

تتراوح دورة نموها بين 9 و 11شهر و تتم زراعتها في فصل الخريف، و تميز المناطق المتوسطية و المعتدلة. تتعرض هذه الأقماح إلى فترة ارتباع تحت درجات حرارة منخفضة من 1إلى °5م تسمح لها بالمرور من المرحلة الخضرية إلى المرحلة التكاثرية.

- **الأقماح الربيعية:Les blés de printemps**

لا تستطيع العيش في درجات حرارة منخفضة، تتراوح دورة نموها بين 3إلى 6أشهر، و تتعلق مرحلة الإسبال في هذه الأقماح بطول فترة النهار.

- **الأقماح الإختيارية:Les blés alternatifs**

هي أقماح وسطية بين الأقماح الشتوية و الربيعية و تتميز بأنها أنواع مقاومة للبرودة.

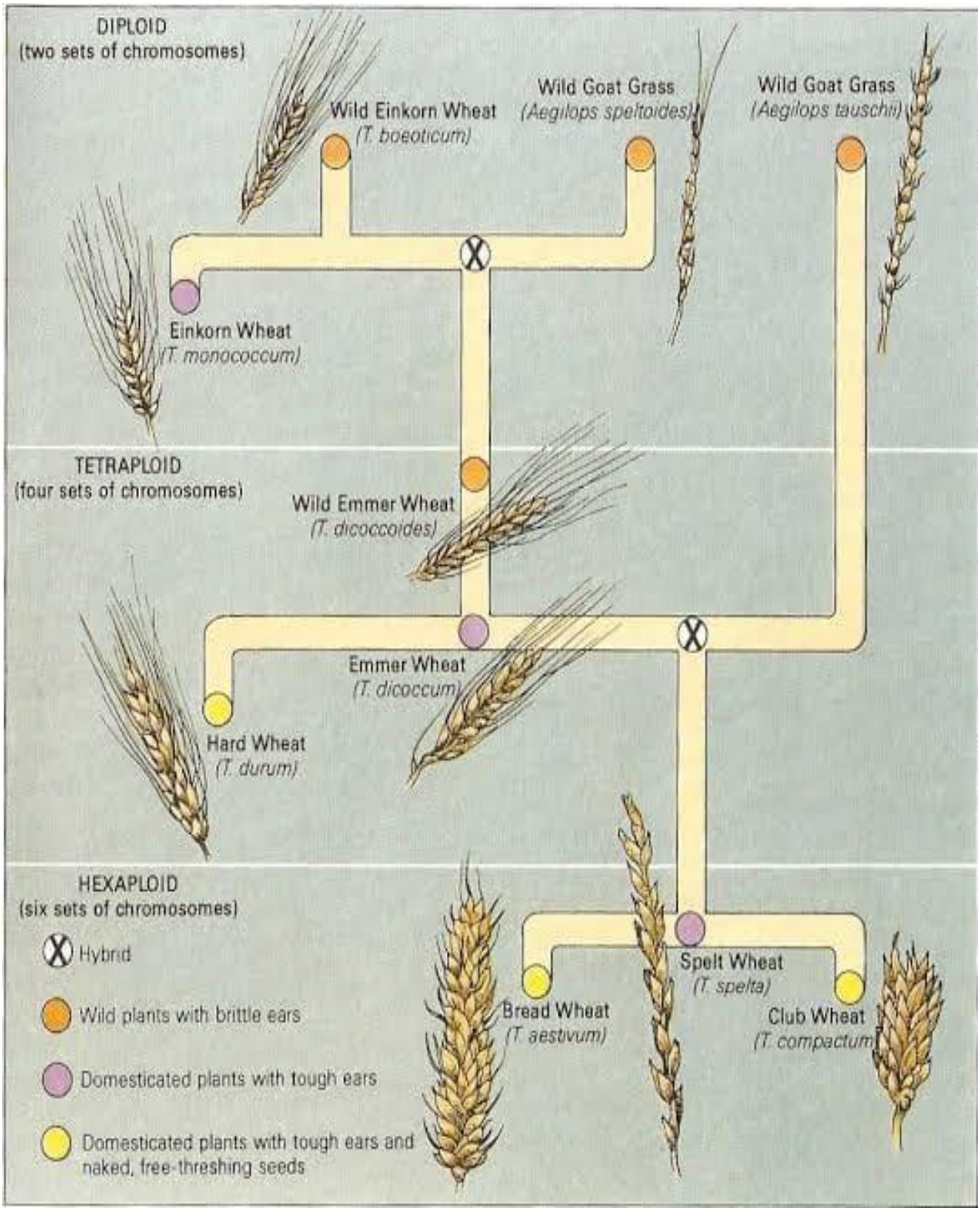
2 .3 -التصنيف الوراثي

تتميز أنواع الجنس *Triticum* بوجود ثلاث مستويات مختلفة العدد الصبغي،إما ثنائية(2n=2x=14) ،أو رباعية (2n=4x=28) ، أو سداسية. (2n=6x=42) وتشكل قبيلة مجموعة من الفصيلة Poaceae (Gramineae)Triticeaeوالتي تتميز بوجود السنبلة المركبة ومؤخرا أضيف لها صفة السنيبلات المضغوطة بعصافات الحبوب والعدد الصبغي الأساسي. x=7 (Miller ,1987). أما الجنس *Triticum* L. فيضم عددا من الأنواع المزروعة كالقمح الطري(*T.aestivum*) والقمح القاسي Var *T.turgidum* (*T.monococcm*) والنوعEinkon (*T.dicoccom*) Emmer والنوع ،.(*darum*) (Morris and Sears) , 1967)

يقسم القمح المزروع بناءا علي عدد الصبغات إلي:

- القمح الثنائي (.L *T.monococcum*) والذي يحتوي علي المجموعة الصبغية الأساسية (Genome) واحدة. (AA)
- القمح الرباعي (.L *T.turgidum*) والذي يحتوي علي مجموعتين صبغيتين أساسيتين(AA BB)
- القمح السداسي (*T.asetivum*) والذي يحتوي علي ثلاث مجموعات صبغية أساسية (AA BB DD)

تتألف كل مجموعة من 7 أزواج من الصبغات فالمجموعة A هي المشتركة ضمن كل الأنواع (الثنائية والرباعية والسداسية) ، بينما المجموعة B موجودة ضمن الأنواع الرباعية والسداسية. أما المجموع D فهي منفردة ضمن القمح السداسي (McFdden and Sears ,1946) ، ويعتقد أن النوع *T.monococcum* (L.Var *urartu*)الثنائي الصيغة الصبغية (AA , =2n=14) هو المانح للمجموعة الجينومية A بينما يعتبر النوع البري الرباعي *T.dicoccoides* (AA BB , 2n=28) نتيجة للتهجين بين النوع الثنائي *T. urartu* ونوع أخر غير معروف شبيه (*Aegilops speloides*) كما ذكر. (1987) , Miller أما بالنسبة للقمح المزروع (*T.aestivum*) سداسي الصيغة الصبغية 2n=42 والمحتوي علي المجموعات الصبغية AA BB DDفيفترض أنه قد نتج عن التهجين ما بين أصناف أو عدة أصناف رباعي(. L *Triticum turgidum*) والصنف الثنائي (*Aegilops squarrosa*) والمحتوي علي المجموعة الصبغية (McFadden and Sears) DDوالشكل التالي يظهر هذه العلاقات



شكل 9: الأصل الوراثي للقمح الصلب.

شكل 10: الأنواع الوراثية للقمح.

4- دورة حياة القمح

4. 1 - الفترة الخضرية :Période végétative

وتنقسم هذه الفترة إلى ثلاثة مراحل :

- **مرحلة زرع – إنبات Phase semis–levée**

تبدأ هذه المرحلة بانتقال الحبة من حالة الحياة البطيئة إلى حالة الحياة النشيطة من خلال مرحلة الإنبات التي تترجم بإرسال الجذير، الجذور الفرعية و بروز غمد الورقة الأولى التي تتطاول باتجاه السطح (coléoptile)، وعند ظهور الورقة الأولى من الكوليوبتيل (coléoptile) يتوقف هذا الأخير عن النمو و يجف تماما (Boufenar et Zaghouane, 2000 ; Masle, 1982).

- **مرحلة بداية الإشطاء Phase début tallage**

تبدأ مرحلة الإشطاء عند ظهور الورقة الثالثة للنبتة الفتية، وتتكون الساق الرئيسية في قاعدة الورقة الأولى والفرع الثاني في قاعدة الورقة الثانية وهكذا. و يتوقف عدد الإشطاءات المنتجة بنوعية الصنف، المناخ، التغدية المعدنية و المائية للنبات و كذلك كثافة الزرع.

- **مرحلة بداية الصعود Phase montaison**

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

إن طول مدة الاشطاء عند القمح مرتبط بمرحلة الارتباع التي تحدث في درجات الحرارة المنخفضة عند

مرحلة الاشطاء و قصر مدة الارتباع(مدة اشطاء قصيرة جدا)يفسر ذلك بإرتفاع درجة الحرارة وهو ما أشار إليه Gregory و Purvis في دراستهم على تأثير الحرارة على الارتباع عند القمح، قد ينعكس الارتباع إذا توقفت فترة انخفاض درجة الحرارة ، وهو تأثير يُعرف باسم تثبيط الارتباع'. devernalization '

وقد ثبت ذلك تجريبيا في القمح من قبل Purvis and Gregory (1948) (، Purvis and (1952) . Dubert et al ; (1992 .) Gregoryوضحت النتائج أن devernalization قد يحدث في درجات حرارة تتراوح بين 20 و 30 درجة مئوية.

تمثل نهاية الإشطاء نهاية المرحلة الخضرية، و التي تشير إلى بداية المرحلة التكاثرية (Gate,1995).

2 .4 - الفترة التكاثرية Période reproductrice

وتنقسم هذه الفترة إلى مرحلتين أساسيتين:

- **مرحلة الصعود والإنتفاخ Phase montaison – gonflement**

تتميز هذه المرحلة بتأثير تطاول السلاميات التي تشكل الساق (chaume). وأثناء هذه المرحلة تتنافس الإشطاءات الصاعدة الحاملة للسنابل مع الإشطاءات العشبية من أجل عوامل الوسط. وتؤثر هذه الظاهرة على الإشطاءات الفتية وتؤدي إلى توقف نموها(Masle, 1981) .

اعتبر .Fisher, et al (1998) أن هذه المرحلة من أكثر المراحل الحساسة في نبات القمح وذلك بسبب تأثير الإجهاد المائي و الحراري على عدد السنابل المحمولة في وحدة المساحة. تنتهي مرحلة الصعود عندما تأخد السنبلة شكلها النهائي داخل غمد الورقة التويجية المنتفخة و التي توافق مرحلة الإنتفاخ (Bahlouli, et .al., 2005)

- **مرحلة الإسبال والإزهار Phase épiaison – floraison**

تبدأ هذه المرحلة بمرحلة الإسبال والتي خلالها يبدأ ظهور السنبلة من خلال الورقة التويجية، تزهر السنابل البارزة عموما بين 4إلى 8ايام بعد مرحلة الإسبال (Bahlouli et al., 2005). وقد أشار(Abbassenne ,.1998 et al) أن درجات الحرارة المنخفضة خلال مرحلة الإسبال تتسبب في إرجاع خصوبة السنابل.

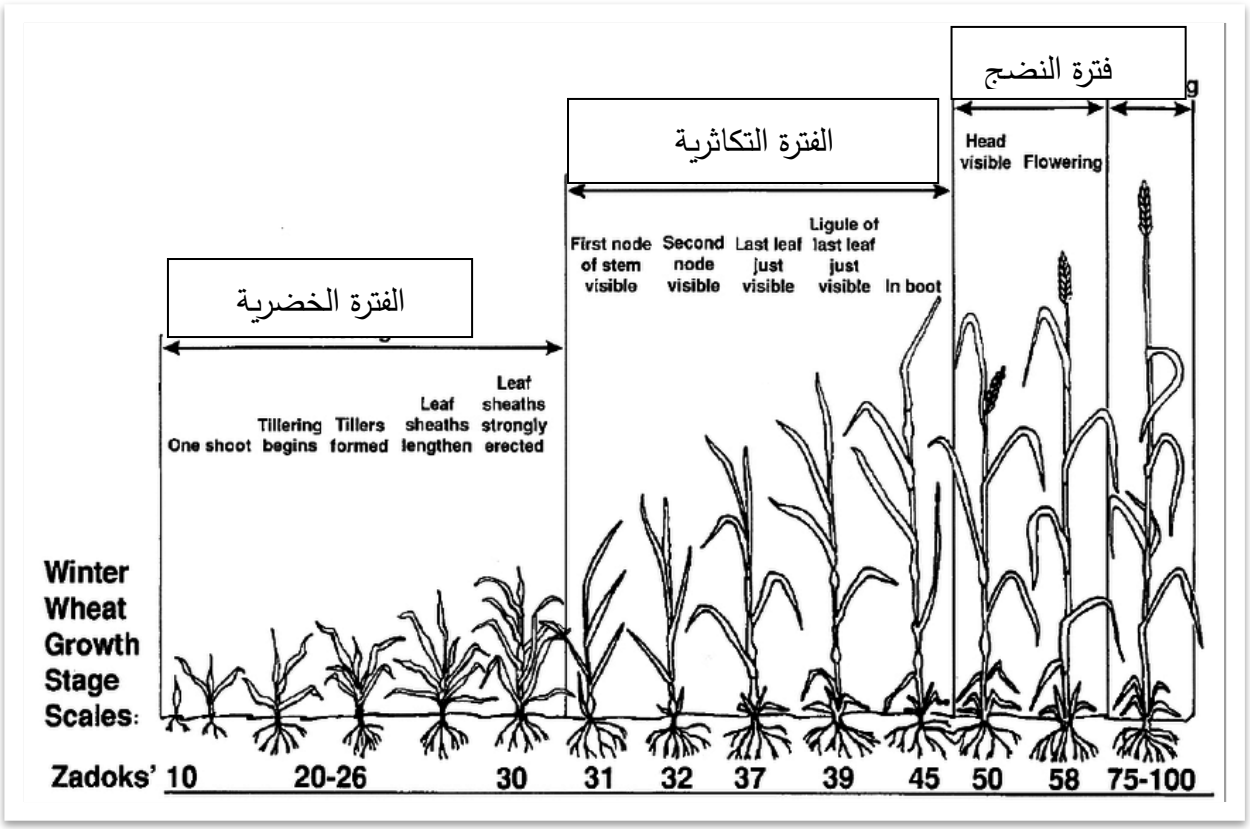
4. 3- فترة تشكل الحبة والنضج Période de formation du grain et maturation

هي آخر مرحلة من الدورة، وهي توافق تشكل احد مكونات المردود المتمثل في وزن الحبة، حيث تبدأ عملية امتلاء الحبة التي من خلالها تبدأ شيخوخة الأوراق و كذلك هجرة المواد السكرية التي تنتجها الورقة التويجية حيث تخزن في عنق السنبلة نحو الحبة حسب (1995) Gate و (2005).Barbottin et al.

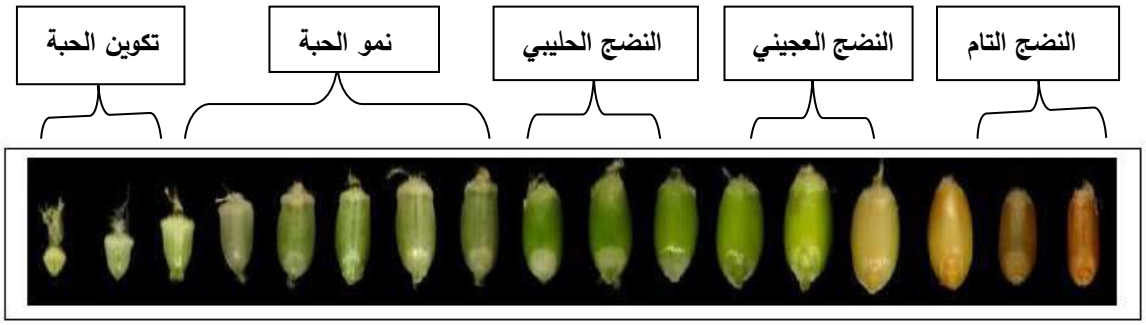
_ بين كيال (1974) أن مرحلة النضج يمكن أن تتضمن 3 مراحل متمثلة في مرحلة تكوين الحبة، مرحلة التخزين و مرحلة الجفاف: مرحلة تكوين الحبة، مرحلة التخزين و مرحلة جفاف الحبة.

قام Zadocks et al (1974) بتقسيم مرحلة النضج إلى عدة مراحل منها:

- **النضج اللبني** : ونميز ضمنه أربعة مراحل وهي:المرحلة المائية ،مرحلة النضج اللبني المبكر، مرحلة النضج اللبني المتوسط و مرحلة النضج اللبني المتأخر.
- **النضج العجيني:** ونميز فيه ثلاثة مراحل: النضج العجيني المبكر، النضج العجيني الطري و النضج العجيني الصلب.
- **النضج التام**



شكل 11: مختلف مراحل دورة حياة القمح حسب سلم (Zadoks et al.,1974).



شكل 12: مراحل نضج حبة القمح.

II- التنوع الحيوي

1- أصل كلمة التنوع

ظهر التنوع الحيوي كمدلول لأول مرّة سنة 1980من طرف العالم Lovejoy و استعمل كمصطلح سنة 1985من طرف العالم Rosen في إطار التحضير للندوة الوطنية للتّنوع الحيوي المنظّمة من طرف Council Research National في الولايات المتحدّة الأمريكية سنة 1986.كما أُستعمل في المنشورات عام 1988من قِبل عالم الحشرات Wilson، بعدها أُستعمل مصطلح التّنوع الحيوي على نطاق واسع من طرف البيولوجيين، البيئيين، المسيّرين والمواطنين.

ترافق ظهور مصطلح التّنوع الحيوي مع الاختفاء والتدهور المستمّر للأنواع الحية في أواخر القرن العشرين، كنتيجة لذلك أُنعقد ملتقى عالمي عام 1992بريودي جانيرو بالبرازيل كان الهدف منه حماية المنابع الوراثية من التآكل والانقراض باعتبارها إرث للمجتمع الإنساني (Lêveque et Mounolou 2001)

2- تعريف التنوع الحيوي

يعرف التنوع البيولوجي بالمصطلح الانجليزي biodiversityالذي اشتق من دمج كلمتي الأحياء biology والتنوع diversity (الناغي وآخرون.، 2005)

التنوع الحيوي في شكله المبسّط هو ثروة الحياة على الأرض، تلك الثروة التي تشمل ملايين الأنواع من النباتات، الحيوانات، الأحياء الدقيقة، الجينات التي تحويها والنظم البيئية التي تعمل من خلالها لتكوين البيئة الحية (W.W.F.).

حسب Ishwaran (1992)ينطبق مفهوم التّنوع الحيوي على جميع أشكال الحياة التي توجد على وجه الكرة الأرضية ، سواء كانت برية، مُدجنة أو مستنبطة اصطناعيا.

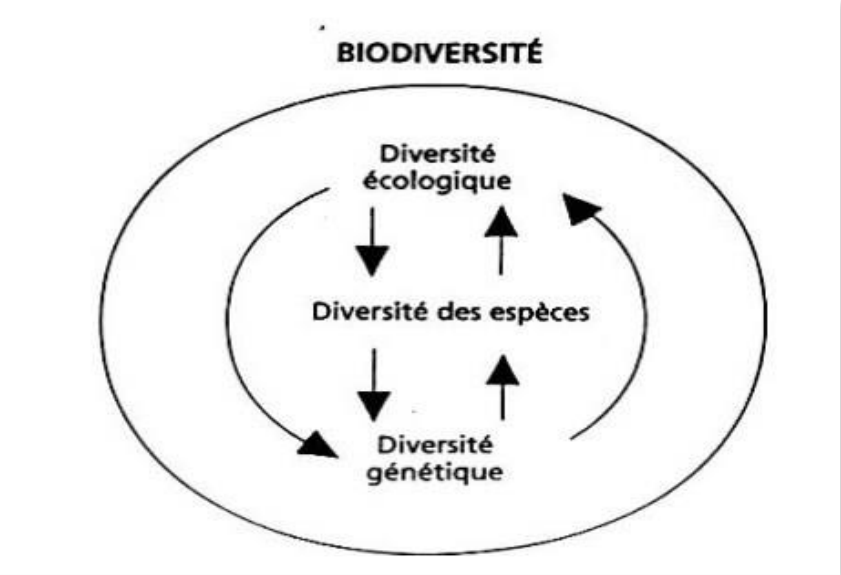
- التنوع الحيوي حسب Ramade (1993) هو مختلف الأنواع الحية التي تعمر المحيط الحيوي أو ببساطة هو العدد الإجمالي للأنواع الحية (نباتات، حيوانات، فطريات، كائنات دقيقة) التي توجد في مجموع النظم البيئية الأرضية والمائية.
- التنوع الحيوي حسب .Fantaubert et al(1996) فهو التّنوعية للكائنات الحية لكل الأصول بما فيها الأنظمة البرّية ،البحرية، المائية والمعقّدات البيئية التابعة لها، ويشمل التّنوع داخل الأنواع وكذلك تلك الاختلافات الموجودة الخاصة بالأنظمة البيئية.
- التنوع الحيوي حسب زغلول (2003) فعرّف التنوع الحيوي كالمحصلة الكلية للتباين في أشكال و صور الحياة من أدنى مستوى لها – مستوى الوحدات الوراثية أو الجينات – مرورا بالأنواع الدقيقة و النباتية و الحيوانية إلى المجتمعات التي تضم أنواع الكائنات الحية المختلفة التي تتعايش معا في النظم البيئية الطبيعية.

3- مستويات التنوع الحيوي

حسب Campbell et Reece (2007) ، Lêveque et Mounolou (2001) يوجد 3 مستويات للتنوع الحيوي:

- التنوع الجيني (Diversité génique) : هو الاختلاف الموجود على مستوى الجينات في النوع الواحد، والجينات هي مواد بناء تُحدّد الصفات والقدرة الحالية والمستقبلية للكائن الحي.
- التنوع النوعي (Diversité interspécifique): هو تنوع الأنواع أو ثروة الأنواع من خلال العدد والتوزيع.
- تنوع النظم البيئية (Diversité éco systémique): هو تنوع النظم البيئية على الأرض والتي تهتم بتوزيع الأنواع (أنواع أرضية، بحرية، مائية) كما تهتم بدراسة وظائف الأنواع و التفاعل فيما بينهما.

تم تمثيل هذه المستويات الثلاثة في الشكل رقم11 من طرف الباحثين Castri et Younès (1995) ، Mounolou و Lêveque (2001):



شكل 13: مستويات التوع الحيوي.

4- مختلف تقاربات التنّوع الحيوي

يعتبر البيولوجيون أنّ التنّوع الحيوي هو تنوع الكائنات الحية ووظيفة هذه الكائنات في الوسط الذي تعيش فيه.التنّوع الحيوي بالنسّبة للوراثيين هو تنوع الجينات والكائنات الحية حيث يهتمون بدراسة الجينات وظاهرة التّطور.أمّا بالنسّبة للبيئيين التنّوع الحيوي هو مختلف العلاقات بين الأنواع و علاقة هذه الأنواع بالوسط الذي تعيش فيه.في حين يهتم الزراعيون بكيفية استغلال هذا التنوع في المجال الزراعي.كما يعتبر التنّوع الحيوي كمخزون للجينات تستعمل في البيوتكنولوجيا أو مجموعة منابع بيولوجية يمكن استغلالها من طرف الصناعيين كالخشب .أمّا المجتمع المدني (سائر الناس) فينظر للتنّوع الحيوي من زاوية المنظر الطبيعي الجميل والمريح.

5- أهمية التنوع الحيوي

يعتبر التنّوع الحيوي بالنسبة للإنسان منبع طبيعي يستعمل في الحياة اليومية. فهو مصدر للغذاء، مادة أولية تستعمل في تطوير المجال الزراعي و تحسين المنتوج و في الصناعات المختلفة منها صناعة الأدوية كما يعتبر مصدر للطاقة.

يحفظ التنّوع الحيوي توازن النظم البيئية و ذلك من خلال:المساعدة على الإنتاج (تخصيب التربة، تحليل الفضلات..)، الحد من مسببات الجفاف والفيضانات و كوارث بيئية أخرى (التوازن البيئي بصفة عامة).

6- التنوع النباتي

يمثل التنّوع النباتي حوالي ٪17.4من التنّوع الحيوي الإجمالي (WCMC, 1992) فيحظى بأهمية خاصة كونه أساس السلسلة الغذائية فهو المنتج الأول (ذاتي التغذية)، يسمح للإنسان والأنواع الحيوانية والمجهرية بالبقاء وذلك بتوفير الغذاء، كما يستعمل في صناعة النسج و الأدوية و في المجال الزراعي (بولعسل، 2008).

7- نظام المجموعات الو راثية (Le système des pools géniques)

الهدف الأساسي لهذه المجموعات الو ا رثية هو تقليص تصنيف الكائنات الحية إلى نسب رمزية سهلة الاستعمال. الفئات الثلاثة الأولى اقترحت من طرف العالمين (Harlan et Wet ,1971)

ثم أضيفت مجموعة رابعة من قبل العالمين (Spillan et Gepts،2001)

وهذا لإعطاء القاعدة الأساسية لترتيب وتصنيف النباتات والمزروعات، كما هو مبين في الشكل 09

_المجموعة الوراثية الاولية PG1 من بين خصائص هذه المجموعة الحيوية مايلي :

- تطابق المدلول التقليدي للنوع
- تصالب سهل
- هجن ناتجة خصبة
- تحتوي على انواع مزروعة وبرية

_المجموعة الوراثية الثانويةPG2

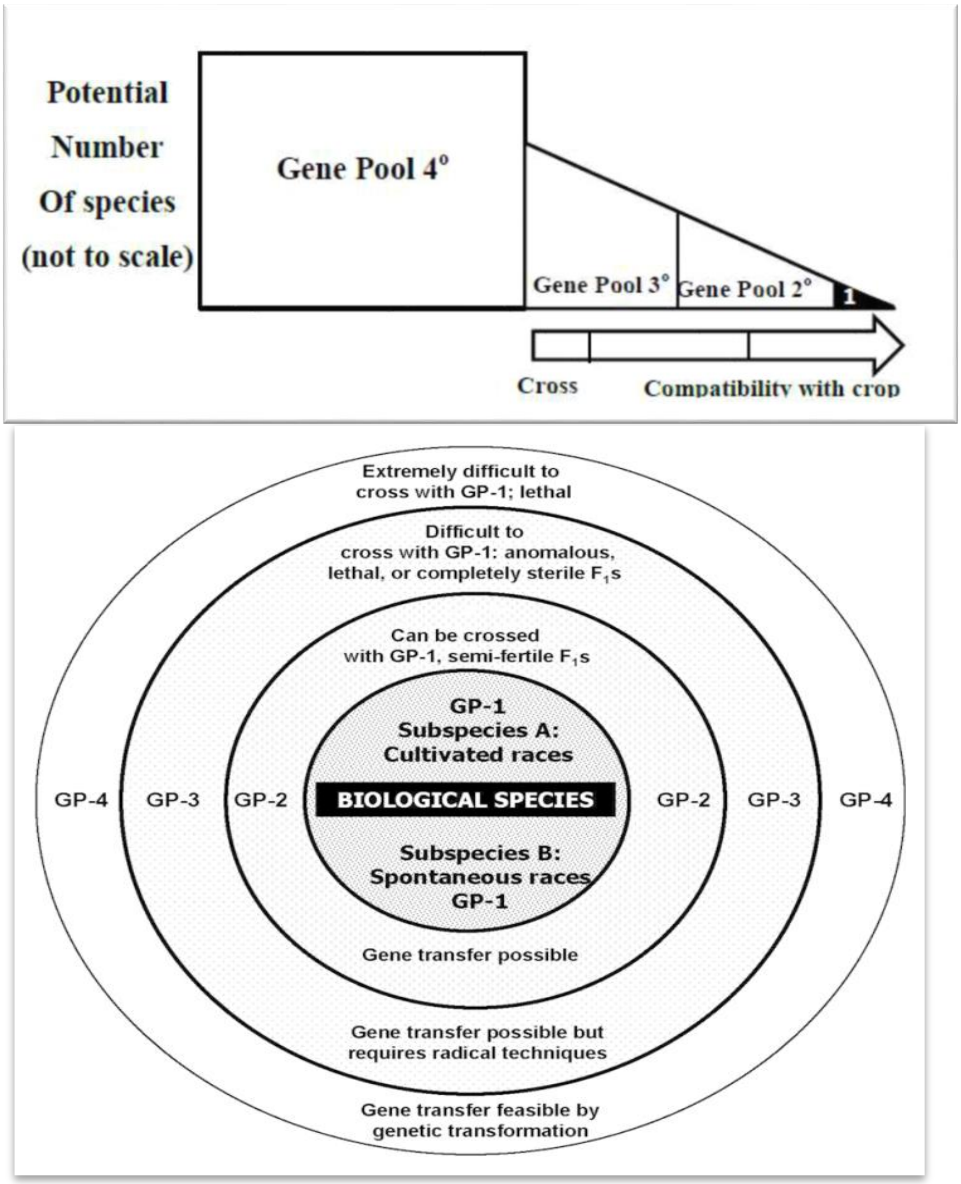
تضم الانواع التي لها القدرة على التصالب مع المجموعة الاولى، لان انتقال المورثات بينها ممكن، لكن يجب التغلب على الحواجز التكاثرية التي تفرق بين الانواع النباتية، الهجن الناتجة غالبا تكون عقيمة، و بعضها يكون ضعيف و بالكاد يصل الى مرحلة النضج.

_المجموعة الوراثية الثالثية PG3

تضم الأنواع النباتية الأكثر بعدا عن المجموعة الأولى، حيث يتعذر التصالب بين أفرادها و بالتالي تقل فرصة انتاج أفراد جديدة، هجن هذه المجموعة تكون عقيمة، لان الكروموزومات لا تندمج بشكل جيد او لا تندمج إطلاقا،هذه المجموعة لها أهمية عندما تؤخذ اللازمة للحصول على أفراد خصبة.

_ المجموعة الوراثية الرابعة PG4

عينت هذه المجموعة حديثا من طر Sapillan et Gepts (2001)للحصول على صنف و الوصول الىTransgénèse ذلك لانعكاس قدرة اندماج الجينات اي التبادل داخل المملكة النباتية و الحيوانية، و هذا التبادل يتطلب تقنيات حديثة في الهندسة الوراثية لان الإنتاج لا يتم في الطبيعة لوجود حواجز.
والشكل 15 يوضح تقسيم المجموعات الوراثية بمخططين :



شكل 13 : المجموعات الوراثية الاولية1PGالثانوية PG2 الثالثية PG3والمجموعة الرابعة Harlan et Wet (1971) modifié par Spillane et Geps (2001) PG4

8- التحسين الوراثي عند النبات

التحسين عند النبات هو تحويل بعض خصائصة الوراثية لجعله اكثر ملائمة لاستغلاله في حياتنا اليومية وخاصة بالنسبة لتأقلمه مع الظروف البيئية (الجفاف، الأمراض...) (Grgniac, 1965).

1.8 - تعريف التحسين الوراثي

يُعرف تحسين النبات بالتعديل المطبوع للنبات من طرف الإنسان لجعلها أكثر تأقلما لصالحه . وأُعتمد منذ زمن تحسين النبات علي الهندسة الوراثية التي تهدف إلعطاء أقصي معلومات وراثية للصنف المعطي (Gallais , 1992).

2.8- أهداف التحسين الوراثي

زراعة الحبوب التبنية تلعب دورا مهم فيما يتعلق بالمحيط ، حيث يتم تزويد الجزء الأساسي منها إلي صناعة المادة الأولية، ويعتمد التحسين على اختيار الخصائص المرجوة وتحديد الطرق والمناهج المتبعة للدراسة الزهرية للنبات .وتتلخص أهداف العامة لتحسين الحبوب فيما يلي:

- يهدف تحسين النبات الى الحصول على أصناف متأقلمة ومتكيفة مع عوامل المناخ إما المرفعة أو المنخفضة.
- تحمل مختلف الأمراض.
- إنتاج وفير كمًّا وكيفًا.
- إنتاج ذو نوعية عالية.
- إضافة الى استغلال المنتوج حسب المتطلبات الغذائية والصناعية والتحويلية.

بعض الأهداف الأخرى للتحسين الوراثي:

- خفض مصاريف الإنتاج والسير نحو تنظيم جيد للمردود والنوعية، وكذلك تحسين خصائص التأقلم للبذور للاستعمال الصناعي.
- خفض مصاريف الإنتاج التي تتحقق عن طريق تأقلم الأصناف باستعمال تقنيات تعمل إدخال كمية أصغر من العناصر التي تدخل في الإنتاج.
- الانتخاب من أجل مقاومة الفطريات الطفيلية سمح كذلك بتوفير أدوية فطرية.

- تقصير التبن الذي يدخل مقاومة جديدة وغزيرة لتفادي استعمال منظمات النمو ويسمح للنبتة باستعمال جيد للآزوت
- خفض العناصر الداخلة في الإنتاج يسمح باستنباط أصناف جديدة متأقلمة وتؤذي من جهة أخري إلي نقص واسع لتلوت بالأدوية الزراعية والنيترات.
- التحسين في تنظيم الحصاد من حيث النوعية والكمية وهذا يتحقق عن طريق الانتخاب للحصول علي المحيطية للتغيرات المقاومة (Gallais et Bannerot ,1992).

3.8-خطة تحسين النبات

يسعي المنتخب دائما لتحسين النبات من أجل رفع المردود ومقاومة الأمراض ومختلف الظروف المناخية ولتحقيق ذلك يجب إتباع خطة تحسين النبات حيث تمر هذه الأخيرة بعدة مراحل كما هو موضح في الشكل 12 من طرف العالم(Grignac ,1986)

9- التهجين

1.9- تعريف التهجين

التهجين يعني أن يلقح نبات (صنف) نبات آخر مختلفا عنه في التعبير في صفة أو عدد من الصفات، والنباتات (الذرية) الناتجة عن التهجين التي تحتوي علي الصفات المطلوبة تنتخب في جيل الانعزال (الجيل الثاني حتى الجيل السادس)ثم تكبر حبوب هذه النباتات المنتخبة وتقيم لكي تصبح صنفا جديدا (المقري،2000).

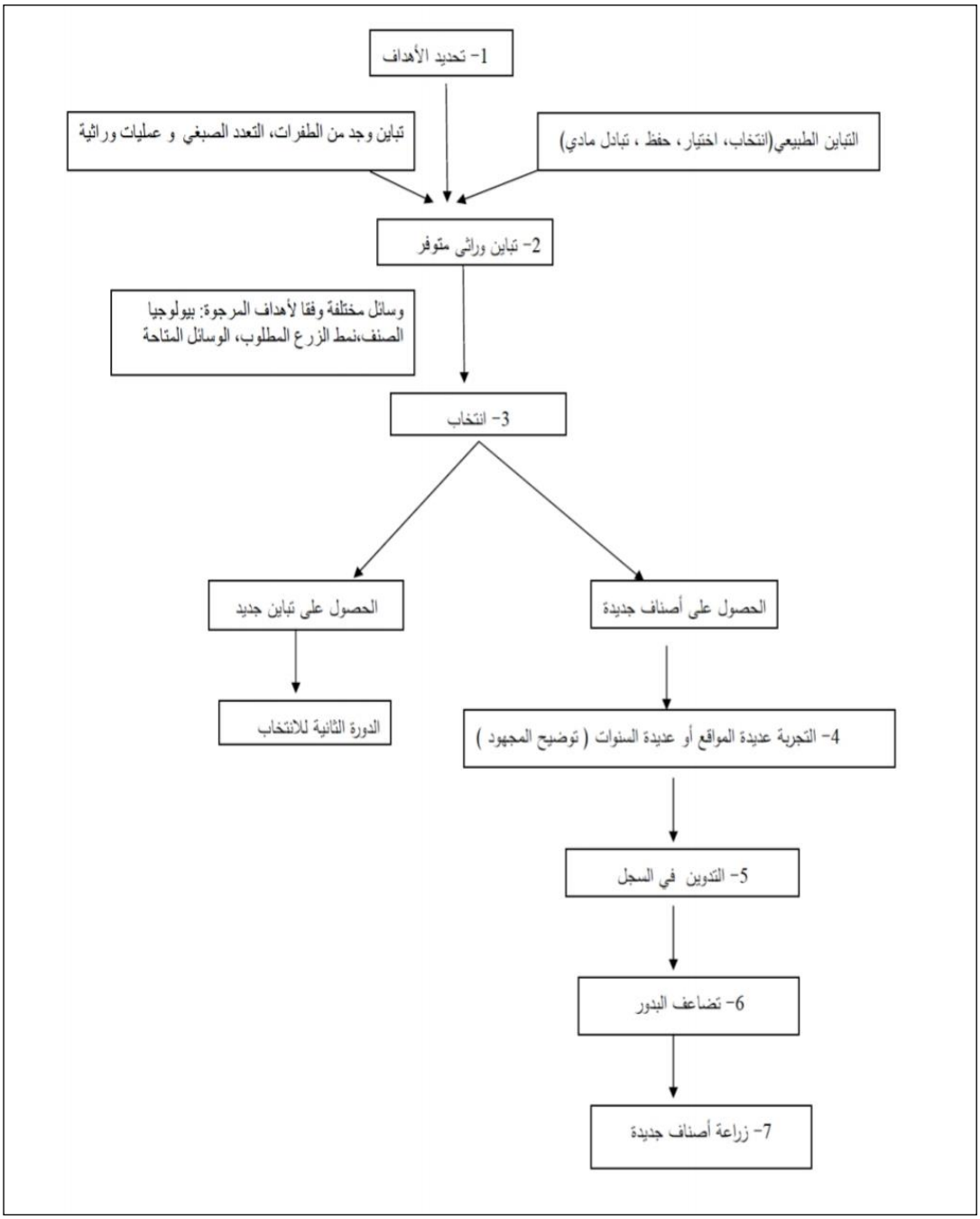
2 .9- أنواع التهجين

1.2.9-التهجين بين الأنواع Hybridation interspécifique

تلقيح نوع معين مع نوع أخر تتراوح نتائج التهجين بين الأنواع بين الفشل التام في الحصول علي أية بذور من التهجين إلي النجاح التام في الحصول علي بذور من تلك التهجينات و هناك عدم التوافق في بعض الحالات تمنع التهجين بين الأنواع من بينها:

- فشل حبوب اللقاح من الإنبات على مياسم أزهار الأنواع الأخر.
- فشل أنبوبة اللقاح من النمو داخل قلم الأنواع الأخرى.

- فشل حدوث عملية الإخصاب.
- فشل اللاقحة من النمو إلى بذرة.



شكل 14: خطة تحسين النبات(Grignac ,1986).

2.2.9- التهجين داخل النوع Hybridation intraspécifique

هو التهجين بين أصناف النوع الواحد وهي الناتجة عن التهجين الاصطناعي لصنفين تكون الصفات المختارة عند كلا الأبوين، ويركز اختيار الآباء علي قاعدتين أساسيتين هما:

- الحصول على أباء نقية وثابتة أين تكون مختلف الخصائص معروفة وجيدة.
- اختبار أحد الآباء من بين العشائر المحلية الأكثر مقاومة لظروف الوسط (Demarly et Sibi, 1989).

9. 3 - قوة التهجين

في 1914 عرف Shull قوة التهجين علي أنها زيادة الشدة أو القوة من حيث الطول، الخصوبة، سرعة النمو و مقاومة الأمراض و الحشرات أو الأخطار الجوية بكل أنواعها، تبديه العضويات الناتجة عن طريق التهجين بين الأفراد الأبوية التي اشتقت منها.تكون الآباء أثناء التهجين مختلفة يمكن أن تكون من سلالة تحمل نفس الصبغيات Homozygotes، أو تكون
عشيرة (عند النباتات ذات التكاثر الخضري) ، أو من سلالة مختلة في عدد الصبغيات Hétérozygotes . كذلك قيمة الهجين لا تكون نفسها وذلك حسب طبيعة الآباء (Gallais, 2009) .

9 .3. 1 - تفسير ظاهرة قوة الهجين

تم تفسير قوة الهجين بنظريتين هما:

- **نظرية السيادة LA dominance**

تفسر ظاهرة الهجين بأنها تنشأ عن جميع المورثات السائدة المفضلة من الأبوين في الهجين حيث أن المورثات المفضلة في النمو و القوة هي مورثات سائدة والمورثات الضارة هي المورثات المتنحية ولهذا فان المورثات السائدة في أحد الآباء تكمل المورثات السائدة في الأب الثان يإضافة الي هذه المورثات السائدة تخفي الأثر الضار للمورثات المتنحية الموجودة في أي من الأبوين.

- **نظرية السيادة المتفوقة Super dominance**

فهي تنص أن الخليط الوراثي يكون متفوقا عن الأصل حيث أن النباتات الأكثر قوة وإنتاجية هي التي تملك عدد أكبر من المورثات الخلطية أي أن الهجين الخليط وراثيا A_1A_1 في قوة النمو و الإنتاجية عن أبويه الأصليين A_1A_1 أو A_2A_2.

لا توجد أي دلائل أو إثباتات علي تفضيل نظرية السيادة أو نظرية السيادة المتفوقة نظرا لأن أصحاب النظريتين المؤديتين لهما لم يعطيا دليلا قاطعا أو دليلا ضعيفا علي تأكيد أو بطلان النظريتين و لهذا فإن الاعتقاد السائد أن النظريتين يمكن أن تعملا معا علي تفسير ظاهرة قوة الهجين(المقري ,2000).

نظرا للتنوع الحيوي الكبير في الكائنات الحية وخاصة النباتية منها وتسابق الدول لتحسين النباتات بغية تحقيق الاكتفاء الذاتي، زيادة الانتاج و استنباط أنواع جديدة، أنشأت المنظمة العالمية لحماية الاستنباطات النباتية U.P.O.V التي تعمل على تشجيع الاستنباط وحمايته وذلك بوضع بطاقات وصفية لتقييم هذه الاستنباطات النباتية الجديدة.

10- الاتحاد الدولي لحماية المستنبطات النباتية .U.P.O.V

هو منظمة حكومية دولية مقرها في جنيف، سويسرا. تأسست عام 1961 بموجب الإتفاقية الدولية لحماية الأصناف النباتية الجديدة (The U.P.O.V. convention). تتمثل مهمة المنضمة الأساسية في بناء نظام فعال لحماية الأصناف النباتية بهدف تشجيع و دعم استنباط و تطوير أصناف جديدة لصالح المجتمع حيث تعد الأصناف المحسنة عنصرا ضروريا و فعالا للغاية في التحسين الكمي والنوعي لإنتاج الغذاء و الطاقة المتجددة و المواد الخام.(https://www.upov.int)

1.10- أهمية دراسة خصائص U.P.O.V

- يعتبر الوصف الدقيق للأصناف النباتية بمثابة شرط أساسي لحماية هذه الأصناف من القرصنة الوراثية خصوصا اذا تم ادخالها الى العديد من الدول المجاورة لبلد نشاته.
- زيادة أنشطة التربية.
- زيادة توافر الأصناف المحسنة.
- زيادة عدد الأصناف الأجنبية الجديدة التي تساهم في تشجيع التطوير.

الجزء التطبيقى

I .الوسائل و طرق العمل

1- المادة النباتية

تتمثل المادة النباتية في ستة أصناف من القمح الصلب، صنفان محليان من أصناف المناطق الشمالية (مبينان في الجدول رقم I)، و منها أربعة منها هي أنماط وراثية لأصناف محلية خاصة بالواحات يرمز لها بـ و التي تم جلبها من واد سوف من طرف الأستاذ بلحبيب عبد الحميد في سنة 2020 وهي مستغلة في تجارب مخبر تثمين الموارد الوراثية النباتية بجامعة الإخوة منتوري.قسنطينة. .

جدول.III:الأصناف المدروسة

اسم الصنف بالعربية	اسم الصنف بالفرنسية	الأصل الجغرافي
جناح الخطايفة	Djnah khetaifa	الجزائر / تونس
قمقوم الرخام	GGR	الجزائر(تيارت)

2 - تنفيذ التجربة

2. 1- مكان تنفيذ التجربة

أجريت التجربة بالبيت الزجاجي بمجمع شعاب الرصاص وبمخبر تثمين الموارد الوراثية النباتية بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة خلال الموسم الدراسي2020_2021 تحت ظروف نصف مراقبة.

شكل15 :صورة للبيت الزجاجي الذي نفذت فيه التجربة .

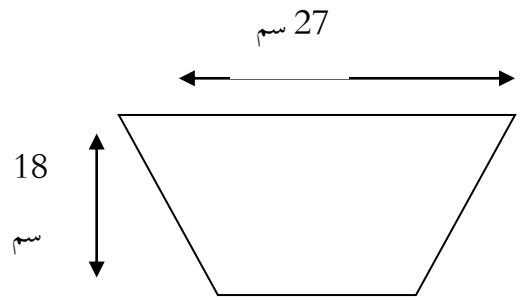
2.2- التربة

استعملنا في التجربة تربة زراعية تم جمعها من دائرة النحل سابقا بمجمع شعب الرصاص وذات الخصائص الموضحة في الجدول التالي :

جدول IV: الخصائص الكيميائية والفيزيائية والطبيعية للتربة (بولعراس ،2016)

الصفات الفيزيائية							صفات طبيعية			قوام التربة
pH	ملوحة (ملي موز)	كربونات كلية(%)	كربونات فعالة(%)	بيكربونات (ملي مكافئ/ل)	كلور (ملي مكافئ/ ل)	رمل خشن	رمل ناعم	سلت	طين (%)	طينية خفيفة
7.72	2.5	20	7.5	0.5	0.5	5.81	6.76	19.7	67.4	

بعد تصفية التربة وتنقيتها وتجانسها وضعت في أصص ذات الأبعاد التالية 27 سم و 18 عرضا و 19 عمقا وزنها 8700غ والشكل التالي يوضح ذلك .



شكل16 : الأصص المستعملة في عملية الزرع.

3.2-الزرع

قمنا باختيار البذور السليمة وزراعتها بمعدل 4 مكررات للتهجين ومكررين لمتابعة النبات لتحديد الخصائص الفينولوجية والمورفولوجية و الفيزيزلوجية(U.P.O.V).

تم زرع 8 بذور في كل أصيص تطبيقا لكثافة الزرع المعروفة أي 250 حبة / م ² وباستعمال القاعدة الثلاثية نجد:

مساحة الإصيص هي : 27 سم x 18 سم = 486سم²

ومنه لدينا :10000 سم² ⟵ 250 حبة

460 سم ² ⟵ Y

ومنه نجد Y = 486 x 250 / 10000 = 12,15 حبة إصيص.

نظرا لحجم الاصيص المحدودة فانه يتم زراعة 08 بذور في كل اصيص , اجل عملية التصالب يجب توافق فترة الإزهار عند الأصناف المعنية ولذلك تم الزرع على مرحلتين :

زرع الأصناف المتأخرة أولا بتاريخ 2020\11\30 ثم زرع الأصناف المبكرة يوم 2020\12\15

والمخطط التالي يوضح تصميم التجربة داخل البيت الزجاجي

جدول V :مخطط الزرع لدراسة خصائص .U.P.O.V

جدول VI : مخطط الزرع لعملية التصالب .

D4	D4	D4	D4
D3	D3	D3	D3
D2	D2	D2	D2
D1	D1	D1	D1
GGR	GGR	GGR	GGR
DK	DK	DK	DK

3- متابعة النبات

تمت متابعة النبات بشكل مستمر طوال مدة التجربة وقمنا بنزع الأعشاب الضارة في كل مرة بعد ظهورها بالإضافة الى السقي و التسميد .

1.3 - السقي

تم سقي النبات بماء الحنفية حيث سقي مرة واحدة في الأسبوع من الزرع حتى مرحلة الإشطاء بمعدل 200مل ،بعدها مرتين في الأسبوع بمعدل 200 مل من مرحلة الصعود حتى الاسبال نظرا لزيادة الكتلة الحيوية للنبات وبعدها حتى النضج بثلاث مرات في الأسبوع بمعدل 400 مل في كل مرة .

2.3- التسميد

قمنا بعملية التسميد العضوي يوم 2020\02\08.باستعمال مادة عضوية منحلة بوزن 100غ لكل إصيص.

الشكل 17:عملية إضافة السماد العضوي .

4.3-معالجة الأصناف ضد الفطريات

بعد بداية ظهور أعراض الأمراض الفطرية على النبات تمت معالجته بمادة Acanto–plus وهو مبيد فطري لمركز مستحلب بيكوكسييتروبين Picocxystrobine و سيبروكوزازول Cyproconazole. (الملحق رقم01)

4-القياسات المتبعة

1.4- الدورة الفينولوجية

قمنا بتتبع مختلف مراحل الدورة الفينولوجية حسب مخطط soltner (2005) بداية من البروز إلى غاية النصج.

الزرع ← البروز ; الزرع ← الإشطاء ; الزرع ← الصعود; الزرع ← الانتفاخ;

الزرع ←الإسبال ; الزرع ← الإزهار ; الزرع ←الإمتلاء ; الزرع ← النضج .

4. 2- تصميم بطاقات وصفية للخصائص المدروسة

قمنا بدراسة الخصائص المختلفة لكل صنف حسب ما تنص عليه المنظمة العالمية لحماية المستنبطات النباتية الخصائص U.P.O.V و المدونة في الجدول في الملحق02.

3.4- القياسات المورفولوجية

4. 3. 1 - خصائص الإنتاجية

- **الإشطاء الخضري**

يحدد بحساب عدد الإشطاءات الخضرية من ظهور أول شطأ دون إحتساب الفرع الرئيسي.

- **الإشطاء السنبلي**

يحدد بحساب عدد الإشطاءات التي تحولت إلي سنابل دون احتساب سنبلة الفرع الرئيسي.

- **عدد السنابل في المتر المربع**

يحدد بحساب عدد السنابل في مساحة الإصيص ويتم تأويلها باستعمال القاعدة الثلاثية للحصول علي عدد السنابل في المتر المربع بالطريقة التالية :

عدد السنابل في المتر المربع= عدد السنابل في الإصيص / مساحة الإصيص بالمتر المربع.

عدد السنابل في الاصيص قم نطبق القاعدة الثلاثية

عدد السنابل في المتر المربع

- **عدد حبوب في السنبلة**

نقوم بحساب عدد الحبات في كل سنبلة بمعدل ثلاث خمس تكرارات لكل صنف (خمس سنابل)

- **تراص السنبلة**

$$\frac{\text{عدد السنيبلات}}{\text{طول السنبلة}}$$

- **تقدير الكلوروفيل في الورقة الأخيرة**

تم تقدير الكلوروفيل الكلي في الورقة العلم بواسطة SPAD في ثلاث مكررات مباشرة في البيت الزجاجي.

شكل18 : جهاز قياس الكلوروفيل SPAD .

- **مساحة الورقة العلم**

تم قياس مساحة الورقة الأخيرة باستعمال جهاز قياس الورقة(بالسنتمتر مربع.)

شكل 19: جهاز قياس مساحة الورقة.

- **وزن الألف حبة**

نقوم بوزن 10 حبات X100 لنتحصل على وزن الألف حبة بالغرام.

- **المردود**

يتم تقدير المردود بالمعادلة التالية: (عدد السنابل في المتر مربعx عدد الحبوب في السنبلة x وزن الألف حبة)/1000

2.3.4-خصائص التأقلم

- **طول النبات**

يقاس طول النبات من سطح تربة الإصيص إلي آخر السفاة باستعمال مسطرة مدرجة (بالسنتمتر).

- **طول عنق السنبلة**

يحدد من أخر عقدة إلي قاعدة السنبلة (بالسنتمتر) .

- **طول السنبلة مع السفاة**

يقاس من قاعدة السنبلة إلي آخر السفاة في(بالسنتمتر.)

- **طول السنبلة دون السفاة**

يقاس من قاعدة السنبلة إلي آخر سفاة في(بالسنتمتر) .

- **عدد العقد**

يحدد بحساب العقد في ساق النبات.

5-عملية التصالب

تمت هذه العملية في بداية مرحلة الإسبال بالنسبة للأصناف المبكرة (D3) ، الذي تبين فيما بعد تبين أنه صنف من أصناف القمح اللين . قمنا بعملية الصالب بين الصنف D4 و الصنف D3 يوم 15 افريل الى غاية 18 افريل.اما بالنسبة للأصناف المتأخرة كانت عملية التصالب بتاريخ 2021/05/03.

يبين الجدول رقم VIIجميع التصالبات التي تم إنجازها، كما يبين الشكل رقم 19 الأدوات المستعملة في عملية التهجين و المتمثلة في: مقص ، ملقط ، ماسك ، أكياس حافظة.

جدولVII : الهجن المستعملة في عملية التصالب

الهجن	
♀	♂
GGR	D1
GGR	D2
GGR	D4
DK	D2
DK	D4
D3	D4
D4	D3

شكل 20: الأدوات المستعملة في عملية التهجين.

1.5- مراحل عملية التصالب Différentes étapes du croisement

تتمثل في مرحلتين اساسيتين وكل مرحلة تتضمن عدة خطوات

المرحلة 1 :عملية الإخصاء / التأنيث Castration والتي تتلخص في الخطوات التالية المرفقة بالصور لكل خطوة .

أ- اختيار السنبلة في بداية الإسبال.

ب- عملية التخفيف وذلك ب :

- نزع السنيبلات القاعدية والقمية لكونها عقيقة في غالب الاحيان .

شكل 21: صورة تبين نزع السنيبلات القمية و القاعدية .

- نزع الأزهار الوسطية لكل سنيبلة بهدف تخفيف الازهار .

شكل 22: نزع الأزهار الوسطية.

الشكل 23: قص ثلث العصفات

- نزع الأسدية الثلاث بملقط بحذر لتفادي الإلحاق الضرر بالمبيض.

شكل 24: عملية نزع الأسدية الثلاث.

- تغليف السنبلة المهيأة (الأنثى) بكيس ثم غلها بالماسك لحمايتها من حبوب اللقاح الخارجية مع تدوين تاريخ عملية التأنيث و إسم الصنف.

شكل 25: تغليف الزهرة الأنثى.

المرحلة 2 :عملية التأبير la pollinisation

تتم عملية التأبير من ثلاث ايام الى أسبوع بعد عملية التانيث ويرجع ذلك الى تحكم درجة الحرارة في هذه المدة فكلما زادت درجة الحرارة قصر عدد الأيام والعكس صحيح .

وتتم هذه العملية عبر الخطوات التالية :

أ- قص ثلث العصفات مع السفاة للسماح للأسدية بالاستطالة وتحرير حبوب اللقاح

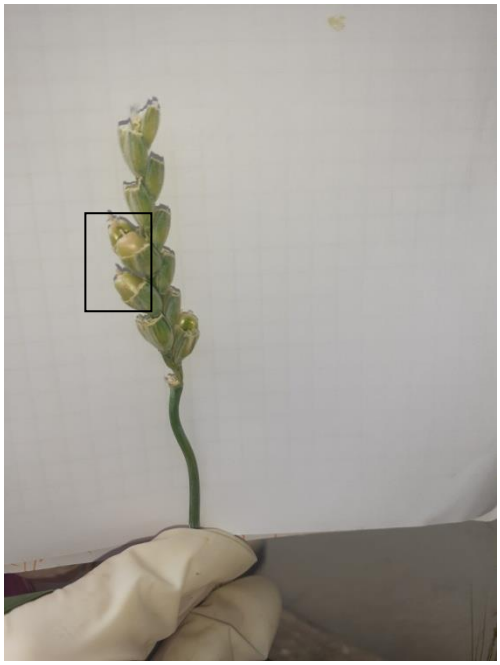
شكل 26: قص ثلث العصفات .

ب- إدخال السنبلة الخنثى (الذكر) مع السنبلة الانثى و مراعاة كونها في الأعلى.

ت- غلق الكيس بالماسك لمنع التلقيح الخارجي مع كتابة اسم الصنف الذكر وتاريخ عملية التابير بجانب اسم الصتف الانثى وفصلهما باشارة (X)

شكل 27: إدخال السنبلة الذكر مع الأنثى و غلق الكيس.

بعد اسبوع الى عشر ايام نقوم بفتح الأكياس الواقية لملاحظة مدى نجاح عملية التصالب



شكل 28 : بداية تشكل الحبة بعد عملية التابير .

II .الدراسة الإحصائية

تمت معاملة النتائج المتحصل عليها باستعمال برنامج Xcel.

استعمال (ANOVA Analyse de variance) لدراسة تحليل التباين بهدف دراسة الاختلاف ودرجة المعنوية للخصائص المدروسة.

III .النتائج و المناقشة

1. الدورة الفينولوجية

دورة حياة النبات من الزرع حتى النضج سمح لنا هذا بتحديد مدة كل مرحلة من مراحل الدورة الفينولوجية حسب النموذج المقترح من طرف Soltner في 1982 و2005 عندالقمح الصلب *Triticum durum* Desf.

انطلاقا من هذه الدورة لمختلف الأصناف المدروسة و المدونة في الجدول 31 و اعتمادا على تاريخ الإسبال (إسبال 50% من النباتات) الذي يستعمل كمؤشر دال على التبكير, تقسم الأصناف المدروسة على اساس .**U.P.O.V (2012)** إلى 3 مجموعات: مبكرة, متوسطة التبكير و متأخرة.

- **المجموعة الأولى**

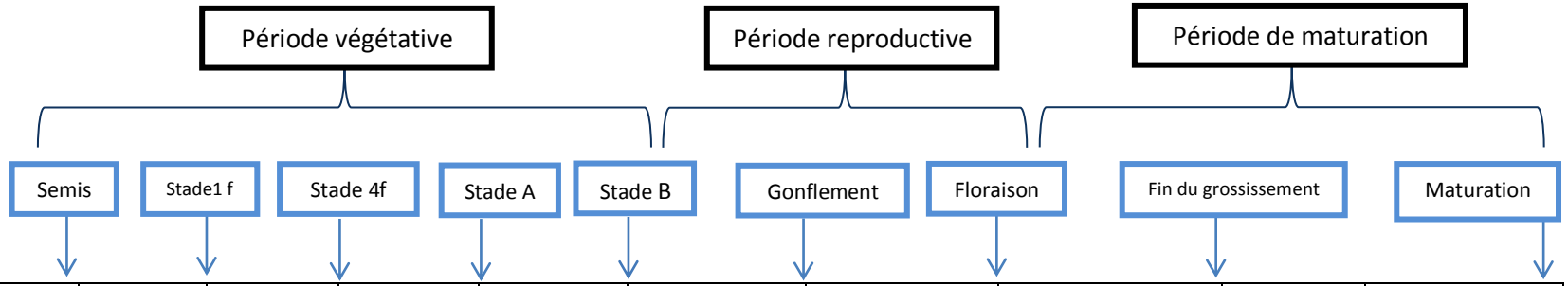
تشمل هذه المجموعة الأصناف متوسطة التبكير و تضم كل من: D3 بدورة حياة دامت 167 يوم, (خمس أشهر و 17 يوم) و D4 بدورة حياة دامت 170يوم (خمس أشهر و 20 يوم).

- **المجموعة الثانية**

تضم هذه المجموعة الأصناف المتأخرة الإسبال و التي تتميز بتأخر معتبر في دورة حياتها و تضم كلا من : D2 و الذي دامت دورته 185 يوم (6 أشهر و 5 أيام), GGR بدورة حياة دامت 193 يوم (6 أشهر و 13 يوم), و DK بدورة 194 يوم (6 أشهر و 14 يوم) ثم D1 بأطول دورة حياة والتي دامت 198 يومًا (6 أشهر و 28 يومًا)

من خلال تتبع الدورة الفينولوجية للأنماط الوراثية من قمح الواحات (D1.D2..) توصلنا الى انها أصناف متأخرة وهذا يعكس ما اعتمدناه في أول عملية الزرع باعتبارها أصناف مبكرة بالإضافة إلى كون صنف D3 ظهر من نوع القمح اللين .وهذا ما أضاف لي تجربتنا نوعا من التميز بعد القيام بعملية التصالب بين النوعين قمح صلب X قمح لين.

جدول **VIII**: مخطط مدة مراحل دورة حياة النبات لأنماط القمح الصلب



	Valeur Soltner	**15 à 20 jours**	**15 à 30 jours**	**30 à 60 jours**	**25 à 50 jours**	**28 à 30 jours**	**32 jours**	**15 à 25 jours**	**08à 10 jours**	
Espèces	génotype	Levée		Début tallage	Plein tallage	Montaison	Epiaison-fécondation	Grossissement du grain	Maturation	
T. durum	GGR	15	38	50		47	12	13	18	193 jours
	DK	14	39	57		40	12	13	19	194 jours
	D1	20	45	58		26	18	18	13	198 jours
	D2	12	52	41		25	18	15	22	185 jours
	D3	11	54	30		10	21	22	19	167 jours
	D4	13	50	30		13	25	17	22	170 jours

2.تصميم البطاقات الوصفية U.P.O.V.

جدول IX : الخصائص المقدرة حسب U..P.O.V. 2012 لأصناف القمح الصلب

code	الخصائص	(niveaud'expression) مستوى التعبير					
		GGR	DK	D1	D2	D3	D4
1	غمد الرويشة: صبغة الأنتوسيان	–	–	–	–	–	–
2	النبات: قوام الإشطاء	3	3	3	3	5	3
3	النبات: تدلي الورقة الأخيرة في تكرارات النبات	1	5	1	1	1	1
4	فترة الإسبال	7	7	7	5	3	3
5	الورقة الأخيرة: صبغة الانتوسيان في الأذينات	1	3	1	1	1	1
6	الورقة الأخيرة: الطبقة الشمعية الموجودة في الغمد	5	5	9	9	9	9
7	الورقة الأخيرة: الطبقة الشمعية الموجودة على السطح السفلي للورقة الأخيرة	5	3	3	5	9	3
8	الساق: شدة تزغب العقدة الأخيرة	5	1	3	3	3	3
9	الساق: الطبقة الشمعية الموجودة على عنق السنبلة	3	3	7	7	5	9
10	السنبلة: الطبقة الشمعية الموجودة على السنبلة	1	3	7	7	5	7
11	النبات: الطول	7	7	7	7	3	3
12	السنبلة: توزيع السفا	4	4	4	4	2	4
13	السنبلة: طول السفا مقارنة بطول السنبلة	3	3	3	3	1	3
14	االقنبعةالسفلية:الشكل	3	2	2	1	3	2
15	القنبعة السفلية: شكل الكتف	1	3	3	2	3	1
16	القنعة السفليـة: عرض الكتف	3	3	5	3	5	3

17	القنبعة السفلية: طول المنقار	7	7	3	7	5	7
18	القنبعة السفلية: إنحناء المنقار	1	3	5	3	5	1
19	القنبعة السفلية: تزغب الوجه الخارجي	9	9	9	1	1	9
20	Paille: سمك الجدار البرنشيمي	1	5	3	2	1	1
21	السفا: اللون	4	4	4	1	1	1
22	السنبلة: طول السنبلة مفصولة عن السفا	7	7	5	5	7	5
23	السنبلة: لون السنبلة	1	3	1	1	1	1
24	السنبلة: تراص السنبلة	5	5	7	5	5	5
25	الحبة: طول الزغب الطرفي للحبة	5	5	1	1	1	3
26	الحبة: شكل	3	2	3	3	1	3
27	الحبة: التلون بالفينول	–	–	–	–	–	–
28	فترة النمو	1	1	1	1	1	1

النتائج المتوصل إليها من خلال دراسة خصائص ال .U.P.O.V أبرزت وجود تنوع حيوي كبير بين الأصناف المدروسة، سواء كان ذلك في خصائص التأقلم أو خصائص الإنتاجية.

دونت النتائج المتحصل عليها في أعمدة بيانية وجداول لكل من القياسات المورفولوجية لخصائص الإنتاج والتأقلم لمختلف أصناف القمح الصلب *Triticum durum* Desf.

3.خصائص الإنتاجية

3. 1-الإشطاء الخضري و الإشطاء السنبلي

من خلال الشكل 29 يتضح لنا وجود تباين في الاشطاءات الخضرية والاشطاءات السنبلية حيث تظهر نتائج الإشطاء الخضري و السنبلي المتحصل عليها في وجود اختلاف بين أصناف القمح الصلب في هاتين الصفتين, حيث سجلنا أعلى قيمة للإشطاء الخضري عند الصنف D3 بقيمة 2 يليه D4 بقيمة 1.83 ثم كل من GGRو D1 و D2 بقيمة 0.83 ثم الصنف DK الذي سجل أدنى قيمة 0.50.

بين تحليل ANOVA (ملحق03) أن الفرق في نتائج الإشطاء الخضري المتحصل عليها كان غير معنوي، $F(2.53)=1.08, P>0.05$.

بالنسبة للإشطاء السنبلي فقد تباينت هذه النتائج بين أعلى قيمة سجلت عند الصنف D3 بعدد إشطاءات قدر بـ1.33 ثم الصنف D4 بقيمة 0.83 ثم الصنف D2 بقيمة 0.33 ثم الأصناف D1 و GGR وDK التي لم نسجل فيها أية إشطاءات سنبلية.

بين تحليل ANOVA (ملحق03) وجود فرق معنوي في نتائج الإشطاء الخضري لمختلف أصناف القمح الصلب المدروسة، $F(2.53)=5.84, P<0.05$.

تعتبر الإشطاءات السنبلية مؤشرًا هاما لكمية الإنتاجية في أصناف القمح لذلك يعد دراسة هذه الصفة أهم العوامل في عملية الإنتقاء و التحسين الوراثي.

- **مقارنة النتائج :**

_ الاشطاء الخضري

كانت نتائجنا مقاربة لما تحصلت عليه غناي (2019) حيث قدرت الإشطاء السنبلي لكل من DK ب 0.5; GGR ب 0.92 .

_ الإشطاء السنبلي

توافقت نتائجنا مع نتائج غناي (2019) و التي لم تسجل أية إشطاءات سنبلية بالنسبة لGGR و DK.

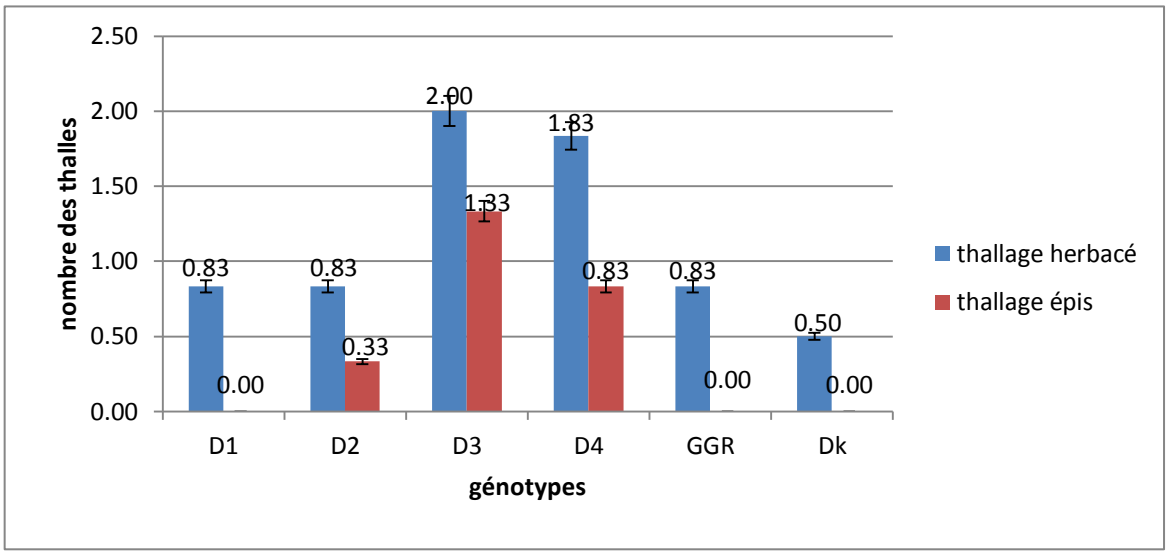
- **تفسير النتائج :**

فسر (Mossaad *et al* 1995). ,أن الإجهاد المائي في مرحلة الاشطاء يؤدي إلى التقليل من عدد الاشطاءات وهو ما يؤثر سلبا على الأصناف متوسطة أو قليلة الاشطاء، فينخفض عدد السنابل . أما في الأصناف قوية التفرع، حدوث تلف للأفرع يشجع التغذية الجيدة للسيقان التي تحمل سنابل والنتيجة هي ارتفاع الإنتاج الحبي، في حين أظهر (1978) ,Gallagher et Biscoe أنه ليست جميع الأفرع تنتج سنابل في القمح، وأن الكثير منها يتلف ويموت قبل مرحلة الإزهار.

وظاهرة الاشطاء من الاعجاز العلمي في القران لقوله تعالى ''مثل اللذين ينفقون اموالهم في سبيل الله كمثل حبة انبتت سبغ سنابل في كل سنبلة مائة حبة والله يضاعف لمن يشاء والله واسع عليم ''

(سورة البقرة .الاية 261)

وقال ايضا في سورة الفتح : ''....كزرع اخرج شطاه فازره..... ''(الاية 29)



شكل29 : متوسط الإشطاء الخضري و السنبلي .

2.3 -نسبة تحول الإشطاء الخضري إلى إشطاء سنبلي

يبن الجدول X النسبة المئوية لتحول الإشطاء الخضري إلى اشطاء سنبلي لأصناف القمح الصلب المدروسة و التي تراوحت من أكبر نسبة عند الصنف D3 بنسبة قدرت بـ66.67% يليها الصنف D4 بنسبة .45.45% ثم الصنف D2 بنسبة قدرت بـ .40%. أما بقية الأصناف فلم تسجل أي نسبة تحول الإشطاءات الخضرية إلى اشطاءات سنبلية و تضم كلا من D1 و GGR و DK.

نلاحظ تغير النسبة المئوية لتحول الاشطاء الخضري الى اشطاء سنبلي ويعود هذا السبب إلى كون هذه الصفة وراثية بالإضافة إلى الظروف المناخية وتغير درجة الحرارة حسب ما ذكره Belaribi (1984).

وللاشطاء أهمية كبيرة في التعبير عن الانتاج ولكن اذا لم يتحول الاشطاء الى اشطاء سنبلي لم تكن له قيمة كبيرة في الانتاج وكانت له قيمة اخرى علفية فقط.

جدولX : نسبة تحول الإشطاء الخضري إلى إشطاء سنبلي

الأصناف	الإشطاء الخضري	الإشطاء السنبلي	النسبة المئوية للتحول
D1	0,83	0,00	%0,00
D2	0,83	0,33	%40,00
D3	2,00	1,33	%66,67
D4	1,83	0,83	%45,45
GGR	0,83	0,00	%0,00
DK	0,50	0,00	%0,00

3.3 - عدد السنابل في المتر المربع

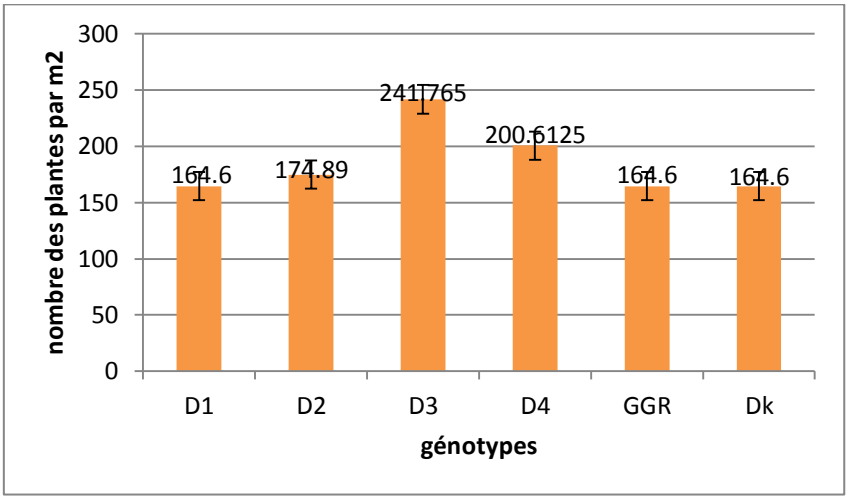
يبين الشكل 30 متوسط عدد السنابل في المتر المربع لأصناف القمح الصلب المدروسة. نلاحظ تباين هذه القيم بين مختلف الأصناف من أعلى قيمة سجلت لدى الصنف D3 بقيمة 241.76 سنبلة/م² يليه الصنف D4 بقيمة 200.61 سنبلة/م² ثم الصنف D2 بقيمة 174.89 سنبلة/م² ثم أدنى قيمة سجلت عند كل من D1 و GGR وDK بمعدل 164.6 سنبلة/م² .

بين تحليل ANOVA (ملحق03) وجود إختلاف معنوي في عدد السنابل في المربع لأصناف القمح الصلب المدروسة، $F(2.62)=8.40, P<0.05$.

يرتبط عدد السنابل في المتر مربع بكثافة الزرع وبعدد الاشطاءات المتشكلة بشكل كبير حيث أن النباتات القادرة على إنتاج إشطاءات سنبلية بعدد أكبر تنتج عدد سنابل أكبر في المتر المربع و هو ما بينه اختبار الترابط بين عدد الإشطاءات السنبلية و عدد السنابل في المتر مربع .

- **مقارنة النتائج :**

كانت نتائجنا مماثلة لما تحصلت عليه غناي (2019) بمعدل 164.61 سنبلة/م² بالنسبة لصنفين GGRو DK .



شكل 30: متوسط عدد السنابل في m^2.

4.3.عدد الحبوب في السنبلة

يبين الجدول XI متوسط عدد الحبوب في السنبلة عند أصناف القمح الصلب المدروسة. نلاحظ وجود تباين في قيم عدد الحبوب بالسنبلة الخاصة بكل صنف حيث سجلت أعلى قيمة عند الصنف D4 بعدد 36.5 حبة يليه DK بـ30 حبة في السنبلة، D1 بـ28 حبة، D2 بـ 26.5 حبة، GGR بـ24 حبة ثم أخيرًا D3 الذي سجل أدنى قيمة بمعدل 23 حبة في السنبلة. بين تحليل ANOVA (ملحق03) أن هذه الفروقات في عدد الحبوب في السنبلة بين أصناف القمح الصلب هي جد معنوية ، $F(2.62)=31.17, P<0.05$.

جدول XI : متوسط عدد الحبات في كل سنبلة

الصنف	عدد الحبات في كل سنبلة				المتوسط
D1	30	28	26	28	28
D2	27	26	28	25	26.5
D3	23	23	24	22	23
D4	35	37	36	38	36.5
DK	32	30	30	28	30
GGR	24	22	26	24	24

بينت هذه النتائج وجود تنوع حيوي في خاصية عدد الحبات في السنبلة داخل الأصناف المدروسة

- **مقارنة النتائج**

كانت نتائج متوسط عدد الحبوب في السنبلة أقل مما تحصلت عليه غناي (2019) حيث قدر متوسط عدد الحبوب في السنبلة عند كل من DKو GGR ب32.4 و 27.25.

- **تفسير النتائج**

اعتبر(2002)Hamad ان عدد الحبوب في السنبلة يرتبط بشدة خصوبة السنابل كما اشار Debak et al (1996) و (2002) Fowler الى تاثر هذه الخاصية بعوامل الاجهاد المائي والجفاف

5.3. وزن الألف حبة

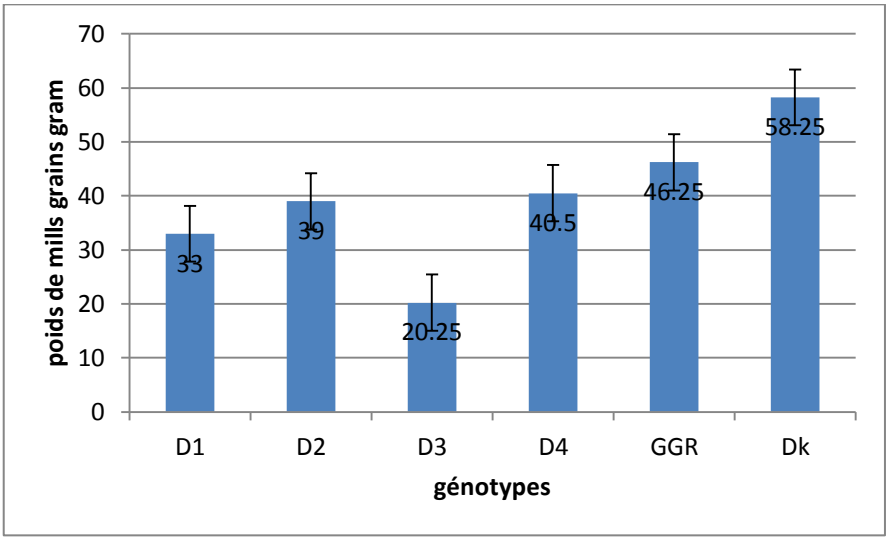
يبين الشكل 31 متوسط وزن الألف حبة عند أصناف القمح الصلب المدروسة. نلاحظ وجود تباين كبير في قيم وزن الألف حبة المسجلة حيث سجلنا أعلى قيمة عند الصنف DK بقيمة قدرت بـ 58.25غ يليه GGR بـ46.25غ ، ثم D4 بوزن 40.5 غرام، D2 بـ 39 غرام، D1 بـ 33 غرام ثم أخيرًا D3 الذي سجل أدنى قيمة بـ20.25 غرام. نلاحظ أيضا من النتائج أن أصناف المناطق الشمالية DK و GGR تفوقت بشكل ملحوظ على الأصناف الصحراوية في خاصية وزن الألف حبة.

_ بين تحليل ANOVA (ملحق03) أن الفرق في وزن الألف حبة بين الأصناف هو فرق جد معنوي، $F(2.77)=297.60$ $P<0.05$.

يعد وزن الألف حبة أحد مؤشرات المردود المهمة التي تربطها علاقة بحجم و امتلاء الحبوب.

- **مقارنة النتائج :**

بمقارنة نتائجنا مع نتائج غناي (2019) وجدنا أنها مختلفة حيث كان وزن الألف حبة عند الصنف GGR الذي تحصلنا عليه أقل مما تحصلت عليه غناي و الذي قدرته بـ50.30 غرام في حين كان وزن الالف حبة عند الصنف DK أكبر من القيمة التي تحصلت عليها والتي قدرتها بـ 50.70 غرام.



شكل31: متوسط وزن الألف حبة.

6.3. تراص السنبلة

يبين الجدول XII متوسط تراص السنبلة عند أصناف القمح الصلب المدروسة. سجلنا أكبر قيمة لتراص السنبلة عند الصنف D1 قدرت بـ 3.54 يليه D2 بقيمة 2.99، ثم GGR بقيمة2.79 ثم DK بقيمة 2.74 ثم D4 و D3 بقيم متقاربة قدرت بـ2.66 و 2.60 على التوالي. بين تحليل ANOVA (ملحق03) أن الفرق في قيم تراص السنبلة بين الأصناف المدروسة هو فرق معنوي ، $F(2.62)=8.12$, $P<0.05$.

جدول XII : متوسط تراص السنبلة

الصنف	عدد السنيبلات	طول السنبلة	تراص السنبلة
D1	16,67	4	3,66
D2	12,67	4,16	2,99
D3	19,67	7,73	2,60
D4	17,33	6,6	2,66
DK	15,33	5,83	2,79
GGR	18,00	6,23	2,74

- **تفسير النتائج :**

حسب (1993) Simane *et al* . ,فإن عدد الحبوب في السنبلة يشارك بشكل مباشر في مردودية القمح.وخاصية تراص السنبلة مهمة للتأقلم مع الصقيع حيث ذكر (1974) Marcellos, بأنها خاصية مصدرها وراثي تساهم في تأقلم النبات مع الصقيع في مرحلة الإزهار، حيث يعمل التراص على حماية الأعضاء التكاثرية من التعرض لدرجات الحرارة المنخفضة.

7.3.محتوى الكلوروفيل في الورقة العلم

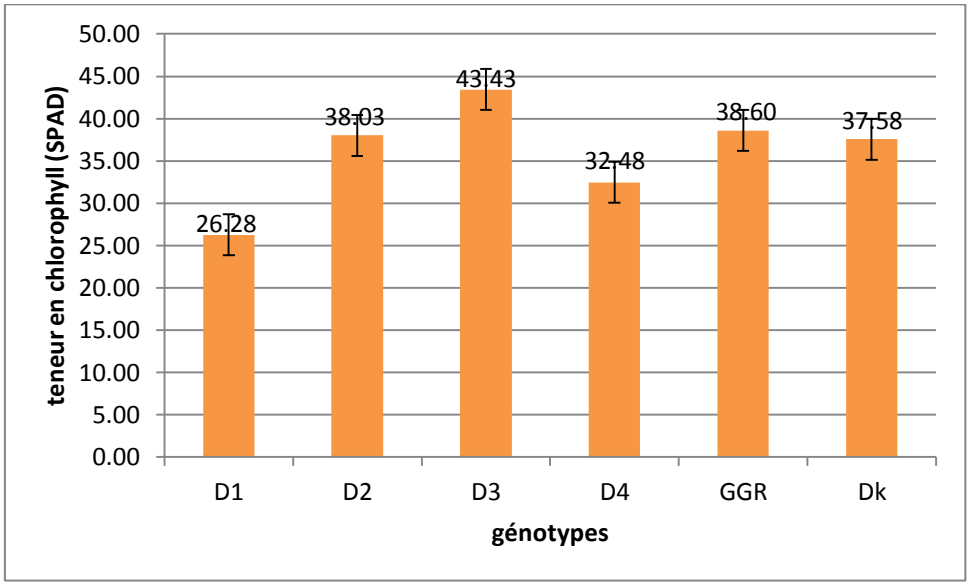
يبين الشكل32 متوسط محتوى الكلوروفيل في الورقة العلم لأصناف القمح الصلب المدروسة, حيث تراوحت قيمه بين 43.43 SPAD عند الصنف D3 كأعلى قيمة يليه GGR بقيمة 38.60 SPADثم D2 بقيمة 38.03 SPAD ثم DK بقيمة SPAD37.58 ثم D4 بقيمة SPAD32.48 و أخيرا D1 بأدني قيمة قدرت بـ 26.28 SPAD.

بين تحليل ANOVA (ملحق03) أن الفرق في محتوى الكلوروفيل بين الأصناف هي فروقات معنوية ، $F(2.62)=3.02$ $P<0.05$.

مقارنة النتائج :

كانت نتائجنا مقاربة لما تحصلت عليه غناي (2019) في الصنف DK والذي وصلت فيه قيمة محتوى الكلوروفيل لـ38 SPAD في حين سجلنا إنخاضا في محتوى الكلوروفيل في الصنف GGR مقرانة بما سجلته غناي و الذي قدرته بـ45 SPAD .

يلعب الكلوروفيل الخاص بالورقة العلم دورا مهما في تعبئة المدخرات خلال مرحلة الإمتلاء حيث يعتبر باعتباره المسؤول عن عملية التركيب الضوئي.



شكل 32: محتوي الكلوروفيل في الورقة العلم.

8.3.مساحة الورقة العلم

يوضح الشكل33 متوسط مساحة الورقة العلم لمختلف أصناف القمح الصلب المدروسة بالسم².

تراوحت المساحة الورقية عند هذه الأصناف من أعلى قيمة سجلت عند الصنف D4 بمساحة 39.16 سم² تلاه DK و GGR اللذان سجلا قيما متقاربة قدرت بـ 35.75 و 35.23 سم²على التوالي، ثم D2 بمساحة قدرت بـ29.64 سم²، ثم D1 بمساحة 23.32 سم²، و أخيرا الصنف D3 و الذي سجل أصغر مساحة ورقية قدرت بـ21.85 سم².

بين تحليل ANOVA(ملحق03) أن الفرق في مساحة الورقة العلم بين الأصناف المدروسة هو فرق معنوي، $F(2.77)=11.09, P<0.05$.

مقارنة النتائج :

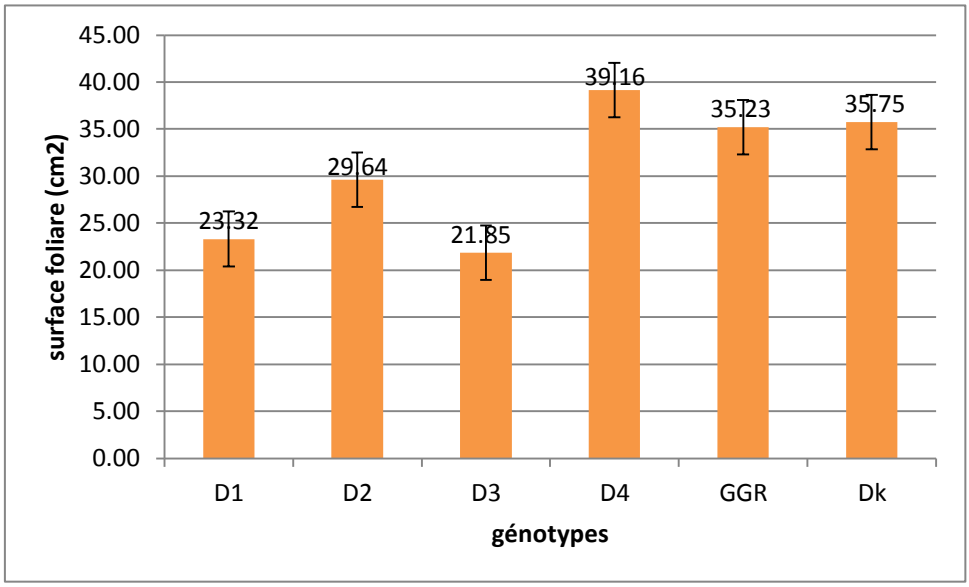
كانت نتائجنا مقاربة بشكل كبير لما تحصلت عليه غناي (2019) حيث سجلت مساحة ورقية قدرت بـ 35 و 32 (سم²) لكل منDK و GGR على التوالي.

تفسير النتائج :

من خلال النتائج المتحصل عليها تبين أن مساحة الورقة الأخيرة تختلف من صنف إلى آخر فهناك أصناف تميزت بمساحة ورقية صغيرة وأخرى بمساحة ورقية كبيرة.

بين Belkherchouche (2009)أن تراجع المساحة الورقية هي وسيلة لإنقاص مساحة النتح في ظروف النقص المائي. كما أشار(Hazmoune 2006) بأن المساحة الورقية تختلف بدلالة الأنواع الوراثية كما بين(Salama *et al.*, 2005) أنه ينتج عن تقليص المساحة الورقية تراجع في عملية التركيب الضوئي.

كما تلعب الورقة العلم دورًا أساسيا في امتلاء الحبة ؛ فمصدر المواد العضوية التي تُخزن في الحبة هو عملية التركيب الضوئي التي تحدث في الأوراق خلال المرحلة ما بعد الإزهار (Austin et, 1975Johnes)



شكل 33: متوسط مساحة الورقة العلم cm².

3.9.المردود

يوضح الشكل XIII متوسط المردود لمختلف أصناف القمح الصلب المدروسة بالغرام/م². تراوحت قيم المردود من أعلى قيمة سجلها الصنف D4 و التي قدرت بـ 304.33 غرام/م² يليهاالصنف DK بمردود قدر بـ 296.06 غرام/م²، ثم GGR بمردود 188.69 غرام/م²، ثم D2 بمردود 185.16غرام/م²، ثم D1 بمردود 152.26غرام/م² و أخيرًا الصنف D3 الذي سجل أدنى قيمة للمردود قدرت بـ 121.78غرام/م².

بين تحليل ANOVA(ملحق03) الفرق في المردود بين الأصناف المدروسة هو فرق معنوي، $F(3.105)=10.58, P<0.05$.

يمثل المردود أحد أهم المعايير الخاصة بالإنتاجية وهومن ضمن أهم أساسيات الانتقاء في برامج التحسين .

جدولXIII : متوسط المردود

الصنف	عدد السنابل في م²	عدد الحبوب في السنبلة	وزن الألف حبة	المردود
D1	164,6	28,00	33	152,26
D2	174,89	26,50	39	185,16
D3	241,765	23,00	20,25	121,78
D4	200,6125	36,50	40,5	304,33
GGR	164,6	24,00	46,25	188,69
Dk	164,6	30,00	58,25	296,06

4.خصائص التأقلم

1.4. طول النبات

يبين الشكل34 متوسط طول النبات لأصناف القمح الصلب المدروسة و التي أبدت تباين كبير في هذه الخاصية تراوحت من أعلى القيم عند الاصناف الشمالية بداية بالصنف DK الذي قدر طوله بـ 140.125 سم ثم الصنف GGR بطول 129.25سم ثم تليها أصناف قمح الواحات بداية بالصنف D2 بطول قدر بـ116.87 سم ثم الصنفين D4 و D1 بـ 94.75 سم و 94.5 سم على التوالي ثم أخيرا الصنف D3 الذي يعد أقصر صنف قدر طوله بـ 84.75 سم.

_ بين تحليل التباين ANOVA(ملحق03) لطول النبات وجود فرق جد معنوي بين الأصناف المدروسة، $F(2.77)=82.99, P<0.05$.

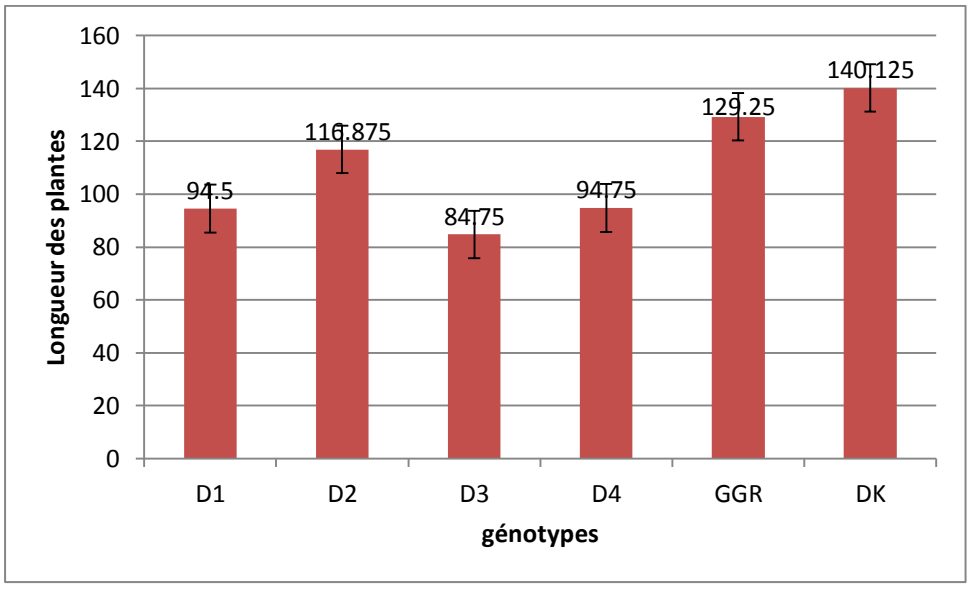
- مقارنة النتائج :

فيما يتعلق بطول النبات فقد كانت نتائجنا مقاربة بشكل كبير لنتائج غناي (2019) بالنسبة للصنف GGR في حين كانت نتائج متوسط الطول عند الصنف DK أقل مما تحصلت عليه غناي و الذي قدرت طوله ب 155سم

- **تفسير النتائج :**

من خلال النتائج المتوصل إليها في هذه الدراسة لاحظنا أن هناك تباين وتنوع داخل النوع وبين الأنواع في خاصية طول النبات، يرجع دائما طول النبات على أنه أحد الصفات الهامة والدالة على تحمل النبات للجفاف (Nachit et Jarrah,. 1896) .

ويشرح (1988 ,Blumهذه العلاقة بين طول النبات والتأقلم، بتحويل المدخرات المخزنة داخل الساق نحو البذرة، وبالتالي تكوين مستوى من المردود مقبول تحت ظروف الإجهاد .وأضاف أيضا أنه في المناطق الشبه جافة يعتبر إنتاج التبن بنفس أهمية إنتاج الحب، ففي حالة تساوي المردود، الأصناف طويلةالقامة تصبح مرغوبة مقارنة بالأصناف قصيرة القامة .وتدل قامة الساق على امتلاك النبات لنظام جذري عميق وكثيف، يساعد على امتصاص الماء بطريقة سهلة وبكميات وافرة.



شكل 34: متوسط طول النبات.

4. 2.طول عنق السنبلة

يبين الشكل35 متوسط طول عنق السنبلة لأصناف القمح الصلب المدروسة. نلاحظ وجود تباين في هذه الخاصية حيث سجلت أعلى قيمة طول عند الصنف DK قدرت ب 20.98 سم يليه الصنف D3 بطول 17.73 سم ثم D2 بطول 15.05 سم ثم D1 بطول 11.78 سم ثم الصنف D4 بقيمة 6.48 سم. و أخيرا سجلت ادنى قيمة عند الصنف GGR بقيمة 6.03 سم .

_ تحليل ANOVA (ملحق 00) لطول عنق السنبلة وجود إختلاف معنوي في هذه الخاصية بين مختلف أصناف القمح الصلب، $F(2.77)=40.53, P<0.05$.

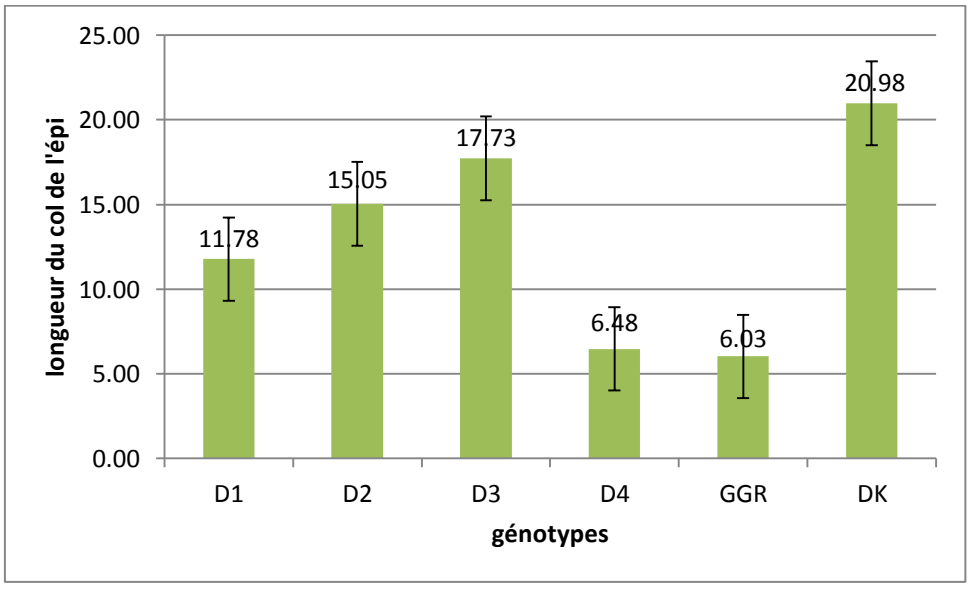
- **مقارنة النتائج**

كانت نتائجنا مقاربة لنتائج غناي (2019) لكل من الصنفين DK و GGR حيث سجلت قيم 22 و 6 سم على التولي لكل صنف.

- **تفسير النتائج**

من خلال النتائج نلاحظ تباين في طول عنق السنبلة من صنف لأخر، حيث تزداد كمية المواد المخزنة في عنق السنبلة بزيادة طوله(**Gate *et al*)1992. , .**

حسب **(Fisher et Maurer, 1978)** طول عنق السنبلة له دور كبيرفي تحسين الانتاج باعتباره معيار انتخاب للأصناف المتحملة للنقص المائي.



شكل 35: متوسط طول عنق السنبلة.

3.4.طول السنبلة بدون سفاة و مع السفاة

يمثل الشكل 36 متوسط طول السنبلة بالسفاة و بدون سفاة لأصناف القمح الصلب المدروسة. تراوحت قيم طول السنبلة بالسفاة من أعلى قيمة سجلها الصنف DK بطول 21.15 سم و أدنى قيمة سجلها الصنف D3 بطول 8.88 سم. بينما تراوح طول السنبلة بدون سفاة من أعلى قيمة سجلها الصنف GGR بطول 6.92 سم و أدنى قيمة سجلها الصنف D1 بطول 4.23 سم.

_بين تحليل ANOVA (ملحق03) لطول السنبلة مع السفاة و بدون سفاة وجود إختلاف معنوي في هذه الخاصية بين مختلف أصناف القمح الصلب، $F(2.62)=42.67, P<0.05$ و $F(2.62)=22.30, P<0.05$ على التوالي.

- **مقارنة النتائج**

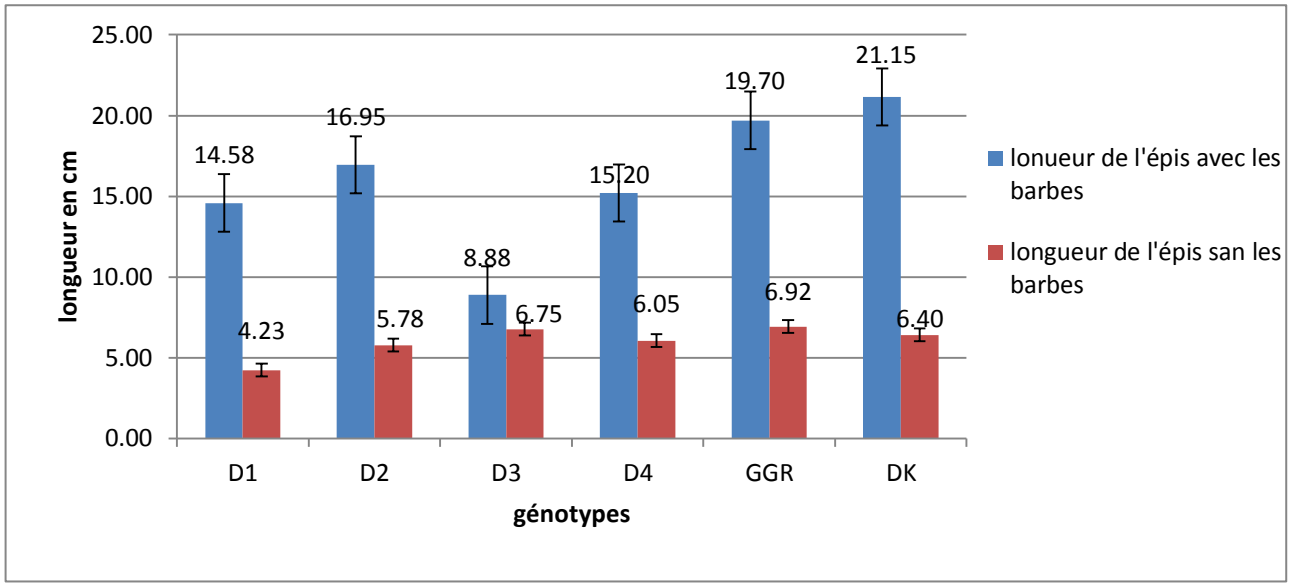
كانت أيضا نتائجنا مقاربة بشكل كبير لنتائج غناي (2019)حيث سجلت متوسط طول السنبلة بالسفاة 20سم و لـ Dk و 21 سم لـ GGR.

أما نتائج طول السنبلة بدون سفاة فقد سجلنا فرق بحوالي 2 سم بين نتائجنا و نتائج غناي (2019) و التي قدرت بـ8 سم لكل منDK و GGR.

- **تفسير النتائج**

حسب (Bammoun1997 ,) فإن طول السنبلة يلعب دور مهم في عملية التركيب الضوئي بنسبة اكبر من الورقة العلم خاصة تحت طروف الجفاف، و بالتالي لها دور مهم في تكيف النبات مع الجفاف.

أكد(Blum (1985 أن للسنبلة دور مهم في التأقلم تحت ظروف العجز المائي فهي ذات أهمية كبيرة في التركيب الضوئي و إنتاج المادة الجافة..

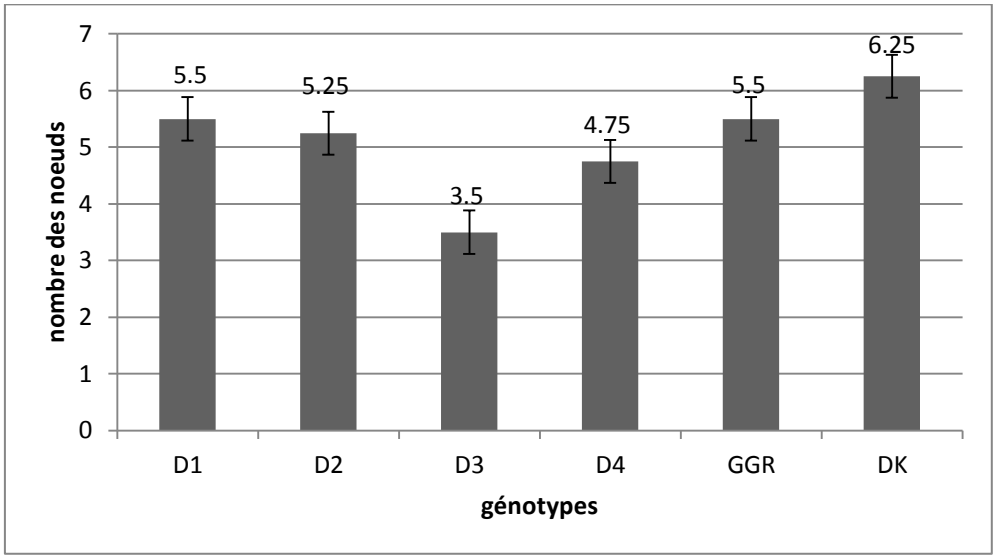


شكل 36: متوسط طول السنبلة بالسفاة وبدون سفاة.

5.4.عدد العقد

يبين الشكل37 متوسط عدد العقد في أصناف القمح الصلب المدروسة حيث تراوحت قيمها من 6.25 عقدة عند الصنف DK ثم 5.5 عند الصنفين GGR و D1 ثم 5.25 عند الصنف D2 ثم 4.75عند الصنف D4 ثم أخيرا D3 بعدد عقد قدر بـ3.5 عقدة.

_بين تحليل ANOVA (ملحق03) لعدد العقد وجود إختلاف معنوي في هذه الخاصية بين مختلف أصناف القمح الصلب، $F(2.77)=8.62,\ P<0.05$ مما يدل على وجود تنوع حيوي كبير بين هذه الأصناف.



شكل 37: متوسط عدد العقد.

تمت مقارنة جميع نتائج خصائص الانتاج والانتاجية الخاصة بالصنفين DKو GGR م نتائج الاستاذة غناي عواطف(2019) .اما بالنسبة لاصناف قمح الواحات .D1.D2.D3.D4 فهي اصناف غير معروفة لم يتم دراستها من قبل (انماط وراثية) .

ومن خلال مقارنة نتائج خصائص الانتاج والانتاجية الخاصة بقمح الواحات فكانت نسيبا متقاربة مع ما اكده كل من Zaharieva و Erroux

تتميز أصناف قمح الواحات بالعديد من الخصائص التي تميزها عن أصناف القمح المزروعة في المناطق الأخرى، حيث تمتاز بساق قصيرة وسميكة، وتحمل سنابل متراصة (Zaharieva et al., 2014)، وعموما تمتلك عصيفات قصيرة وعريضة الحجم ومنتفخة، غالبا ما تحمل نهايتها منقار ملتوي أو مقوس(. Erroux., 1991)

5.نتائج التصالب

جدولXIV : نتائج التصالب

التصالبات		تاريخ التصالب	عدد السنابل المخصبة	عدد الحبوب في كل سنبلة					العددالكلي للحبوب
♀	♂								
D3	D4	19\04\2021	3	13	4	3	\	\	20
D4	D3	22\04\2021	2	4	4	\	\	\	8
GGR	DK	03\05\2021	3	17	10	4	\	\	31
GGR	D2	04\05\2021	4	8	9	1	2	\	20
DK	D2	05\05\2021	5	7	7	19	2	7	42
GGR	D4	05\05\2021	4	3	4	15	15	\	37
DK	D4	06\05\2021	5	2	18	2	15	2	39
DK	D1	10\05\2021	3	0	0	0	\	\	0
GGR	D1	10\05\2021	4	0	9	0	2	\	11

من خلال نتائج التصالب تحصلنا على عدد معتبر من الحبوب الهجينة والتي تعتبر الجيل الأول F1 ولايمكن معرفة خصائصها إلا بعد دراسة دورة فينولوجية أخرى.

6.الحالة الصحية للنبات

سار نمو النباتات بشكل جيد و سليم منذ الزرع و بعد تكوين كتلة حيوية معتبرة اي في بداية الصعود لاحظنا بداية ظهور أعراض بعض الأمراض الفطرية و المتمثلة في:

_ البياض الدقيقي

ظهر هذا المرض في مرحلة أربعة أوراق في شهر مارس على شكل طبقات بيضاء صوفية غطت الأوراق الأولى مكتملة التشكل ثم بدأ بالانتقال في غضون أيام ليغزو كامل النبات. تتمثل هذه الطبقة في خيوط الميسيليوم لفطر من نوع *Oidium monilioides* و الذي يمس عادة الحبوب.

أبدت المعاملة بالمبيد الفطري أكانتوبليس نتائج ممتازة جدًا على هذا المرض حيث تحسنت أعراض المرض و بدأت بالإختفاء في غضون أيام.

الصدأ الأصفر و البني la rouille brune et jaune

مباشرة بعد ظهور البياض الدقيقي بدأت أعراض الصدأ الأصفر و البني في الظهور و تمثلت أعراضه في في بقع بنية و صفراء سطح الأوراق يسببها فطر *puccinia striiformis* وقد أبدى المبيد الفطري نجاعته ضد هذا المرض بالرغم من تكرر الأصابة و التي أدت إلى تكرر العلاج بالمبيد الفطري.

لاحظنا بأن الأصناف قمح الواحات حساسة جدا لهذا المرض بينما لاحظنا مقاومة ضد المرض بالنسبة الصنفين DK و GGR

شكل 38: أعراض المرض على النبات الصدأ الأصفر و البني والبياض الدقيقي .

الخاتمة

قمنا بإنجاز دراسة فيزيولوجية, مورفولوجية وفينولوجية على ستة أنماط وراقية من القمح *الصلب* *Triticum durum* desf. ضمت أربعة أنماط من أقماح الواحات و اثنين من أقماح المناطق الشمالية للبلاد. تمت هذه الدراسة في البيت الزجاجي لشعبة الرصاص خلال الموسم الدراسي 2021/2020 من أجل تتبع و دراسة الخصائص.

بينت دراستنا على أصناف القمح الصلب المستعملة فروقات جد معنوية فيما بينها مما يدل على وجود تنوع حيوي هام بداخلها حيث:

مكنتنا الدراسة الفينولوجية من تقسيم هذه الأنماط الوراثية إلى مجموعتين، متوسطة تبكير و التي ضمت D3 و D4 و مجموعة أخرى متأخرة و التي ضمت D1و D2 و GGR و Dk.

بينما بينت البطاقات الوصفية المنجزة حسب ما تنص عليه UPOV وجود إختلاف بين الأنماط الوراثية من حيث الخصائص المدروسة وهو ما يدل على وجود تنوع حيوي كبير فيما بينها.

كما بينت نتائج دراسة خصائص التأقلم (طول النبات، طول عنق السنبلة، طول السنبلة بالسفاة وبدون سفاة، و عدد العقد) و الأنتاجية (الأشطاء الخضري و السنبلي، عدد السنابل في المتر مربع، عدد الحبوب في السنبلة، وزن الألف حبة، تراص السنبلة، محتوى الكلوروفيل في الورقة العلم، مساحة الورقة العلم و المردود) وجود اختالفات مورفولوجية و فيزيولوجية بين الأصناف المدروسة تدل على وجود تميز و إختالف بين هذه الأصناف

عملية التهجين كانت ناجحة و لكن نتائج التصالب لا يمكن معرفتها إلا بعد زراعة حبوب الجيل الاول أي بعد دورة تجريبية لاحقة.

المراجع باللغة العربية

- **بولعسل معاد، - 2008** تآكل التنوع النباتي في منطقة قسنطينة .مذكرة تخرج الماجيستر .جامعة قسنطينة -. 1 -87 ص.
- **حامد محمد ك ٱلكيال** ، 1979 نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية :محاصيل الحبوب والبقوا دمشق مديرية الكتب الجامعية 230 -ص.
- **شكري إبراهيم سعد** ،.(1994)النباتات الزهرية نشأتها ،تطورها ،تصنيفها– دار الفكر العربي ،ص230 ،233،235 .
- **محمد رحومة المقري، - 2000** وراثة وتربية النباتات.
- **محمد محمد كذلك (2000).** زراعة القمح ،منشأة المعارف بالإسكندرية جلال حزي وشركائه، ص15_61
- **الناغي م.، محروس و .و عادل أ.، 2005** أساسيات علم النبات العام .الطبعة الأولى(جويلية 2005) 305ص.

المراجع باللغة الاجنبية :

- **Abbassenne F., Bouzerzour H., Hachemi L. (1998).** Phénologie et production du blé dur (Triticum durum Desf.) en zone semi-aride d'altitude. Ann. Agron. INA. 18, pp: 24-36.
- **APG III,** 2009- An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plant: APG III botanical journal of the Linnaean society, 161pp: 105-121.
- **Austin R.B and johnes H.G.,1975-**The physiology of wheat annual Report plant breeds inst ,Cambridge inst,England.pp:327-355.
- **Bahlouli F., Bouzerzour H., Benmahammed A., Hassous K.L. (2005).**
- **Bahlouli F., Bouzerzour H.,Benmahammed A.,Hassous K.L .2008-** Selection of high yielding of durum wheat (triticum durum Desf)under semi arid conditions .Journal of Agronomy 4,pp: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.

- **Barbottin A., Lecomte C. ,Bouchard C., Jeuffroy M. (2005).** Nitrogen Remobilization during Grain Filling in Wheat. Crop science, vol. 45, pp:1141–1150.
- **Barron C., Surget A., Rouau X., 2007-**Relative amounts of tissues in mature wheat (*Triticum aestivum* L.) grain and their carbohydrate and phenolic acid composition. Journal of Cereal Science 45, pp: 88-96.
- **Belkharchouche H.,Fellah S.,Bouzerzour H.,Benmohammed a.,Chellal N,2009-** vigeur de croissance, translocation et rendement en grain du blé dur sous conditions semi aride,courrier du savoir9.pp :17- 24.
- **Benlaribi M.,** 1984- Fadeurs de produite chez six variétés de blé dur (*Triticumdurum* Desf.) cultivées en Algérie, thèse de magister, I.S.B. Université constontine, P111.
- **Blacke N., Lavin M. and Abbert E., 1999-** Phylogenetic reconstruction based Bgenom of wheat. *Plant. Physiol*, **2**: 351-360.

- **Blum A., 1985** - Photosynthesis and transpiration in leaves and ears of wheat and barley varieties. J. exp. Bot., **36:** 432 - 440.
- **Blum A., 1985** - Photosynthesis and transpiration in leaves and ears of wheat and barley varieties. J. exp. Bot., **36:** 432 - 440.
- **Blum A., 1988** - Plant breeding for stress environments. Boca Raton 4:CRC Press Florida, USA, 223.
- **Bonjean A. (2001).** Histoire de la culture des cereals et en particulier celle de blé tendre (Triticum aestivum L.) dossier de l'envirronnement de l'INRA, 21, pp:29-37.
- **Boufenar Z. F. et Zaghouane O., 2006** - Guide des principales variétés decéréales à paille en Algérie (blé dur, blé tendre, orge et avoine). ITGC d'Alger,1ère Ed, 152p.

- **Boufenar Z. F. et Zaghouane O., 2006** - Guide des principales variétés de céréales à paille en Algérie (blé dur, blé tendre, orge et avoine). ITGC d'Alger, 1ère Ed, 152p
- **Boufenar-Zaghouane F., Zaghouane O. (2006).** Guide des principales
- **CAMPBELL N., REECE J, 2007**., Biologie, 7 Ed, Pearson education France,1311-1316.
- **Chadefaut M . et Emberger L. , 1960-**Traité de Botanique systématique , 382p.conditions. Journal of Agronomy 4, pp: 360-365.
- **Croston R. P. et Williams J.T., 1981** - A world survery of wheat gentic
- **Chellali B. (2007).** Marché mondial des céréales: L'Algérie assure sa sécuritéalimentaire. http://www.lemaghrebdz.com/admin/folder01/une.pdf. (31.05.2008).
- **Cherduh A., 1999-** Caractérisation biochimique et génétique des protéines deréserves des blés dure algériens *(Triticum durum* Desf.) relation avec la qualité.Thèse de Magistère, I.S.N, Université Mentouri Constantine. Algérie, 3 – 13.

- **Debaek P., Cabelguenne M., Casals ML., Puech J. (1996).** laboration du
- **Demarlg et Sibi,** 1989- Amélioration des plantes et biotechnologie. Ed. john Libby. Eurotéxt paris, P152.
- **Dulcire L.,1977-** Céréales biologie. Jachértome 1,p320-324.
- **Elias E.M., 1995-** Durum wheat products .In fonwo,N.di;(ed), koan, F,(ed)Nachit,M.,(ed), durum wheat quality in the Mediterranean region : la qualité du blé dur dand la region de Mediterranéene .Zaragoz CLHEAM_IAMZ. Options méditerranéenne série A.22.PP:23-31.
- **Erroux J., 1991**-Blé . Encyclopédie Berbère .N° (10) P: 1526-**1536.**
- **Fantaubert C.A., Downes D.R. and Agardy T.S., 1996** - Biodiversity in theseas, 1996:Implementing the convention on biological diversity in marine and coastal halitats IMCN environmental policy and baw paper n°32 A marine conservation and development Report, 82p.

- **Feillet P., 2000** - Le grain de blé: composition et utilisation. Ed. INRA. Paris, 17-18p.
- **Feldman M., 1976** - Wheats, Evolution of Crop Plants, dans N.W. Simmonds, dir, Pub, Longman Londres et New York, 120 - 128.
- **Fischer R.A. and Maurer R., 1978** - Drought resistance in spring resistancewheat cultivar. I. Grain yield responses. Aust, J, Agri, Res, 29: 897 - 907P.
- **Fisher MJ., Paton RC., Matsuno K. (1998).** Intracellular signaling proteins as smart agents in parallel distributed processes.Bio-Systems 50 (3), pp:159-171.
- **Gallais A., Bannerot H.** 1992- Amélioration des espèces végétales cultivées. Objectifs et critères de sélection. Ed : INRA, P768.
- **Gate P. (1995).** Ecophysiologie du blé; Technique et documentation: Lavoisier, Paris. 429 p.
- **Gate P. , 1995 -** Ecophysiologie du blé .Paris , Ed .Tec et Doc-Lavoisier,250p.
- **Gate P., Bouthier A. et Moynir J.L., 1992** - La tolerance des varieties à lasécheresse: une réalité à valoriser. Perspectives agricoles. 169, pp: 62 - 66.
- **Grignac P. , 1965 –** Contribution à l'étude du(*Triticum durum* Desf.).Thèse de Doctorat, Université de Toulouse, 246p.
- **Grignac P.,** 1986- Amélioration des plantes. Cours polycopie pour les ingénieures Agronomies. ENSA/INRA. Montpellier. France- P70.
- **Grignac P.,1978-** Le blé dur : monographie sucrinte .Ann, Inst ,Nat .Agr harrach ,8(2).pp :83-97.
- **Grignac P.,1986-** Amélioration des plantes , cours polycopié pour les Ingénieures agronomies , ENSA/INRA. Montoellier . France, P 70.
- **Hamada Y. (2002).** Evaluation de la variabilité génétique et utilisation des espècestétraploides du genre Triticum en amélioration génétique de la tolérance au déficit hydrique chez le blé dur (Triticum durum Desf.).Thése Magistère, I.S.N Université Mentouri .Constantine. Algérie, 167p.
- **Harlan J. R. ET De Wet J. M. J., 1971** - Toward a rational classification of cultivated Plants. Taxon 20: 509 - 517.

- **Hazmoune T.,2006-**le semis profond comme palliative a la sécheresse rôle du coléoptiles dans la levée et conséquences sur les composants du rendement .thèse doctorat numéro d'ordre78/T.E/2006.série :05/SN2006,117p.
- **Hillman G., Hedges R., Moore A., Colledge S. and Pettitt P., 2001** New evidence of Lateglacial cereal cultivation at Abu Hureyra on the Euphrates . The Holocene, 4, 383p
- **Hoyt H., 1992-** La conservation des plantes sauvages apparentées aux plantescultivées, IBRG, UINC et WWW (Eds), BRG, Paris. France, 460p.
- **ISHWARAN N., 1992**_Diversité biologique, zones protégées et developpement viable. Rev. ITGC d'Alger, 1ère Ed, 152p.
- **Lévêque C. et Mounolou J.C., 2001** - Biodiversité dynamique biologique et conservation, Ed Dunod, paris, 248p. Mission de l'UPOV, sur le site de l'UPOV. Consulté le 22 mars 2008.
- **Love A., 1984-** Conspectus of the (Triticeae feddes repert Z.). *Bot. taxon. geobot*,**95**: 425-452.
- **Mac fadden E.S.and Sears.E.S., 1946** - The origine of triticum spelta and its free threshing hex aploid relatives. In K.S.quisenberry and L.P Reitz ; wheat improvement .Madison. Paris, 275 - 298.
- **Masle Meynard J. (1981).** Relation entre croisement et développement pendant la montaison d'un peuplement de blé d'hiver, influence des conditions de nutrition. Agronomie.1 (5), pp: 365-374.
- **Masle Meynard J. (1982).** mise en évidence d'un stade critique par la montée d'une talle. Agronomie (1), pp: 623-632.
- **Morris R. and Sears E.R**., 1976- The cytologeneis of wheat and its relatives. In: wheat and wheat improvement. American society of agronomy ine. Modison. Wisconsin USA. Edited by KS quensberry and LP Reeitz, pp19-87.
- **Morrison L. A., 1999-** Grain tax synonymy table project: first progress report wheat informs sev, 52-56.

- **Mosaad, MG., Ortiz-Ferrara, G, Mahalakshmi, V., Fischer, RA. 1995**
- **Nazco R., Villegas D., Ammar K., Pena RJ., Moragues M., et Royo C. (2012).**Can Mediterranean durum wheat landraces contribute to improved grain qualityattributes in modern cultivars.Euphytica Vol 185, pp: 1-17.

- Phyllochron response to vernalization and photoperiod in spring wheat. *CropScience,* 35: 168 - 171.
- Phytama. La defense des végétaux. N° 452 : 41-45.
- **Prats H.,** 1960-Vers une classification des graminées. Revue d'agrostologie bull. soc bot. Errance : p32-79.
- **-RAMADE F.,1993**_ Futuribles, Etude rétrospective et prospective des évolution de la sociétés française (1950-2030), l'érosion de la biodiversité.d'après une contribution originale_p.t :8.test d'un modèle de simulation de la culture de blé d'hiver en conditions d'alimentation hydrique et azotée variées. Epicphase-blé. Agronomie. 16, pp: 25-46. resources. IBRGR. Bulletin /80/59, 37p

Selection of high yielding of durum wheat (Triticum durum Desf.) undesarid

- **Simane B., Peacock J. M. and Strick, P. C. 1993** - Differences in development plasticity growth rate among drought. Resistant and susceptible cultivars of durum wheat (*Triticum turgidum* L.Var . *durum*). *Plant and soil*, 157: 155 -166.
- **Slama A., 2002** - Étude comparative de la contribution des différentes parties du plant du blé dur dans la contribution du rendement en grains en irrigué et en conditions de déficit hydrique. Thèse de doctorat en biologie, faculté des sciences de Tunis.
- **Soltner D., 1988** - Les grandes productions végétales. Les collections sciences et techniques agricoles, 16éme éditions, 464P.
- **Soltner D., 1998** - Les grandes productions végétales: céréales, plantes sarclées,prairies. Sainte-Gemme-sur-Loire, Sciences et Techniques Agricoles.

- **Soltner D., 2005** - Les grandes productions végétales. 20ème Edition. Collection
- **Spillane C.M., Gepts P., 2001** - Evolutionary and genetic perspectives on the dynamics of crop gene pools In. Cooperm H. D., C. Spillane, T. Hodgkin. Eds. Broadening the genetic Resources Institut. Food and Agriculture organisation of the united nations and CABI publishing, 25 –
- **U.P.O.V., 2012**- Principes directeurs pour la conduite de l'examen des caractères distinctifs de l'homogénéité et de la stabilité. Blé dur (*Triticumdurum* Desf.), p34.variétés de céréales à paille en Algérie (blé dur, blé tendre, orge et avoine).
- **Van Slageren M. W., 1994-** Wild wheat: a monograph of (*Aegilops* L) and Am blyopyrum (Jaud et Spach) Eig. (*Poaceae*). Agricultural University Wageningen, the Nether land, 789p.
- **Vavilov N.L., 1934** - Studies on the origin of cultivated plnats Bull.Appl. Bot and plant breed XVI:1 - 25.
- **Zadock`s J. C., Chang T. T., Konzak C. F. (1974).** A decimal code for growth stages of cereals. Weed Res. 14, pp: 415-421.
- **Zadoks J.C., Chang T.T. and Knzak C.F., 1974** - A decimal code for the growth stage of cereals. Weeds Research, **14**: 415 - 421.
- **Zaharieva M., Bonjean A., Monneveux p., 2014** -Sahran wheats: before they disappear. Genet Resour Crope Evol, n° (61): 10650 -1084

.

الملخص

تهدف دراستنا إلى تقييم الخصائص المورفولوجية و الفيزيولوجية و الفينولوجية لستة أنماط وراثية من القمح الصلب *Triticum durum desf.* و استعمالها كآباء في عملية التهجين كمحاولة خلق تنوعية جديدة.

مكنتنا الدراسة الفينولوجية من تقسيم هذه الأنماط الوراثية إلى مجموعتين، متوسطة تبكير و التي ضمت D3 و D4 و مجموعة أخرى متأخرة و التي ضمت D1و D2 و GGR و Dk.

بينت البطاقات الوصفية المنجزة حسب ما تنص عليه U.P.O.V. وجود إختلاف بين الأنماط الوراثية من حيث الخصائص المدروسة وهو ما يدل على وجود تنوع حيوي كبير فيما بينها.

كما بينت نتائج دراسة خصائص التأقلم (طول النبات، طول عنق السنبلة، طول السنبلة بالسفاة وبدون سفاة، و عدد العقد) و الإنتاجية (الأشطاء الخضري و السنبلي، عدد السنابل في المتر مربع، عدد الحبوب في السنبلة، وزن الألف حبة، تراص السنبلة، محتوى الكلوروفيل في الورقة العلم، مساحة الورقة العلم و المردود) كل الأنماط الوراثية وجود اختلاف جد معنوي بين هذه الانماط يبين وجود تنوعية كبير بين هذه الأنماط.

عملية التهجين كانت ناجحة و لكن نتائج التصالب لا يمكن معرفتها إلا بعد زراعة حبوب الجيل الاول أي بعد دورة تجريبية لاحقة.

الكلمات المفتاحية: *Triticum durum desf.*، U.PO.V.، إنتاجية، تأقلم، تنوع حيوي، تصالب.

Résumé

Notre étude porte sur l'évaluation des caractères morphologiques, physiologiques et phénologiques de six génotypes de blé dur (*Triticum durum desf.)* afin de les utiliser comme des parents pour faire des croisements.

L'analyse de la phénologie nous permet de classer les génotypes en deux groupes selon leurs cycles de vie : précoce, comprend D3 et D4 et tardive qui comprend D1, D2, GGR, DK.

L'élaboration des fiches descriptives selon U.P.O.V. révèle l'existence d'une diversité phénotypique et génotypique entre ces génotypes.

L'analyse des paramètres relative à la production (thallage épis, thallage herbacé, nombre des épis par m², nombre des grains par épis, poids de mille grain, compacité d'épi, chlorophyll et la surface foliaire de la feuille étendard) et à l'adaptation (longueur da la plante, longueur du col de l'épi, longueur de l'épis sans barbes et avec les barbes et nombre des nœuds) à montré une grandes variabilité intra-spécifique.

Les résultats des croisements ne peuvent être exploité jusqu'à un autre cycle.

Mots clés : *Triticum durum desf.,* U.P.O.V., adaptation, prodution, variabilité, croisement.

Abstract

Our study aims to evaluate the morphological, phenonoligical, and physiological characteristics of six genotypes of durum wheat (*Triticum durum desf.)* in order to use them as parents in our mating design.

The phonological analysis allowed us to classify the genotypes into two groups based on their life cycle: early, including D3 and D4 and late which includes D1, D2, GGR and Dk.

We could also establish morphological descriptive cards according to U.P.O.V. which showed a wide phenotypic and genotypic diversity.

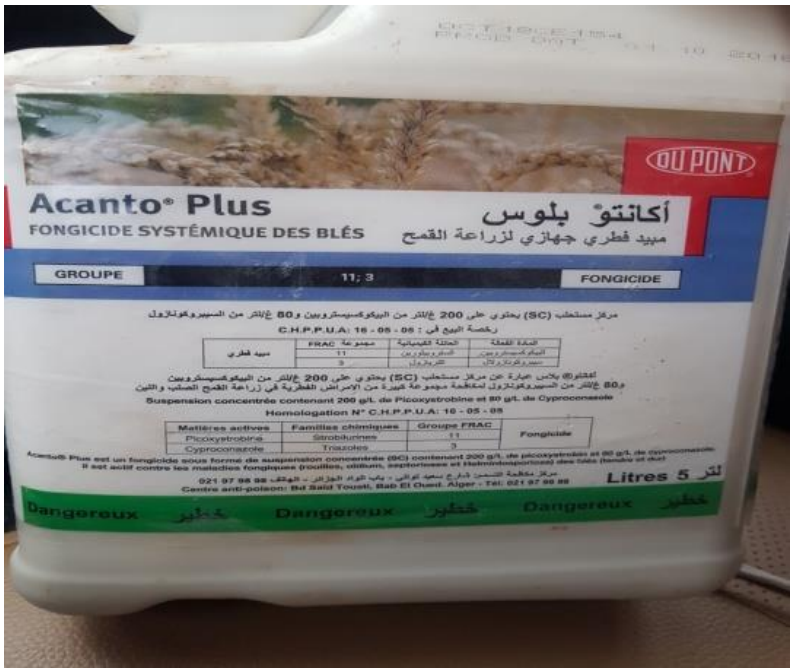
The analysis of the characteristics related to production production (spike tillering, herbaceous tillering , number of spikes per m^2, number of seeds per spike, thousand grain weight, spike compacity, chlorophyll and foliar surface of flag leaf) and adaptation (plant height, spike neck length, spike length with awns and without awns et number of nods) revealed a high intraspecific variability.

Key words: *Triticum durum desf.,* U.P.O.V.,production, adaptation, variability, hybridization.

قائمة الملحقات

الملحق01

المبيد الفطري أكانتو بليس المستعمل Acanto-plus



الملحق02

الخواص المقدرة حسب U.P.O.V. (2012) للقمح الصلب *Triticum durum* Desf.

code	الخصائص	مستوى التعبير	النقطة
1	غمد الرويشة: صبغة الأنتوسيان	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
2	النبات: قوام الإشطاء	قائم	1
		نصف قائم	3
		نصف قائم إلى مفترش	5
		نصف مفترش	7
		مفترش	9
3	النبات: تدلي الورقة الأخيرة في تكرارات النبات	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
4	فترة الإسبال	مبكرة	3
		متوسطة	5
		متأخرة	7
5	الورقة الأخيرة: صبغة الانتوسيان في الأذينات	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3

		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
6	الورقة الأخيرة: الطبقة الشمعية الموجودة في الغمد	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
7	الورقة الأخيرة: الطبقة الشمعية الموجودة على السطح السفلي للورقة الأخيرة	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
8	الساق: شدة تزغب العقدة الأخيرة	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
9	الساق: الطبقة الشمعية الموجودة على عنق السنبلة	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
10	السنبلة: الطبقة الشمعية الموجودة على السنبلة	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
11	النبات: الطول	قصير جدا	1

		قصير	3
		متوسط	5
		طويل	7
12	السنبلة: توزيع السفا	بدون سفاة	1
		على الأطراف فقط	2
		على النصف العلوي	3
		على كامل طول السنبلة	4
13	السنبلة: طول السفا مقارنة بطول السنبلة	قصيرة جدا	1
		قصيرة	3
		متوسطة	5
		طويلة	7
		طويلة جدا	9
14	االقنبعةالسفلية:الشكل	بيضوي	1
		طويل	2
		طويل جدا	3
15	القنبعة السفلية: شكل الكتف	مائل او منحني	1
		دائري	2
		مستقيم	3
		مقعر	4
		مقعر مع وجود منقار ثاني	5
16	القنعة السفليـة: عرض الكتف	ضيقة جدا	1
		ضيق	3
		متوسطة	5
		عريضة	7
17	القنبعة السفلية: طول المنقار	قصيرة جدا	1
		قصيرة	3

		متوسطة	5
		طويلة	7
18	القنبعة السفلية: إنحناء المنقار	مستقيم	1
		قليل الانحناء	3
		نصف منحني	5
		منحني جدا	7
19	القنبعة السفلية: تزغب الوجه الخارجي	غائب	1
		حاضر	9
20	Paille: سمك الجدار البرنشيمي	قليلة السمك	1
		متوسطة السمك	3
		سميكة	5
21	السفا: اللون	بيضاء	1
		بني شاحب	2
		بنية	3
		سوداء	4
22	السنبلة: طول السنبلة مفصولة عن السفا	قصيرة	3
		متوسطة	5
		طويلة	7
23	السنبلة: لون السنبلة	أبيض	1
		تلون ضعيف	2
		تلون قوي	3
24	السنبلة: تراص السنبلة	متفرقة	1
		نصف متراصة	2
		متراصة	3
25	الحبة: طول الزغب الطرفي للحبة	قصير	1
		متوسط	3

		طويل	5
26	الحبة: شكل	بيضاوي	1
		متوسطة	2
		طويل	3
27	الحبة: التلون بالفينول	منعدمة أو ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
28	فترة النمو	شتوي	1
		متناوب	2
		ربيعي	3

الملحق03

1.3. جدول تحليل التباين ANOVAللإشطاء الخضري عند أصناف القمح الصلب

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,53	0,388	1,086	0,56	5	2,80
A l'intérieur des groupes				0,51	30	15,5
Total	18,30	35	18,30	35	18,30	

2.3. جدول تحليل التباين ANOVAللإشطاء السنبلي عند أصناف القمح الصلب

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,53	0,00	5,84	1,85	5,00	9,25
A l'intérieur des groupes				0,32	30,00	9,50
Total	35,00	18,75				

3.3. جدول تحليل التباين ANOVA لمتوسط عدد السنابل في المتر مربع عند أصناف القمح الصلب

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,62	0,00	8,40	4816,52	5,00	24082,59
A l'intérieur des groupes				573,35	24,00	13760,30
Total	29,00	37842,89				

4.3. جدول تحليل التباين ANOVA لتراص السنبلة

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,62	0,00	8,13	0,77	5,00	3,85
A l'intérieur des groupes				0,09	24,00	2,28
Total	29,00	6,13				

5.3. جدول تحليل التباين ANOVA للكلوروفيل

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,62	0,03	3,03	175,45	5,00	877,25
A l'intérieur des groupes				57,99	24,00	1391,74
Total	29	2268,99				

6.3. جدول تحليل التباين ANOVA لمساحة الورقة العلم

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,77	0,00	11,09	201,03	5,00	1005,16
A l'intérieur des groupes				18,12	18,00	326,22
Total	23,00	1331,38				

7.3. جدول تحليل التباين ANOVA لوزن الألف حبة

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,77	0,00	297,60	648,94	5,00	3244,71
A l'intérieur des groupes				2,18	18,00	39,25
Total	23,00	3283,96				

8.3. جدول تحليل التباين ANOVA للمردود

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	3,11	0,00	10,59	17081,94	5,00	85409,69
A l'intérieur des groupes				1613,21	12,00	19358,53
Total	17,00	104768,22				

9.3. جدول تحليل التباين ANOVA لطول النبات

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,77	0,00	82,99	1948,57	5,00	9742,83
A l'intérieur des groupes				23,48	18,00	422,63
Total	23,00	10165,46				

10.3. جدول تحليل التباين ANOVA لطول عنق السنبلة

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,77	0,00	40,54	128,34	5,00	641,72
A l'intérieur des groupes				3,17	18,00	56,99
Total	23,00	698,71				

11.3. جدول تحليل التباين ANOVA لطول السنبلة مع السفاة

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,62	0,00	42,68	94,52	5,00	472,59
A l'intérieur des groupes				2,21	24,00	53,16
Total	29,00	525,74				

12.3. جدول تحليل التباين ANOVA لطول السنبلة بدون سفاة

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,62	0,00	22,30	4,78	5,00	23,90
A l'intérieur des groupes				0,21	24,00	5,14
Total	29,00	29,04				

13.3. جدول تحليل التباين ANOVA لعدد العقد

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre Groupes	2,77	0,00	8,63	3,48	5,00	17,38
A l'intérieur des groupes				0,40	18,00	7,25
Total	23,00	24,63				

واللقب الإسم: نوري عفيفة **بوعشيبة محمد الامين**	**تاريخ مناقشة اللجنة:2021/07/06**

عنوان المذكرة :

المساهمة في استنباط تنوعية وراثية عند القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.)

نوع الشهادة: مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان : علوم الطبيعة و الحياة

الفرع : علوم البيولوجيا

التخصص : بيولوجيا وفيزيولوجيا التكاثر

الملخص

تهدف دراستنا إلى تقييم الخصائص المورفولوجية و الفيزيولوجية و الفينولوجية لستة أنماط وراثية من القمح الصلب *Triticum durum desf.* و استعمالها كآباء في عملية التهجين كمحاولة خلق تنوعية جديدة.

مكنتنا الدراسة الفينولوجية من تقسيم هذه الأنماط الوراثية إلى مجموعتين، متوسطة تبكير و التي ضمت D3 و D4 و مجموعة أخرى متأخرة و التي ضمت D1و D2 و GGR و Dk.

بينت البطاقات الوصفية المنجزة حسب ما تنص عليه U.P.O.V. وجود إختلاف بين الأنماط الوراثية من حيث الخصائص المدروسة وهو ما يدل على وجود تنوع حيوي كبير فيما بينها.

كما بينت نتائج دراسة خصائص التأقلم (طول النبات، طول عنق السنبلة، طول السنبلة بالسفاة وبدون سفاة، و عدد العقد) و الإنتاجية (الأشطاء الخضري و السنبلي، عدد السنابل في المتر مربع، عدد الحبوب في السنبلة، وزن الألف حبة، تراص السنبلة، محتوى الكلوروفيل في الورقة العلم، مساحة الورقة العلم و المردود) كل الأنماط الوراثية وجود اختلاف جد معنوي بين هذه الانماط يبين وجود تنوعية كبير بين هذه الأنماط.

عملية التهجين كانت ناجحة و لكن نتائج التصالب لا يمكن معرفتها إلا بعد زراعة حبوب الجيل الاول أي بعد دورة تجريبية لاحقة.

الكلمات المفتاحية: *Triticum durum desf.*، U.PO.V.، إنتاجية، تأقلم، تنوع حيوي، تصالب.

اللجنة المشرفة

رئيس اللجنة: بولعسل معاذ	**أستاذ محاضر- أ-**	**جامعة الإخوة منتوري-قسنطينة1**
المشرف: بن لعربي مصطفى	**أستاذ التعليم العالي**	**جامعة الإخوة منتوري-قسنطينة1**
الممتحنة: زرافة شافية	**أستاذ محاضر-ب-**	**المركز الجامعي ميلة**
المدعوة: غناي عواطف	**دكتورة الطور الثالث**	**جامعة الإخوة منتوري-قسنطينة1**