الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
كلية العلوم الطبيعية وعلوم الحياة
قسم بيولوجيا النبات وعلم البيئة

Université Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie et écologie

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان علوم الطبيعة والحياة

الفرع علوم بيولوجية

التخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا التكاثر

عنوان المذكرة

دراسة بعض الخصائص المرتبطة بالتأقلم والإنتاج عند بعض الأنماط الوراثية للقمح

(*Triticum durum* Desf)

اعداد الطالبتان:

- دعاس نسرين
- ضربين ميساء

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة: شيباني صالح	استاذ محاضر أ	جامعة الاخوة منتوري– قسنطينة 1
المشرف: بولعسل معاد	استاذ محاضر أ	جامعة الاخوة منتوري– قسنطينة 1
الممتحنة: زغمار مريم	استاذ محاضر ب	جامعة الاخوة منتوري– قسنطينة 1

السنة الجامعية 2022-2023

التشكرات

اللهم لك الحمد حتى ترضى ولك الحمد إذا رضيت والحمد لك بعد الرضا أن وفقتنا لإتمام هذا العمل المتواضع

أردنا التعبير عن امتناننا العميق للعمل المتفاني الذي تقوم به يومًا بعد يوم، نتقدم بالشكر إلى أستاذنا الفاضل «**بولعسل معاد**» شكرًا لكونك جزء من فريق عملنا .

لقد كنت نعم المشرف والموجه الذي منحنا الكثير من وقته ونفعنا بملاحظاته القيمة

كما أتقدم وكلي فخر بالشكر للأستاذة **حاجي تقى** على كل ما قد بذلته من أجلنا أنا وكل زملائي

والتي كان لها الفضل في تتبع هذا العمل وكذا نصائحها القيمة التي كانت معنا لآخر يوم

الأستاذ **شيباني صالح** الذي له الفضل الكبير لقبوله ترأس هذه اللجنة.

الأستاذة **زغمار مريم** لقبولها مناقشة هذه الرسالة باعتبارها عضوة ممتحنة.

كما لا ننسى فضل الأستاذة **غناي عواطف** التي أفادتنا بخبرتها في هذا المجال وكانت لنا العون الدائم .

وفي الأخير أشكر كل من ساهم في إنجاز هذا العمل من قريب أو بعيد ولو بكلمة طيب

الاهداء

ان الحمد والشكر لله وحده خلق عبده ويسر امره علمه ما لم يعلم سبحانه.

الى من قال فيهما عز وجل "واخفض لهما جناح الذل من الرحمة وقل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا صدق الله العظيم ".

الى من تألمت لآلامي قبل افراحي الى من سهرت لراحتي الى القلب الذي لم يخذلني يوما الى التي لولا اتكائي عليها لما اكملت المسير امي الغالية **"نادية ".**

الى الرجل المثالي الى السند والداعم الحقيقي الى اول حبيب دخل حياتي الى صديقي الابدي لن تصفه الكلمات مهما تحدثت الى من كان قوتي عند فشلي الى من راهن على نجاحي عند سقوطي الى ابي **"الهاشمي ".**

الى من اظهروا لي معنى السند لمن كانوا ملاذي وملجئي عند التعب الى اخواتي **عبير، يونس، عبد المالك**

الى من تقاسمت معهم اروع الذكريات بحلوها ومرها اصدقائي الاعزاء.

الى كل من قدم لي يد المساعدة قريب او بعيد كان. اهديهم ثمرة جهدي الذي تكلل بالنجاح.

الاهداء

بسم الله الرحمن الرحيم :الحمد لله وكفى والصلاة والسلام على أشرف المرسلين نبينا محمد المصطفى وعلى آله وأصحابه أجمعين...

أما بعد :أشكر الله العلي القدير الذي أنعم على بنعمته العقل والدين على فضله وتوفيقه لي لإتمام هذه المذكرة ثمرة جهدي.

أهدي هذا العمل إلى من مهد لي طريق العلم، الى من أنار درب علمي بنور لا ينطفئ، العزيز الذي سار في كل درب وفي كل طريق حتى وصولي إلى هنا، إلى أحب ضحكة لقلبي أُهدي تخرجي لأبي " **سليمان** " حفظه الله

إلى سيدة نساء الكون في عيني التي تركتني في منتصف الطريق التي تمنّت أن تقر عينها برؤيتي في يوم تخرجي ويا ندى روحي وبلسمها لك أهدي تخرجي يا حبيبة الروح فابنتك اليوم وبكل تواضع قد تخرجت وحصدت ثمار تعبها وجهدها، إليك أمي أرفع قبعات الفخر والعز إليكِ أيتها الروح الطاهرة التي ذهبت من الدنيا ولم ترحل عن قلبي، رحمك الله يا أغلى من فقدت واسكنكِ فسيح جناته.

وإلى أخي الذي هو أبي الثاني وأختي قرة عيني وإلى الذين شاركوني الحلم والأمل وأصدقائي وجميع أحبتي وإلى جميع من درسني وعلمني وأرجو أن يكون علمي خالصا لله سبحانه وتعالى.

ميساء

فهرس المحتويات

مقدمة 1

1- الوصف النباتي 3

1.1- نبات القمح 3

1.1.1-الاصل الجغرافي للقمح 3

1.1.2-الاصل الوراثي لنبات القمح 5

1.2- الوصف المورفولوجي نبات القمح 6

1.2.1- الجهاز الخضري : 6

- الجذور: 6

1.2.2- الجهاز التكاثري 8

- 1.3الحبة : 9

1.3.1- تصنيف القمح: 10

1.3.1- الترتيب حسب موسم الزراعة 11

القمح الشتوي: le blé d'hiver 12

القمح الربيعي: le blé de printemp 12

القمح المتناوب: le blé alternatif 12

1.3.2- التصنيف الوراثي: 12

1.4- دورة حياة نبات القمح 13

1.4.1 - الطور الخضري (الإعاشي) période végétative 14

1.4.2- الطور التكاثري période reproductrice 14

1.4.3 - فترة النضج وتشكل الحبة Période de formation du grain et maturation 15
النضج اللبيني: 15
النضج العجيني: 16
1.5-بعض خصائص التأقلم والإنتاجية لنبات القمح 17
1.5.1-الخصائص المورفولوجية 17
2-التنوع الحيوي 18
2.1-أصل التنوع الحيوي 18
-2.2مستويات التنوع الحيوي 19
2.4-مختلف تقاربات التنوع الحيوي 20
2.5-أهمية التنوع الحيوي 20
2.6-التحسين الوراثي عند النباتات 21
2.6.1- تعريف التحسين الوراثي 21
2.6.2- أهداف التحسين الوراثي 21
2.6.3- خطة تحسين النبات 22
2.7 - التهجين 24
1.7.2- تعريف التهجين 24
2.7.2- أنواع التهجين 24
2.7.2.1التهجين بين الأنواع (Hybridation interspésifique) 24
2.7.2.2-التهجين بين الأصناف(Hybridation intraspécifique) 24
2.7.3- قوة الهجين 25
2.7.3.1- تعريف قوة الهجين 25
2.7.3.2- تفسير ظاهرة الهجين 25
- I الوسائل وطرق العمل 26
1-المادة النباتية 26

2-مكان تنفيذ التجربة..... 26
3-تنفيد التجربة 27
3.1-التربة المستعملة..... 27
3.2-الزرع..... 27
3.3-متابعة النبات..... 29
3.4-السقي..... 29
3.5-التسميد : 29
4-القياسات المتبعة..... 30
4.1-الدورة الفينولوجية 30
4.2-القياسات المورفولوجية 31
4.2.1-خصائص الإنتاجية 31
5-عملية التصالب: 32
6-تصميم بطاقة وصفية للخصائص المدروسة..... 34
II .النتائج و المناقشة..... 38
1-الدورة الفينولوجية 38
2-تصميم البطاقات الوصفية U.P.O.V 39
قوام الإشطاء: 42
الطبقة الشمعية: 42
الطبقة الشمعية الموجودة على غمد الورقة: 42
الطبقة الشمعية الموجودة على السطح السفلي للورقة العلم:..... 42
الطبقة الشمعية الموجودة في عنق السنبلة:..... 43
الطبقة الشمعية الموجودة في السنبلة: 43
فترة الإسبال:..... 43
4-خصائص التأقلم : 48

-طول عنق السنبلة 50
-طول السفاه..... 52
-عدد العقد 53
5-الحالة الصحية لنبات : 54
الخلاصة..... 56
قائمة المراجع باللغة العربية..... 57
الملاحق 67

مقدمة

يعتبر القمح من أقدم المحاصيل التي عرفتها البشرية وغذاء رئيسي يوفر حوالي 20٪ من الطاقة الغذائية والبروتين في جميع أنحاء العالم. فقد تم جمع القمح البري وزراعته قبل 8000 إلى 10000 عام ويعد القمح بعد الشعير من أقدم أنواع الحبوب المزروعة والتي تشمل كل من الشعير والقمح والذرة حيث تكتسب نفس الأهمية من الناحية الغذائية، كما تدخل في إطار التنوع والتكامل الغذائي وحسب مدونة توثيق تاريخ الطعام الشهيرة، أن مملكة مصر القديمة التي امتدت لأكثر من 3000 عام، كان القمح محصولا أساسيا لها.

تشير تقديرات منظمة الأغذية والزراعة للإنتاج العالمي من الحبوب في عام 2023 إلى أن المخزون يمكن أن يزيد بنسبة 1.7 في المائة عن مستوياته الافتتاحية وأن يصل إلى مستوى قياسي قدره 873 مليون طن.

أربكت أزمة الغذاء العالمية دولا عدة لا سيما التي "تقتات" من الخارج، ولعل الجزائر واحدة من المعنيين على اعتبار أنها تستورد نحو 30 في المئة من حاجاتها الغذائية على رأسها القمح، وأوضح مركز التصدير الزراعي في وزارة الزراعة الروسية، أن الجزائر زادت وارداتها من القمح الروسي بنسبة 290 في المئة، وانتقلت من 330 ألف طن عام 2021 إلى 1.3 مليون طن تقريباً في 2022، وفي يونيو (حزيران)الماضي، صنفت المنظمة العالمية للزارعة والأغذية "فاو"، الجزائر في المرتبة الرابعة عالمياً والثانية أفريقياً ضمن قائمة الأكثر استيراداً للقمح.

إنتاج وتحسين محصول القمح يتطلب وضع برامج تربيه تعتمد على تقييم الاصناف من ناحيه تأقلمها للبيئة وقدرتها الإنتاجية؛ حيث يعتبر تقيم الاصناف من الخطوات الهامه في برامج تربية النبات لذا وضعت عدة معايير للإنتاجية العالية تعمل كمؤشرات انتخابية أهمها عدد الحبوب في السنبلة ووزن الحبوب في النبات وعدد الخلفات الحاملة للسنابل، استمرت التجارب لتحسين النبات بتطبيق مجموعة من المؤشرات الدالة على معرفة توريث الخصائص التي تساهم في تحسين الإنتاج والتأقلم، وكذا محاولة جمع الصفات المرغوبة من الأصناف المختلفة في صنف واحد جديد، وذلك باستغلال طرق التوريث الكمي الملائمة. حيث بعض المعايير تعتبر معروفة منذ القدم و متداولة من طرف القدماء فنجد مثالها في قوله تعالى (**"كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنْبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلَ فِي كُلِّ سُنْبُلَةٍ مِائَةُ حَبَّةٍ (الآية 261 من سورة البقرة))**

قمنا بإجراء هذا البحث بهدف معرفة خصائص التأقلم والانتاج لبعض الانماط الوراثية للقمح الصلب المزروعة في الجزائر تتبع دورتها الفينولوجية ومنه وضع بطاقات وصفية تسمح بانتقاء هاته الأنماط الوراثية على أساس سلوكها خاصة في المجال الزراعي وخلق التنوعية بين الأصناف بهدف تحسين النباتات.

1- الوصف النباتي

1.1- نبات القمح

القمح نبات نجيلي حولي اي يتم دورته التطورية خلال نفس سنة الزرع يستعمله العديد من الشعوب بكثرة في غذائها اليومي ويكون على عدة أشكال كالدقيق لأنه يحتوي على الألبومين النشوي، يعتبر القمح من أفضل المحاصيل العشبية عند العائلات ذوات الفلقة الواحدة وتضم 800 جنس.(*حامد1979)*

تعتبر نورة القمح سنبلة مركبة من عدة سنيبلات تحتوي كل منها من 2 إلى 5 أزهار أو أكثر، ثنائية الصف سفوية أو عديمة السفاه. *(الخطيب، 1991)*

يصل طول نبات القمح إلى أكثر من متر ويصل وزن حبة القمح ما بين 45 إلى 60 ملغ وتأخذ شكلا متطاولا وهي ثمرة التصق بها الغلاف الثمري مما يجعلها لا تنفتح عند نضجها. *(Soltner1980)*.

زراعة القمح مستهدفة كثيرا من طرف المزارعين لكونه من النباتات التي تتأقلم مع الظروف البيئية المختلفة ويكون سهل التخزين ولديه انتاج عالي نسبيا وكذلك لديه قيمة غذائية كبيرة

(غروشه ح.،*2003)*. القمح نبات ذاتي التلقيح، حيث يحافظ على نقاوة الأصناف من جيل إلى جيل ويمنع حدوث التلقيح الخلطي.

1.1.1-الاصل الجغرافي للقمح

القمح من المحاصيل الحولية التي عرفها الإنسان منذ الأزل، حيث اكتشفت آثار زراعته في حضارات مصر، الصين وبابل.

قد اتفق العديد من الباحثين أن موطن القمح الأصلي هو وادي الدجلة والفرات، ومن هناك تم انتشار زراعته إلى وادي النيل والصين وأوروبا وأمريكا.

أما بالنسبة للعالم Arifi et Gheoruieo *(1978)* فإن زراعة القمح ظهرت أول مرة في أراضي الخليل في نهاية العصر الجليدي حوالي 1900 سنة ق.م وانتقلت إلى مصر في العصر الحجري وأثبتت بقصة من القرآن وهي قصة سيدنا يوسف عليه السلام في عصر الهكسوس حوالي 1700 سنة ق.م

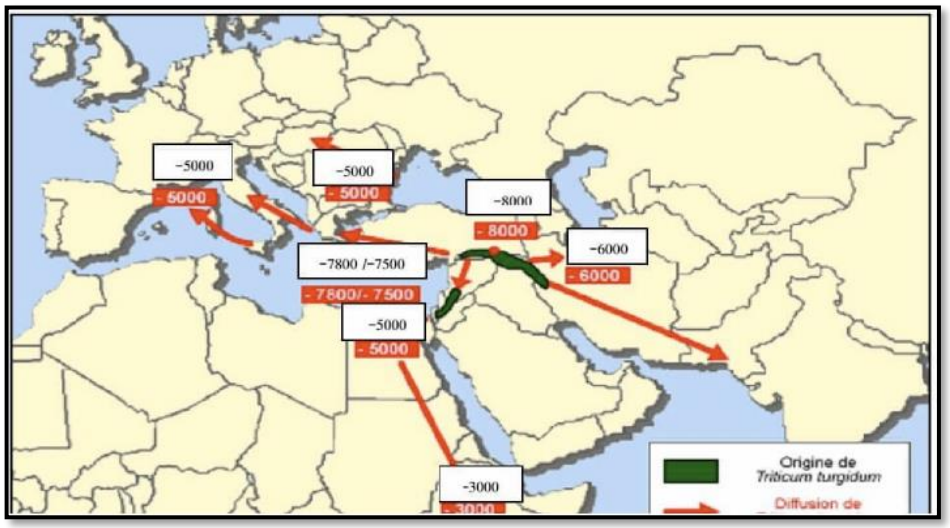
التي جاء فيها ذكر سنوات القحط وخزن آنذاك أول مرة القمح:

لقوله تعالى "يُوسُفُ أَيُّهَا الصِّدِّيقُ أَفْتِنَا فِي سَبْعِ بَقَرَاتٍ سِمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعٌ عِجَافٌ وَسَبْعِ سُنْبُلَاتٍ خُضْرٍ وَأُخَرَ يَابِسَاتٍ لَعَلِّي أَرْجِعُ إِلَى النَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَعْلَمُونَ "

وقوله تعالى "تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدتُّمْ فَذَرُوهُ فسنبله إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تَأْكُلُونَ "

أما عالم النبات *1934Vavilov* قد قسم الموطن الاصلي لنبات القمح إلى ثلاث مناطق:

- منطقة سوريا وشمال فلسطين: تمثل المركز الأصلي لمجموعة القمح الثنائي.
- المنطقة الأثيوبية: تعتبر المركز الأصلي لمجموعة القمح الرباعي.
- المنطقة الأفغانية الهندية: حيث تعد المركز الأصلي لمجموعة القمح السداسي.

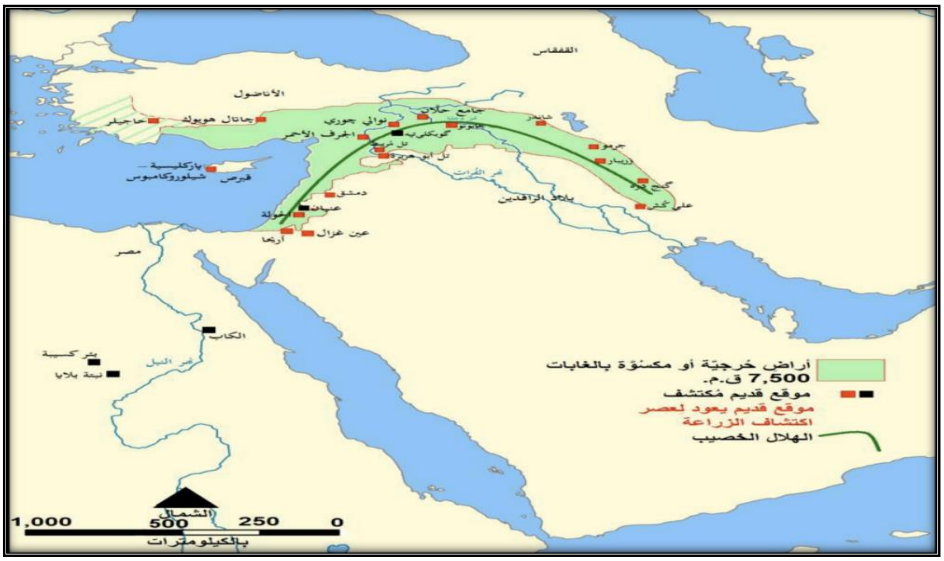


شكل 1: خريطة انتشار الأقماح الرباعية للقمح الصلب (Bonjean, 2001).

ومن خلال الدلائل التاريخية الحديثة التي توصل إليها العلماء تفيد أن منشأ الأقماح البرية كان ضمن موقع أبو هريرة على ضفاف نهر الفرات وذلك بدليل وجودها إلى يومنا هذا.

وقد أفادت مصادر الآثار بإن عملية زرع القمح قد تمت في ثلاثة مواقع متقاربة في منطقة الهلال الخصيب حسب ما ذكر:

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



شكل 2: خريطة الهلال الخصيب.

(www.Maxicours.com)

1.1.2-الاصل الوراثي لنبات القمح

عن Love (1984) ان التصنيف الخلوي الوراثي قسم الأقماح إلى ستة عشرة (16) جنس ذو مورثات معروفة، لكن مصنفون آخرون اعتبروه كنوع وصنفوه داخل المرتبات الصغرى.

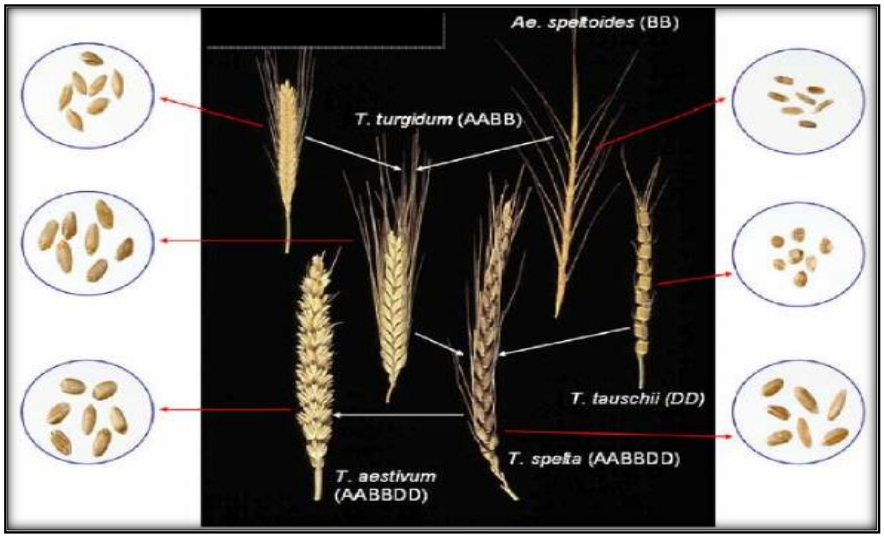
يأكدCherduh (1999) أن العالم Sakamura (1918) قد تعرف لأول مرة على أصل القمح الوراثي وهو أول من جاء بالعدد الصحيح للكروموزومات عند مختلف أنواع القمح.

كما أشارMorrison(1999) القمح غير ذاتي التعدد الكروموزوميAllopolyploïde نتج من تهجينات نوعية عشوائية وله عدد صبغي مضاعف في التركيب الوراثي حيث يجمع بين مورثات مختلف انواع:

وتتجمع المورثات حسب (Slagerenn 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(2n=6x=42 AABBDD)

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



شكل03: العلاقات التطورية بين جينومات أنواع مختلفة من القمح(Shewry.2009) .

1.2- الوصف المورفولوجي نبات القمح

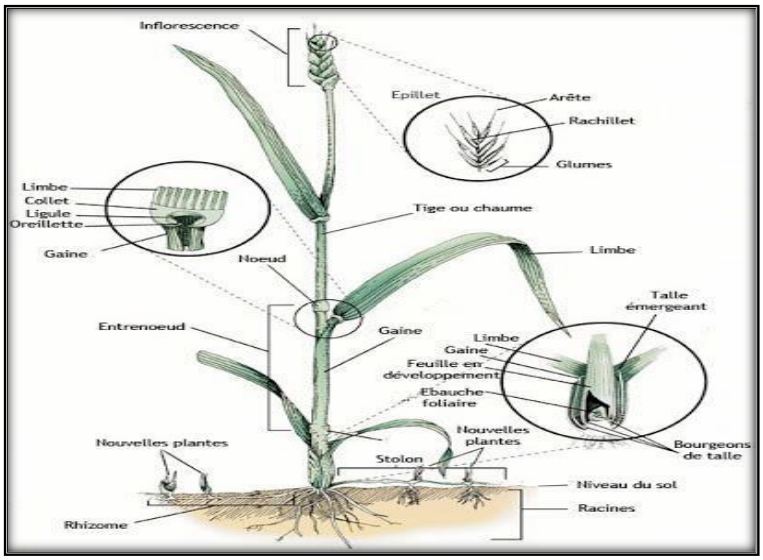
عن جاد (1976) أن القمح من النباتات العشبية ينتمي الى العائلة الكلئية، يكون حولي أو ذو الحولين، وأشار كل من(1980) Dulcire (1977) Soltner وشكري (1994) ومحمد (2000) أن نبات القمح يتكون من جهازين أساسين هما:

1.2.1- الجهاز الخضري :

- الجذور: هناك نوعين من الجذور

ا – **الجذور الجنينية:** تتكون من 5 إلى 6 وهي جذور فعالة، حيث يكمن دورها في تغذية النبات بصورة اعتيادية حتى نهاية عمر النبات أو تموت وتتلاشى بعد بضع أسابيع من النمو.

ب –الجذور التاجية: ينتج هذا النوع من الجذور ويتكون 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.



شكل4: الوصف المورفولوجي لنبات القمح.

https://images.app.goo.gl/fWWDnQUMKVnHX1iu5

- **الساق**

من مكونات نبات القمح أنه يحتوي على ساق مجوفة مكونة من (3–6) عقد، ويكون الساق أسطواني قائم في الأقماح الربيعية ومفترش في الأقماح الشتوية حيث يكون أملس أو خشن ذو سلامات مجوفة، قد يكون لون الساق أخضر أو أصفر أو أبيض أو أرجواني، يتراوح ارتفاع نبات القمح بضمنه السنبلة من 50 إلى 150 سم وقد يكون أقصر من 50 سم في المناطق الديمية وحسب الصنف (طويل – متوسط – قصير)

كما يوجد بجانب الساق تفرعات جانبية (الإشطاء).

- **الورقة:** تتمثل اعضاء ورقة القمح في: النصل، الغمد، الليسن، الاذينات وتعرف كما يلي:

أ – **النصل:** يكون ضيق طويل يختلف في الطول والعرض وفي درجة الاخضرار وفي زاوية اتصاله مع الساق يجف ويسقط على الأرض عند النضج النباتي، وقد يكون ناعم أملس أو زغبي، أما لونه فيكون أخضر داكن بينما القمح الصلب فنصله أخضر فاتح.

ب – **الغمد:** يكون محيط بحوالي ثلثي الجزء السفلي للساق ويكون لونه أخضر أو أبيض وحتى الارجواني.

ت – الليسن: كذلك يحيط الليسن بالساق إلا أنه يمتد عند موضع اتصال النصل بالغمد والساق وهو رقيق عديم اللون شفاف ذو حافة هديبية ذات شعيرات دقيقة.

ث – الأذينات: نجدها دائما على الورقة وهي معفونة بدرجة كبيرة لكنها أقل مما في الشعير وذات شعيرات غالبا ما يكون لونها أرجواني في الطور المبكر وبيضاء عند النضج.

1.2.2- الجهاز التكاثري

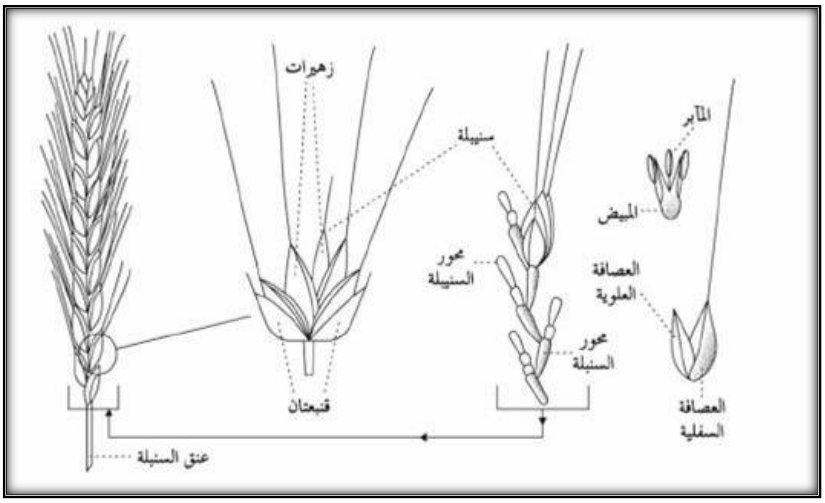
– **النورة(السنبلة):** النورة في القمح هي سنبلة ذات طول عادة يتراوح من 7 إلى 5 سم والسنبلة قد تكون مضغوطة بصورة متوازية أو بزاوية قائمة بالنسبة لسطح السنيبلة وشكل السنبلة إما مغزليا أو مستطيلا أو إهليليجيا وقد تكون متماسكة (متراصة) أو العكس غير متماسكة (متباعدة) وتكون السنبلة إما عديمة السفا أو ذات سفا أو قمية السفا (جاد وآخرون 1975).

ومن مكونات السنبلة ما يلي:

ا – **السنيبلة** :تتكون بصورة فردية على كل عقدة بصورة متعاقبة على حامل السنبلة وسلاميات الحامل السنبلي تكون قصيرة وضيقة في القاعدة وواسعة نسبيا في القمح، واحد من جوانبها محدب والجانب الذي يواجه السنبلة مسطح ومقعر ويحيط بالسنيبلة غلاف من الجهتين يسمى بالقنابع.

ب – تحتوي السنبلة على (3_5) أو أكثر (2_8) زهيرات متصلة بصورة متبادلة أو متعاكسة.

ت – تحتوي الزهيرة على عصيفتين اللتان تغلفان أعضاء الزهيرة وثلاث متوك ومبيض واحد، العصيفة الخارجية تكون زورقية أو مستديرة.



شكل5: السنبلة، السنيبلات والزهرات.

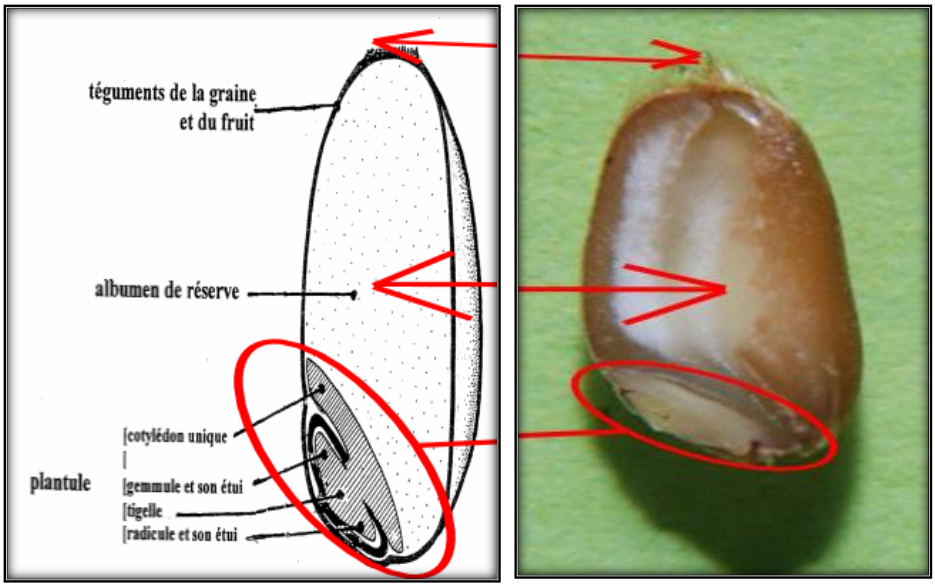
(https://images.app.goo.gl/9PZwxWYJYVP6pAJS9

1.3 - الحبة :

تتميز حبة القمح أنها قليلة أو كثيرة التحدب، بيضاوية الشكل، نجد في وسطها أخدود عميق وفي نهايته العلوية القليل من الوبر، أما بالنسبة للجهة السفلية أين يستقر الجنين.

ومن مكونات حبة القمح هي ثلاثة أنواع من الأنسجة حسب(Barron et *al* 2000)

- **جنين البذرة:** يتميز أنه غني بالبروتينات واللبيدات والسكريات الذائبة (Feillet 2000)كما أنه ناتج عن إلتزام الجاميطات الذكرية والأنثوية.
- **الأغلفة:** يحتوي على 5 أنسجة متوضعة فوق بعضها، يتميز كل نسيج من هاته الأنسجة بسمك وطبيعة مختلفة. ويوجد على التوالي من سطح الخارجي إلى مركز الحبة: الغلاف الخارجية، الغلاف الداخلي المتمثل من Endocarpو Méscocarp وطبقة la Testa كذلك Hyaline
- **السويداء:** يمثل النسيج الأكثر وفرة في الحبة يتكون من Albumenوamylacéو خلايا طبقة الارون Aleurone.



شكل 6: صورة تبين مقطع طولي لحبة القمح.

1.3.1- تصنيف القمح :

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

جدول1: تصنيف القمح حسب parts 1960 و chadefaud et Emberger 1960 و2000 Feillet.

Règne :	**Plantea**
Sousrègne :	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

جدول2: التصنيف Phylogénie للقمح الصلب واللين APG IV, 2016.

Clade	Angiospermes
Clade	Monocotylédones
Clade	Commelinidées
Ordre	Poales
Famille	Poaceae

1.3.1- الترتيب حسب موسم الزراعة

يقسم القمح حسب موسم زراعته إلى ثلاث مجموعات (Soltner , 2005)

القمح الشتوي: le blé d'hiver

تتراوح دورة نموه بين 4 و7 أشهر وتتم زراعته في فصل الخريف، ويتلاءم مع المناطق المعتدلة يتعرض هذا القمح إلى فترة ارتباع تحت درجة حرارة منخفضة من 1 إلى 5 م تسمح له بالمرور من المرحلة الخضرية إلى المرحلة التكاثرية.

القمح الربيعي: le blé de printemp

يملك دورة نمو تتراوح بين 3 إلى 6 أشهر ولا تحتوي على فترات غير نشطة في دورته حيث لا يستطيع العيش في درجات حرارة منخفضة، وتتعلق مرحلة الاسبال بطول فترة إضاءة.

القمح المتناوب: le blé alternatif

هو قمح وسطي بين القمح الشتوي والربيعي ويتميز بأنه نوع مقاومة للبرودة.

1.3.2- التصنيف الوراثي :

تتميز أنواع الجنس ***Triticum*** بوجود ثلاث مستويات مختلفة العدد الصبغي، إما ثنائية (n=2x=142) أو رباعية (n=4x=282) أو سداسية (n=6x=422) وتشكل قبيلة Triticeae مجموعة من الفصيلة Poaceae(Gramineae)والتي تتميز بوجود السنبلة المركبة ومؤخرا أضيف لها صفة السنيبلات المضغوط بعصافات الحبوب والعدد الصبغي الأساسي (Miller1987) (X=7)

أما الجنس *L*. Triticum فيضم عددا من الأنواع المزروعة كالقمح الطري (*T. aestivum*) والقمح القاسي (*T. Turgidum Var darum*)و النوع Emmer (*T. dicoccom*)والنوع Einkon (*monococcm*)

(Morrison and sears 1967)

يتم تقسيم القمح المزروع بناءا على عدد الصبغات أي:

- **القمح الثنائي (*T. monococcum L*)**والذي يحتوي على المجموعة الصبغية الأساسية (Genome)واحدة (AA)
- **القمح الرباعي (*T.turgidum L*)**والذي يحتوي على مجموعتين صبغيتين أساسيتين (AA BB)
- **القمح السداسي (*T. asetivum*)** والذي يحتوي على 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)، أما المجموعة Bفهي موجودة ضمن الأنواع الرباعية والسداسية، وأخيرا المجموعة **D**فهي منفردة ضمن القمح السداسي (McFdden and Sears 1946) ويعتقد أن النوع (T. monococcumL.Var urartu)ثنائي الصيغة الصبغية n=14=Aa2هو المانح للمجموعة الجينومية **A**بينما يعتبر النوع البري الرباعي T. dicoccoides.

(n=28 , AA BB2) نتيجة للتهجين بين النوع الثنائي T. Urartu ونوع أخر غير معروف شبيه Aegilops speloidesكما جاء عند (Miller،1987)

أما فيما يخص النوع المزروع(*T.aestivum*)سداسي الصيغة الصبغية n=422

والمتمثل في الصيغات الصبغية AA BB Ddفيفترض أنه نتج عن التهجين ما بين الأصناف أو عدة أصناف رباعي (*Triticumturgidum L*)والصنف الثنائي (Aegilops squarrosa)والمحتوي على المجموعة الصبغية DDكما جاء (McFadden and Sears)لدينا الشكل التالي:

شكل7: على اليمين قمح ثنائي، في الوسط قمح رباعي، على اليسار قمح سداسي.

1.4- دورة حياة نبات القمح

القمح من المحاصيل التي تمر دورة حياته بمراحل دقيقة من بداية زراعته إلى حصاده والتي تتمثل في أطوار فيسيولوجية متتالية، متتابعة من بداية الإنبات حتى نضج البذور وقد عرفت هذه التغيرات بمظهر النمو والتطور. (شايب غ 2012)

ولتتبع مراحل تطور نبات القمح نجد الكثير من المقاييس منها Zadoks et *a*l (1974)

ومقياس (2005) Soltnerالذين بدورهم قسموا دورة حياة النبات إلى ثلاثة أطوار تمثلت في الطور الخضري، الطور التكاثري وطور النضج.

1.4.1 - الطور الخضري (الإعاشي) période végétative

حسب 1965)(creslint فإنه يمتد هذا الطور من الإنبات إلى غاية تمايز البرعم الخضري ومن أطواره:

- **مرحلة زرع _إثبات phase semis _levée**

تبدأ هذه المرحلة بانتقال الحبة من الحياة البطيئة إلى الحياة النشيطة من خلال توفر الظروف الداخلية والخارجية الملائمة.

(شايب غ .2011)

ومن خلال مرحلة الإنبات التي تترجم بإرسال الجذور، الجذور الفرعية وبروز غمد الورقة الأولى التي تتطاول باتجاه السطحColèoptileوعند ظهور الورقة الأولى من الكوليوبتيل (Colèoptile).

(Boufenar et Zaghouane, 2000,Masle 1982)

- **مرحلة بداية الإشطاء phase début tallage**

أشار كيال (1979) أن الإشطاء هو خروج أكثر من ساق من البذرة الواحدة حيث أن طول مدة الإشطاء عند القمح مرتبط بمرحلة الارتباع التي تحدث في درجات حرارة منخفضة.

تمثل نهاية الإشطاء نهاية المرحلة الخضرية، والتي تشير إلى بداية المرحلة التكاثرية.

Gate. 1995()

–مرحلة بداية الصعود phase Montaison

وفي هذه المرحلة يتم تشكل الاشطاء، وبداية نمو البراعم المتميزة في إبط الورقة الأولى، التي تعطي برعم الساق الرئيسية)1990 (Soltnerويتعلق طول مدة الإشطاء عند القمح بمرحلة الارتباع.

تتمثل نهاية الإشطاء نهاية المرحلة الخضرية، والتي تشير إلى بداية المرحلة التكاثرية.

(Gate ,1995)

1.4.2- الطور التكاثري période reproductrice

وتنقسم إلى مرحلتين أساسيتين:

- **مرحلة الصعود والانتفاخ phase montaison _gonflement**

تتمثل هذه المرحلة بتأثير تطاول السلاميات التي تشكل الساق (Chaume)

وتتميز هذه المرحلة بتنافس الإشطاءات الصاعدة الحاملة لسنابل العشبية، من أجل عوامل الوسط، وتؤثر هذه الظاهرة على الإشطاءات الفتية وتؤدي إلى توقف نموها. (Masle 1981)

وقد اعتبر (Fisher et *al* 1998) أن هذه المرحلة الأكثر حساسية في نبات القمح وهذا راجع إلى تأثير الإجهاد الحراري والمائي على عدد السنابل المحمولة في وحدة المساحة.

تنتهي مرحلة الصعود عندما تأخذ السنبلة شكلها النهائي داخل غمد الورقة التويجية، والتي توافق مرحلة الانتفاخ (Bahloui et *al*2005)

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

تبدأ هذه المرحلة بمرحلة الإسبال، والتي خلالها يبدأ ظهور السنبلة عن طريق الورقة التويجية، حيث تزهر السنابل الظاهرة عموما بين 4 إلى 8 أيام بعد مرحلة الإسبال (2005) Bahlouli Et *al*وعن (1998) Abbassenne et *al*أن درجات الحرارة المنخفضة خلال مرحلة الإسبال تتسبب في إرجاع خصوبة السنابل.

1.4.3 - فترة النضج وتشكل الحبة Période de formation du grain et maturation

وهي المرحلة الأخيرة من الدورة، وهي توافق تشكل أحد مكونات المردود المتمثل في وزن الحبة، تبدأ عملية ملأ الحبة التي تؤدي بدورها إلى شيخوخة الأوراق وهجرة السكريات التي تنشئها الورقة التويجية، التي تخزنها في عنق السنبلة نحو الحبة.

Gate 1995Barbottin et *al* 2005.

وقد أ شار كيال (1974) أن مرحلة النضج تميز ثلاث مراحل وهي: مرحلة تكوين الحبة، مرحلة التخزين ومرحلة الجفاف.

قام (1974) Zadocks et *al*بتقسيم مرحلة النضج كما يلي:

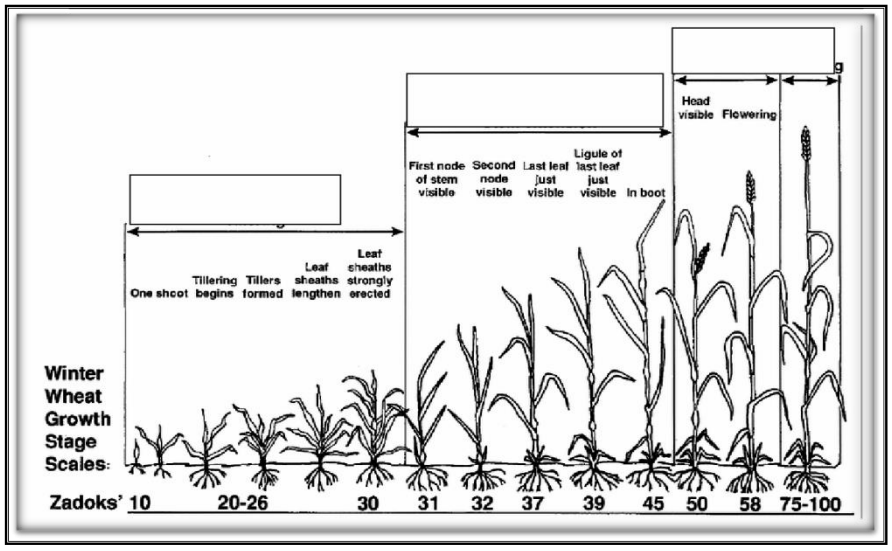
النضج اللبيني:

حيث يضم أربعة مراحل وهي: المرحلة المائية، مرحلة النضج المبكر، مرحلة النضج اللبني المتوسط ومرحلة النضج اللبني المتأخر.

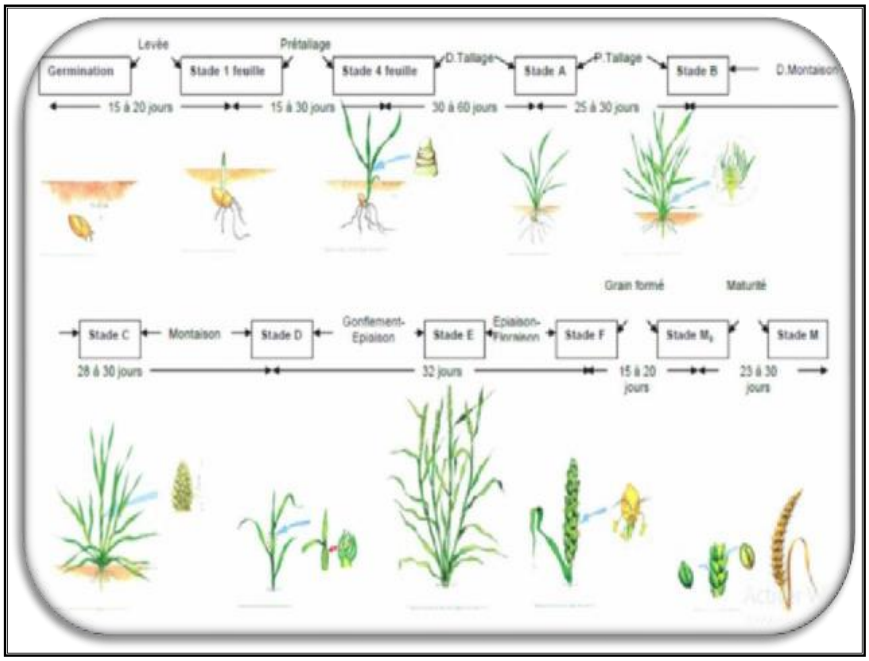
النضج العجيني:

وهذا الأخير يضم ثلاث مراحل منها: مرحلة النضج العجيني المبكر، مرحلة النضج العجيني الطري ومرحلة النضج العجيني الصلب.

النضج التام



شكل 8: مختلف مراحل دورة حياة القمح حسب سلم (Zadoks et *a*l .1974)



شكل9: صورة لزهرة نبات القمح ودورة حياته Soltner, 2005

1.5- بعض خصائص التأقلم والإنتاجية لنبات القمح

1.5.1-الخصائص المورفولوجية

تعتبر المعايير المورفولوجية معيار أساسي لدراسة التنوع والاختلاف عند الحبوب، فمن خلال دراسة Boudour (2006) للصفات المورفولوجية عند 19 صنف من القمح المزروع في الجزائر وجود إختلافات في ارتفاع الساق، طول عنق السنبلة، طول السنبلة، طول السفاه والمساحة الورقية.

ا –طول النبات:

أشار Kellou et Benbelkace(2000)انه يمكن لصفة ارتفاع النبات من المشاركة في الكتلة الحيوية الهوائية ما يسمح بالحصول على مردود مضمون ومستقر في المناطق الشبه جافة و أظهرت نتائج أن الأفراد طويلة الساق أعطت أفضل مردود في المواقع عالية الإجهاد، كما بينت النتائج المتحصل عليها من طرف Mohtasham(2012)ان هناك علاقة إيجابية بين طول النبات ومحصول الحبوب، ويفسر ذلك أن ارتفاع النبات غالبا يكون مصحوب بنظام جذري عميق يعطي النبات قدرة متفوقة على استخراج المياه 2015 سالمي .

ب– طول عنق السنبلة

يساهم عنق السنبلة في عملية ملئ الحبوب من خلال تخزين المواد الممثلة من طرف النبات والتي تهاجر للسنبلة لملئ الحبوب Gate et *al* 1990كما بينت (Boudour 2006)أن عنق السنبلة من الصفات المورفولوجية المرتبطة بالتأقلم مع الظروف الاجهاد المائي من جهة اخرى اعتبر (Benlaribi(2004أن طول عنق السنبلة صفة نوعية تميز الأنواع الوراثية مرتفعة الطول وتختلف بدلالة طول النبات، الظروف البيئية وكمية التساقط.

ت– طول السنبلة

من الصفات المرفولوجية التي لها تأثير معنوي على المردود هي صفة الطول و التي يمكن استعمالها كمقياس للانتخاب حيث بين (kahali 1995) ان نوعية المنتوج مرتبط بشكل ايجابي بطول السنبلة .

ث– طول السفاه

حسب (Blottière 2003 Nemmar 1980)ان طول السفاه يساهم ايضا في الحد من فقدان الماء كما يبدو ان هذا المعيار المرفولوجي يرتبط ارتباط وثيق بالعجز المائي.

كما أكد Xiaojuan et *al*(2008) على اهمية دور السفاه في زيادة الانتاجية الحبية للسلالات ذات السفاه مقارنة مع السلالات بدون السفاه أي ان الاهمية تكمن بشكل كبير جدا في مرحلة امتلاء الحبوب.

ج- المساحة الورقية

ان صفة المساحة الورقية تعد من اهم الصفات في اختيار الاصناف الجيدة. ونستنتج ان الانخفاض في عملية التركيب الضوئي يعود بشكل اساسي الى نقص المساحة الورقية وانغلاق الثغور.

تعتبر صفة مهمة لتجنب النبات خطر فقدان الماء ويرتب إذا يتوقف معدل التمثيل الضوئي للورقة التويجية العامل المحدد للحبوب بالسنبلة (الخطاب 2011).

ح- تكوين الاشطاءات

اشارا الشيبني (2009) بعد حوالي 30 يوما او أكثر من الزراعة يبدا ظهور الفرع الثاني بعد الفرع الرئيسي لنبات القمح ومن العوامل المتحكمة في عدد الاشطاءات منها صنف ونوع القمح درجة الحرارة شدة الاضاءة كمية الماء وطول المسافة بين النباتات.

ان عملية الاشطاء لا تتوقف عند مرحلة نمو معينة لكن الى حد ما تتحكم فيها العديد من العوامل الوراثية.

2-التنوع الحيوي

2.1-أصل التنوع الحيوي

التنوع الحيوي ظهر لأول مرة كمدلول سنة 1980 واستعمل كمصطلح رسمي سنة 1989 من طرف العالمRosen للتحضير للندوة الوطنية للتنوع الحيوي المنعقدة من طرف National Research Councilسنة 1986 في أمريكا، ظهر هذا المصطلح بهدف منع التآكل والتدهور المستمر للكائنات الحية في أواخر القرن العشرين لذلك تم عقد مؤتمر في البرازيل سنة 1992 في ريو دي جانيرو بالتحديد هدفه حماية كافة الكائنات والمنابع الوراثية من التدهور والاختفاء. Lévêque et Mounolou 2001

يشير لوجود العديد من الأنواع المختلفة للكائنات الحية مع وجود إختلافات فيما بينها، كما يوجد اختلافات في أفراد النوع الواحد من نفس العائلة، والتنوع البيولوجي مصطلح انجليزيBiodiversitéالذي يتكون من كلمة علم الأحياء (Biology) والتنوع (Diversity) الناغي وآخرون 2005.

- التنوع الحيوي حسب(1993) Ramadeهو 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 التنوعية للكائنات الحية لكل الأصول بما فيها الأنظمة البرية، البحرية، المائية، والمعقدات البيئية التابعة لها، ويشمل التنوع داخل الأنواع وكذلك تلك الاختلافات الموجودة الخاصة بالأنظمة البيئية
- وحسب زغلول (2003) التنوع الحيوي هو الحصيلة الكلية للاختلافات في أشكال وصور الحياة من أدني مستوى لها (مستوى الجينات او الوراثة) بما في ذلك الانواع الدقيقة والنباتية والحيوانية إلى المجتمعات التي تضم مختلف أنواع الكائنات الحية التي تتعايش معا في الأنظمة البيئية الطبيعية .
- في حين عرف L'UICN عام (2004) التنوع الحيوي بأنه اختلاف في الكائنات الحية في جميع المجالات، يشمل ذلك الأنظمة البيئية الأرضية والبحرية وغيرها من النظم المائية الأخرى والمجمعات البيئية التي تشكل جزءا منها وهذا يشمل التنوع داخل الأنواع وفيما بينها فضلا عن النظم البيئية.
- وأشار Le Roux et al (2008) إلى مدى أهمية وجود الكثير من أنواع النباتات والحيوانات المختلفة والتي تلعب دور في التغذية والإنتاج الزراعي، وهذا ما يسمى بالتنوع البيولوجي الزراعي .

2.2-مستويات التنوع الحيوي

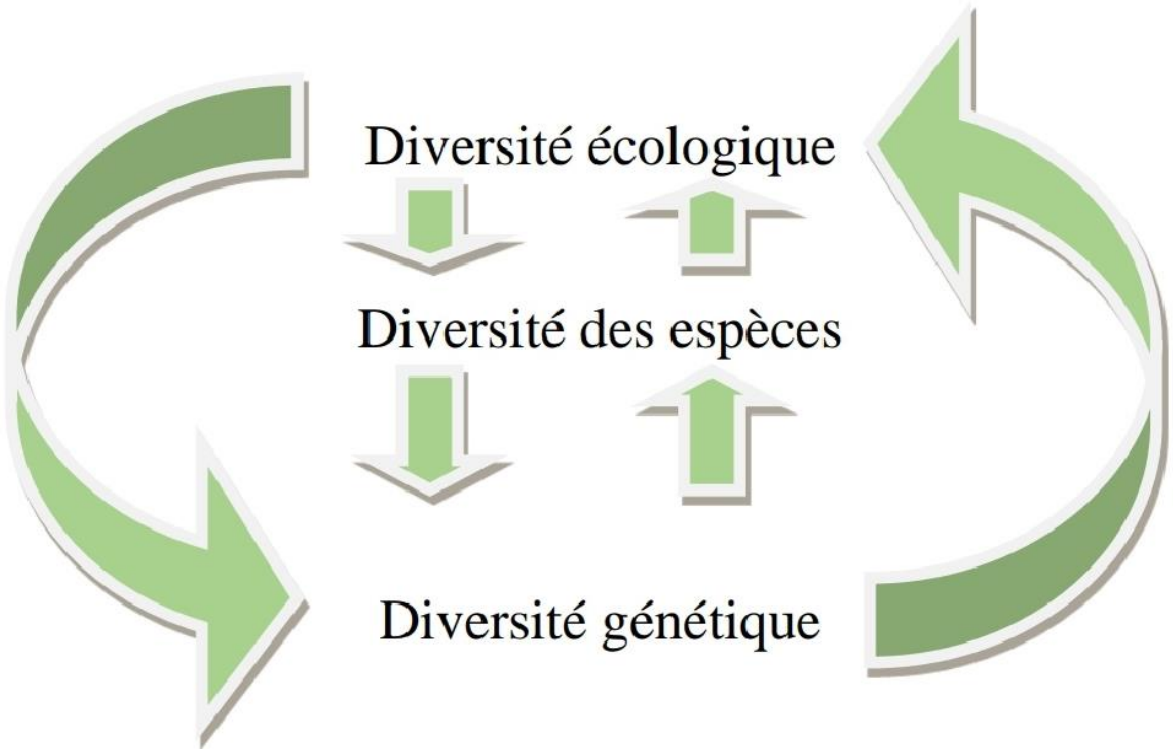
حسب الباحثين Lévêque et Mounolou (2001) و Campbell et Reece (2007) فإنه تم تقسيم مستويات التنوع الحيوي إلى 3 أقسام:

تنوع النظم البيئيةdiversité (écosystémique) التنوع النوعي (diversité interspécifique) والتنوع الجيني(diversité génique)

–**نوع النظم البيئية(diversité écosystémique)** هو تنوع النظم البيئية على الأرض والتي تهتم بتوزيع الأنواع (أنواع أرضية، بحرية، مائية) كما تهتم بدراسة وظائف الأنواع والتفاعل فيما بينها

–**التنوع النوعي (diversité interspécifique)**هو تنوع الأنواع أو ثروة الأنواع من خلال العدد والتوزيع .

–**التنوع الجيني(diversité génique)** هو الاختلاف الموجود على مستوى الجينات في النوع الواحد، والجينات هي مواد بناء تحدد الصفات والقدرة الحالية والمستقبلية للكائن الحي .تم تمثيل هذه المستويات في الشكل المقابل من طرف الباحثين(1995)Younés et Castriو Lévêque et Mounolou (2001).



الشكل10: مستويات التنوع الحيوي.

2.4-مختلف تقاربات التنوع الحيوي

يعتبره البيولوجيون أنه هو تنوع الكائنات الحية ووظيفة هذه الكائنات في الوسط والمحيط الذي تعيش فيه .أما التنوع الحيوي بالنسبة للوراثيين فهو تنوع الجينات والكائنات الحية حيث يهتمون بدراسة الجينات وظاهرة التطور .أما البيئيون فيعتبرون التنوع الحيوي أنه يتمثل في مختلف العلاقات بين الأنواع وعلاقتها بالوسط والمحيط الذي تعيش فيه .في حين الزراعيون يهتمون بطريقة لاستغلال هذا التنوع في المجال الزراعي .كما يعتبر التنوع الحيوي كمخزون للجينات تستعمل في البيوتكنولوجيا أو مجموعة منابع بيولوجيو يمكن استغلالها من طرف الصناعيين كالخشب .أما المجتمع المدني (سائر الناس) فينظر للتنوع من زاوية المنظر المريح والجميل.

2.5-أهمية التنوع الحيوي

يعتبر التنوع الحيوي منبع طبيعي يستعمل في الحياة اليومية بالنسبة للإنسان. فهو مصدر للغذاء، مادة أولية تستعمل في تحسين المنتوج وتطوير المجال الزراعي وفي مختلف الصناعات كصناعة الأدوية كما أنه مصدر للطاقة.

التنوع البيئي يحفظ توازن النظم البيئية وذلك من خلال–المساعدة على الإنتاج (كتخصيب التربة وتحليل الفضلات)، بالإضافة إلى الحد من مسببات الكوارث البيئية كالجفاف والفيضانات وغيرها من الكوارث (التوازن البيئي بصفة عامة) كما تتمثل أهميته أيضا فيلعب دور مهم في اقتصاد العالم وذلك من خلال

استغلال المنابع الوراثية المحلية– حفظ التوازن البيئي في الأنظمة البيئية، من خلال توفير الاحتياجات الغذائية– .توفير العديد من الفصائل النباتية المقاومة للظروف البيئية، والتي تستعمل في حماية المحاصيل الزراعية كما تستعمل كمنابع وراثية تستغل في مجال تحسين النبات.

2.6-التحسين الوراثي عند النباتات

حسب Grigna (1986) الغرض من تحسين النبات هو البحث والتطبيق لغايات نفعية

باستعمال الطرق المناسبة لتحويل مادة نباتية ذات خصائص معطاة لمادة نباتية لها صفات ملائمة أكثر للإنتاج في وسط ما حسب الاستعمال المخصص لها .

2.6.1- تعريف التحسين الوراثي

عند النباتات تحسين النبات يمكن تعريفه على أنه تحويل بعض الخصائص الوراثية لنبات، من أجل استنباط أصناف جديدة أكثر تأقلما ومقاومة (الجفاف، الأمراض...) مع الوسط المحيط بها، حيث استعملها لصالحه(1965) Grigna

كما يعرف بأنه التعديل المطبوع للنبات من طرف الإنسان لجعلها أكثر تأقلما لصالحه حيث اعتمد منذ زمن تحسين النبات على الهندسة الوراثية التي تهدف لإعطاء أقصى معلومات وراثية للصنف المعطي Gallais (1992).

2.6.2- أهداف التحسين الوراثي

زراعة الحبوب التبنية تلعب دورا فيما يتعلق بالمحيط، حيث يتم تزويد الجزء الأساسي منها إلى صناعة المادة الأولية .تتلخص الأهداف العامة لتحسين الحبوب كما يلي:

–تحمل مختلف الأمراض .

–إنتاج وفير كما وكيفا وذو نوعية عالية.

–يهدف إلى الحصول على أصناف متأقلمة ومتكيفة مع عوامل المناخ إما المرتفعة أو المنخفضة.

–إضافة إلى استغلال المنتوج حسب المتطلبات الغذائية والصناعية والتحويلية

أهداف أخرى لتحسين الحبوب:

- خفض مصاريف الإنتاج والسير نحو تنظيم جيد للمردود وللنوعية، وكذلك في خصائص التأقلم للبذور للاستعمال الصناعي.

– خفض مصاريف الإنتاج التي تتحقق عن طريق تأقلم الأصناف باستعمال تقنيات تعمل على إدخال كمية أصغر من العناصر التي تدخل في الإنتاج.

– الانتخاب من أجل مقاومة الفطريات الطفيلية وتسمح كذلك بتوفير الأدوية الفطرية.

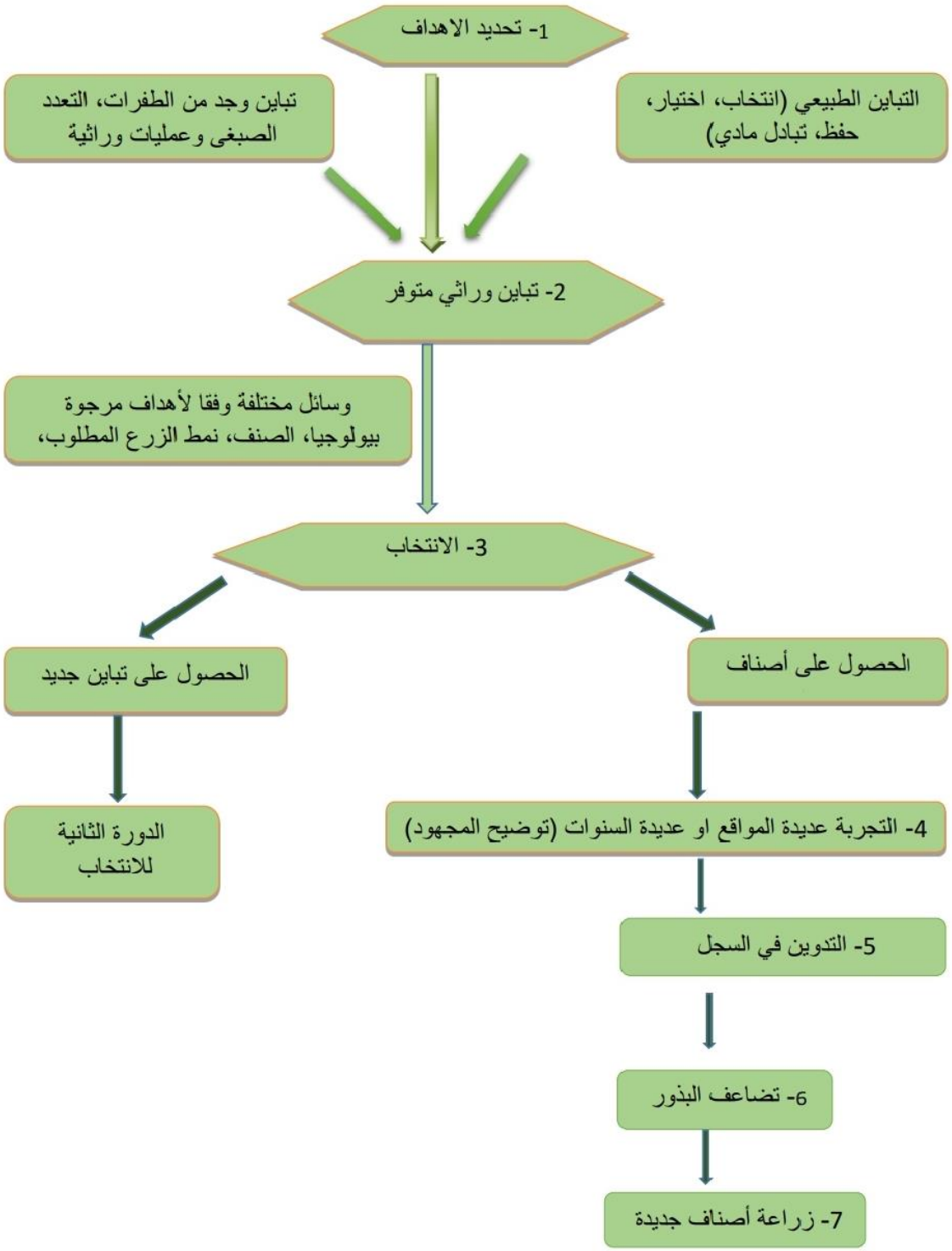
– تقصير التبن الذي يدخل مقاومة غزيرة وجديدة لاجتناب إستعمال منظمات النمو ويسمح للنبتة باستغلال للآزوت بطريقة جيدة.

–استنباط أصناف جديدة متأقلمة عن طريق خفض العناصر الداخلة في الإنتاج وتؤدي من جهة أخرى إلى خفض مستوى التلوث بشكل واسع بواسطة الأدوية الزراعية والنيترات.

– الانتخاب يسمح بالتحسين في تنظيم الحصاد من حيث النوعية والكمية للحصول على مقاومة للتغيرات المحيطية .(1992) Gallais et Bannerot.

2.6.3- خطة تحسين النبات

يسعى المنتخب جاهدا دائما لتحسين النبات من أجل هدف رفع المردودية وجعل النبات أكثر مقاومة للأمراض والجفاف وغيرها من الظروف المناخية ومن أجل تحقيق ذلك يجب اتباع خطة تحسين التبات حيث تمر هذه الأخيرة بالعديد من المراحل كما هو موضح في المخطط في الشكلمن طرف العالم.(1986) Grignac



شكل11: خطة تحسين النبات (Grignac, 1986).

2.7 - التهجين

1.7.2- تعريف التهجين

هو العملية التي يتم فيها التصالب بين نباتين يملكان خصائص مختلفة ومتكاملة، حيث تستنبط فيها هجن لها تراكيب جديدة تجمع أهم الخصائص في كلا الأبوين .(1989) Simon et *al* وحسب ما قاله المقري عام (2000) فالتهجين يعني أن يلقح نبات نباتا آخر مختلفا عنه في التعبير في صفة واحدة أو عدة صفات، والنباتات (الهجينة) الناتجة عن التهجين والتي تحمل الصفات المطلوبة المنتخبة، تنتخب في جيل الإنعزال (من الجيل الثاني إلى الجيل السادس) ثم تكبر حبوبها وتستقيم لكي تصبح صنفا جديدا.

2.7.2- أنواع التهجين

هناك نوعين من التهجين:

2.7.2.1 التهجين بين الأنواع (Hybridation interspésifique)

هو تلقيح نوع نباتي معين مع نوع نباتي آخر، تتراوح نتائج التهجين بين الأنواع إلى نتيجتين:

إما الفشل التام في الحصول على أية بذور من عملية التهجين إلى النجاح التام في الحصول على بذور ناتجة من تلك التهجينات وهناك عدة عراقيل تمنع التهجية بين الأنواع من بينها:

- فشل حبوب اللقاح من الوصول إلى مياسم أزهار الأنواع الأخرى.
- فشل حبوب اللقاح من الإنبات على مياسم أزهار الأنواع الأخرى.
- فشل أنبوبة اللقاح من النمو داخل قلم الأنواع الأخرى.
- فشل حدوث عملية الإخصاب.
- فشل اللاقحة من النمو إلى بذرة.

2.7.2.2-التهجين بين الأصناف (Hybridation intraspécifique)

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

- الحصول على آباء نقية وثابتة، أين تكون مختلف الخصائص معروفة وجيدة.

– اختيار أحد الآباء من بين العشائر المحلية الأكثر مقاومة لظروف الوسط .Demarly et Sibi (1989).

2.7.3- قوة الهجين

قوة الهجين أو تفوق وحيوية الهجين هو عبارة عن الظاهرة التي تصاحب التهجين بين السلالات النقية أو الأصناف التي تختلف عن بعضها في التركيب الوراثي بحيث تظهر في الجيل الأول زيادة في القوة والحيوية والقدرة على النمو بالإضافة إلى بعض الصفات الحقلية والمختبرية وخاصة حاصل الحبوب. وهذه الحالة تسمى بقوة الهجين الموجبة وهناك حالة عكسية بحيث تكون قوة الهجين سالبة وهي الحالة المرغوبة في دراسة نسب الإصابة بمرض معين أو مواعيد الإزهار والنضج لغرض الحصول على هجين مبكر.

2.7.3.1- تعريف قوة الهجين

عرفShull سنة (1914) قوة الهجين على أنها زيادة القوة أو الشدة من حيث الطول والخصوبة وسرعة النمو، مقاومة الأمراض، الحشرات أو الأخطار الجوية بكل أنواعها، تبديه العضويات الناتجة عن طريق التهجين بين الأفراد الأبوية التي اشتقت منها أثناء التهجين تكون الآباء مختلفة حيث يمكن أن تكون من سلالة تحمل نفس الصبغيات ومتجانسة (Homozygote) أو تكون عشيرة (عند النباتات ذات التكاثر الخضري) أو تكون من سلالة مختلفة في عدد الصبغيات (Hétérozygote) كذلك قيمة الهجين لا تكون نفسها وذلك بالاعتماد على الآباء. Gallais (2009)

2.7.3.2- تفسير ظاهرة الهجين

نظرية السيادة المتفوقة هذه النظرية تنص على أن الخليط الوراثي يكون متفوقا عن الأصل حيث أن النباتات الأكثر قوة وإنتاجية هي التي تملك أكبر عدد من المورثات الخلطية أي أن الهجين المختلط وراثيا A1A1في قوة النمو والإنتاجية عن أبويه الأصليين A1A1أو .A2A2 لا توجد أي دلائل أو اثباتات على تفضيل نظرية السيادة أو نظرية السيادة المتفوقة نظرا لأن أصحاب النظريتين المؤديتين لهما لم يعطيا دليلا ضعيفا أو قاطعا على تأكيد أو تبطيل هذه النظريتين ولهذا فإن الاعتقاد السائد أن النظريتين يمكن أن تعملا معا على تفسير ظاهرة قوة الهجين (المقري 2000).

I - الوسائل وطرق العمل

1-المادة النباتية

تتكون المادة النباتية من 7أنماط وراثية من القمح الصلب، صنفان محليان من أصناف المناطق الشمالية ومنها ثلاث (3) أنماط وراثية لأصناف محلية خاصة بالواحات وهي مستغلة من قبل مخبر تطوير وتثمين الموارد الوراثية النباتية بجامعة الإخوة منتوري – قسنطينة.

جدول3: يمثل الاصناف المدروسة.

الصنف بالعربية	الرمز بالفرنسية
النمط الوراثي 1	G1
النمط الوراثي 2	G2
النمط الوراثي 3	G3
النمط الوراثي 4	G4
النمط الوراثي 5	G5
النمط الوراثي 6	G6
النمط الوراثي 7	G7

2-مكان تنفيذ التجربة

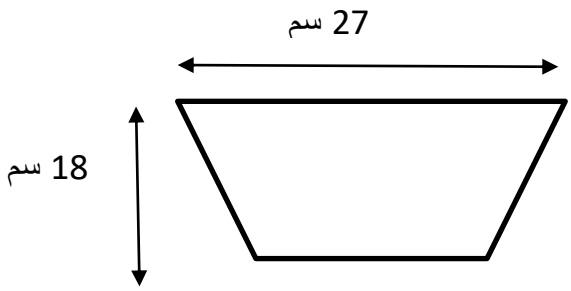
قمنا بهذه التجربة في البيت الزجاجي بمجمع شباب الرصاص وبمخبر تطوير وتثمين الموارد الوراثية النباتية بجامعة الإخوة منتوري _ 1_ قسنطينة خلال الموسم الدراسي 2022 /2023 تحت ظروف نصف مراقبة.

الشكل12: صورة البيت الزجاجي مقر تنفيذ التجربة.

3-تنفيد التجربة

3.1-التربة المستعملة

استعملنا في هذه التجربة تربة زراعية متجانسة تم تحليلها واستعمالها من قبل والتي تم جمعها من مشتلة الجامعة بمجمع شعب الرصاص.



الشكل 13: صورة للتربة المستعملة.

تم وضع هذه التربة في أصص ذات الابعاد التالية 27 سم و18 عرضا و19عمقا ووزنها 8700غ.
حيث تمت تعبئة 24 اصيص.

3.2-الزرع

قمنا بانتقاء البذور السليمة حيث تمت زراعتها بمعدل 3 تكرارات للأنماط الوراثية المدروسة.

وهذا لمتابعة النبات وتحديد خصائصه الفينولوجية والمورفولوجية والفيزيولوجية (U.P.O.V) حيث تم زوع 8 بذور في كل اصيص على عمق 1.5 الى 2 سم.

مساحة الاصيص 18 سم ×27سم =486سم2.

الشكل14: صورة للأصص المستعملة في التجربة.

جدول:4 مخطط الزرع

3.3-متابعة النبات

قمنا بنزع الاعشاب الضارة مع السقي والتسميد وذلك تحت مراقبة النبات بشكل اسبوعي.

3.4-السقي

_ بعد عملية الزرع بدانا بسقي مباشرة بماء الحنفية لضمان النمو الجيد للنبات وزيادة الكمية حسب احتياج النبات.

_ زيادة معدل السقي من بداية الصعود راجع الى الاسباب التالية:

ارتفاع درجة الحرارة وزيادة الكتلة الحضرية.

جدول 5: كمية عملية السقي.

مراحل النمو	معدل السقي	ايام السقي	السعة المستعملة
بداية الزرع	مرتين	بدايةونهاية الاسبوع	250 ml
الانبات	مرتين	في بداية ونهاية الاسبوع	250 ml
الاشطاء	مرتين	في بداية ونهاية الاسبوع	250 ml
الصعود	ثلاث مرات	بداية الاسبوع ووسط ونهاية الاسبوع	250 ml
بعد الصعود	ثلاث مرات	بداية الاسبوع ووسط ونهاية الاسبوع	500 ml

3.5-التسميد :

تمت عملية التسميد العضوي يوم 19 فيفري 2023 باستعمال مادة عضوية قمنا باضافة كوب ونصف لكل اصيص لضمان تغذية النبات وتقويته.

الشكل15: عملية إضافة السماد العضوي.

4-القياسات المتبعة

4.1-الدورة الفينولوجية

تم تتبع الأنماط المزروعة لنبات القمح من مرحلة الزرع حتى مرحلة النضج، تم ذلك بحساب عدد الأيام لكل مرحلة من مراحل حياة الأصناف المدروسة حسب النموذج المقترح من طرف

Soltener (1982) (2005) عن القمح الصلب *Triticum durum* Desf واعتمادا على تاريخ الإسبال الذي يوافق إسبال 50٪ من النباتات.

تمت متابعة مختلف مراحل الدورة الفينولوجية حسب مخطط *Soltner 2005*

ابتداء من البروز إلى غاية النضج.

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

الزرع ←الإسبال الزرع ←الإزهار الزرع ←الامتلاء الزرع ← النضج

4.2-القياسات المورفولوجية

4.2.1-خصائص الإنتاجية

-**الإشطاء الخضري** : هو حساب عدد الإشطاءات الخضرية من بزوغ أول شطأ دون حساب الفرع الرئيسي.

-**الإشطاء السنبلي** : هو حساب عدد الإشطاءات التي تحولت إلى سنابل دون احتساب الفرع أو الجزء الرئيسي.

-**عدد السنابل في المتر المربع** : تتم بحساب عدد السنابل في مساحة الأصيص ويتم تطبيقها باستعمال القاعدة الثلاثية لإيجاد عدد السنابل في المتر المربع.

تقدير الكلوروفيل في الورقة الأخيرة: تم تقدير وحساب الكلوروفيل الكلي في الورقة العلم بواسطة جهاز SPADفي ثلاث تكرارات وبطريقة مباشرة في البيت الزجاجي.

الشكل16: جهاز قياس نسبة الكلوروفيل.

-**مساحة الورقة العلم** :تم قياس مساحة الورقة الأخيرة في البيت الزجاجي وكان عملا يدويا ومباشر حيث قمنا بقياس طول الورقة العلم و العرض لثلاث تكرارات (سنابل) لكل صنف تمت دراسته ثم نضرب الحاصل في 0.69 (الوحدة سم 2)

مساحة الورقة=الطول× العرض× 0.69

4.2.2- خصائص التأقلم :

طول النبات: يتم قياس طول النبات من سطح تربة الأصيص إلى آخر السفاه باستعمال مسطرة مدرجة بالسنتمتر.

طول عنق السنبلة: يتم تحديده من آخر عقدة إلى قاعدة السنبلة.

طول السنبلة مع السفاه: يتم قياسه من قاعدة السنبلة إلى أخر السفاه.

طول السنبلة دون السفاه: يتم تحديده من قاعدة السنبلة إلى السفاه.

طول السفا: تم تحديدها ابتداءا من قمة السنبلة الى نهاية السفا وهذا خلال مرحلة النضج بالسنتمتر.

عدد العقد: يتم تحديده بحساب العقد في ساق النبات.

5-عملية التصالب : قمنا بهذه العملية في بداية مرحلة الإسبال.

من الأدوات المستعملة في عملية التهجين هي: ملقط، ماسك، مقص.

الشكل 17 : الأدوات المستعملة في عملية التهجين.

مراحل عملية التصالب: تتم هذه العملية عبر مرحلتين أساسيتين وتضمن كل مرحلة عدة خطوات:

المرحلة الأولى: عملية الإخصاء (التأنيث Castration)يجب اختيار السنبلة تكون في بداية الإسبال.

عملية التخفيف التي تتم ب: نزع السنيبلات القاعدية والقمية التي تكون عقيمة في أغلب السنابل وبالتالي تسهل علينا العملية

❖ نزع الأزهار الوسطية لكل سنبلة وذلك بهدف تخفيف الأزهار.

❖ قص ثلث العصفات.

❖ نزع الأسدية الثلاث بالملقط وبحذر لتفادي إلحاق الضرر بالمبيض.

❖ تغطية وتغليف السنبلة المهيئة (الأنثى) بكيس وغلقها جيدا بالماسك لحمايتها من حبوب اللقاح الخارجية

المرحلة الثانية: عملية التأبير la pollinisationيتم جمع وإدخال السنبلة الخنثى (الذكر) مع السنبلة الأنثى بحذر.

❖ يتم إغلاق الكيس بالماسك لمنع التلقيح الخارج.

❖ كخطوة اخيرة قمنا بإجراء التصالب بين بعض الانماط الوراثية بهدف محاولة تتبع درجة نقل بأبحاث مستقبلية.

6-تصميم بطاقة وصفية للخصائص المدروسة

جدول 6: الخصائص المقدرة حسب U.P.O.V. (2012) للقمح الصلب *Tritium durum Desf*

Code	الخائص	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 ضعيفة متوسطة قوية	1 3 5 7
9	الساق: الطبقة الشمعية الموجودة على عنق السنبلة	منعدمة أو ضعيفة جدا ضعيفة متوسطة قوية قوية جدا	1 3 5 7 9
10	السنبلة: الطبقة الشمعية الموجودة على السنبلة	منعدمة أو ضعيفة جدا ضعيفة متوسطة قوية	1 3 5 7
11	النبات: الطول	قصير جدا قصير متوسط طويل	1 3 5 7
12	السنبلة: توزيع السفا	بدون سفاه على الأطراف فقط على النصف العلوي على كامل طول السنبلة	1 2 3 4
13	السنبلة: طول السفا مقارنة بطول السنبلة	قصيرة جدا قصيرة متوسطة طويلة طويلة جدا	1 3 5 7 9
14	القنبعة السفلية: الشكل	بيضوي طويل طويل جدا	1 2 3
15	القنبعة السفلية: شكل الكتف	مائل او منحني دائري مستقيم مقعر مقعر مع وجود منقار ثاني	1 2 3 4 5
16	القنعة السفليية: عرض الكتف	ضيقة جدا ضيق متوسطة	1 3 5

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

28	فترة النمو	شتوي متناوب ربيعي	1 2 3

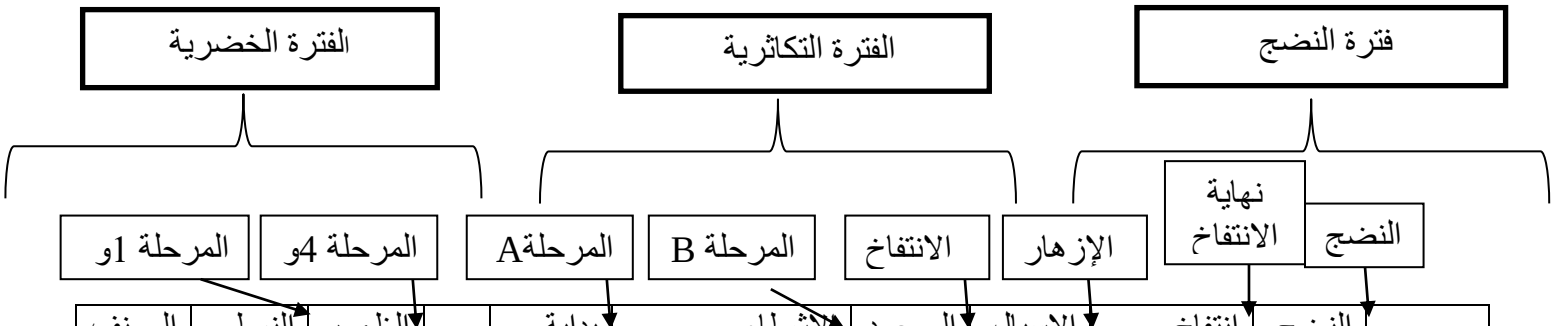
II .النتائج و المناقشة

1-الدورة الفينولوجية

من خلال تتبع الدورة الفينولوجية لسبعة انماط وراثية للقمح الصلب *Triticum durum* Desf

تمكنا من الحصول على النتائج المدونة في الجدول اسفله.

جدول 7: الدورة الفينولوجية



	النضج	انتفاخ البذور	الاسبال والالقاح	الصعود	الاشطاء	بداية الاشطاء		الظهور	النمط الوراثي	الصنف
184يوم	13	14	11	46	55		37	14	G1	
185يوم	17	14	11	43	49		36	15	G2	
183يوم	17	15	15	28	40		50	12	G3	
175يوم	26	20	24	14	31		47	13	G4	
182يوم	21	16	18	29	45		39	14	G5	
174يوم	13	15	19	30	44		41	12	G6	
172يوم	15	14	17	28	45		40	13	G7	

من خلال النتائج اعلاه يمكن تقسيم الانماط الوراثية المدروسة الى مجموعتين

المجموعة الأولى

وتضم هذه المجموعةالنمط الوراثي G7بدورة حياة دامت 172 يوم (5أشهر و25 يوم) والنمط الوراثي G6بدورة حياة دامت 174 يوم (5 أشهر و27 يوم) تضم أيضا هذه المجموعة G4بدورة حياة دامت 175 يوم(5 أشهر و25 يوم) وهذا بداية من تاريخ الزرع الى نضج الثمار وعليه تضم هذه المجموعة الانماط الوراثية متوسطة التبكير حسب تقسيم(Soltner 1982 2005)

المجموعة الثانية

تضم هذه المجموعة الأنماط الوراثية متأخرة الإسبال متمثلة في النمط G5الذي دامت دورته 182يوم 6 أشهر ويومان) والنمط G3الذي دامت دورته 183 يوما (6اشهر و3 ايام) والنمط G1الذي دامت دورته 184 يوم (6اشهر و4 أيام) وأخيرا النمط G2بدورة حياة دامت 185 يوم (6اشهر و5 أيام).

ومنه تظهر الدراسة ان الأنماط الوراثية G4, G6 ,G7 كانت مبكرة مقارنة بالأنماط الوراثية G1, G2, G3, G5 حيث يمكن استغلال هذه الأنماط المبكرة لتفادي الجفاف الذي تعرفه منطقة البحر المتوسط لنهاية الدورة التطورية للقمح خلال شهر جوان كما ان هذه النتائج تستغل في عملية التصالببين النباتات فنعمل على زرع الأنماط المتأخرة بصفة مبكرة عن الأنماط الوراثية المبكرة.

فالأنماط الوراثية المبكرة تستغل في تحمل الجفاف عند درجات الحرارة المرتفعة وتتعرض للصقيع المتأخر خلال فترة ازهارها.

(Richards et al .1996) (Blum, 1988) فتعتبر خاصية التبكير مهمة جدا بحيث تعد الاستراتيجية الأكثر استعمالا لمواجهة الجفاف بنهاية دورة النباتات بالمناطق الجافة و الشبه الجافة من خلال انتخاب اصناف مبكرة.

2- تصميم البطاقات الوصفية U.P.O.V

من خلال دراسة خصائص U.P.O.Vتمكنا من الحصول على النتائج المدونة في الجدول التالي

جدول 8: الخصائص المقدرة حسب U.P.O.V. (2012) للقمح الصلب *Tritium durum Desf*

الرمز	الصفة	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
1	غمد الرويشة: صبغة الأنتوسيان	7	7	3	9	_	_	_
2	النبات: قوام الإشطاء	3	3	3	3	3	3	3
3	النبات: تدلي الورقة الأخيرة في تكرارات النبات	5	1	1	1	5	1	1
4	فترة الإسبال	7	7	5	3	5	3	3
5	الورقة الأخيرة: صبغة الانتوسيان في الأذينات	3	1	1	1	1	1	1
6	الورقة الأخيرة: الطبقة الشمعية الموجودة في الغمد	5	5	9	9	9	9	9
7	الورقة الأخيرة: الطبقة الشمعية الموجودة على السطح السفلي للورقة الأخيرة	3	5	5	3	3	3	5
8	الساق: شدة تزغب العقدة الأخيرة	1	5	3	3	3	1	3
9	الساق: الطبقة الشمعية الموجودة على عنق السنبلة	3	3	7	9	7	9	7

10	السنبلة: الطبقة الشمعية الموجودة على السنبلة	3	1	7	7	5	7	7
11	النبات: الطول	7	7	7	3	5	5	5
12	السنبلة: توزيع السفا	4	4	4	4	4	4	4
13	السنبلة: طول السفا مقارنة بطول السنبلة	3	3	3	3	7	5	9
14	القنبعة السفلية: الشكل	2	3	1	2	2	2	3
15	القنبعة السفلية: شكل الكتف	3	1	2	1	3	3	2
16	القنعة السفلية: عرض الكتف	3	3	3	3	3	3	3
17	القنبعة السفلية: طول المنقار	7	7	7	7	7	7	7
18	القنبعة السفلية: إنحناء المنقار	3	1	3	1	3_	1_	1
19	القنبعة السفلية: تزغب الوجه الخارجي	9	9	1	9	1_	9_	_1
20	Paille : سمك الجدار البرنشيمي	5	1	2	1	_	_	_
21	السفا: اللون	4	4	1	1	4	4	1
22	السنبلة: طول السنبلة مفصولة عن السفا	7	7	5	5	3	5	3

23	السنبلة: لون السنبلة	3	1	1	1	2	2	1
24	السنبلة: تراص السنبلة	5	5	5	5	5	7	7
25	الحبة: طول الزغب الطرفي للحبة	5	5	1	3	_	_	_
26	الحبة: شكل	2	3	3	3	_	_	_
27	الحبة: التلون بالفينول	-	-	-	-	_	_	_
28	فترة النمو	1	1	1	1	1	1	1

مقارنة النتائج تظهر وجود اختلافات من نمط وراثي لآخر، حيث يظهر تنوع احيائي داخل الانماط الوراثية المدروسة في معظم الخصائص منها المرتبطة بالتأقلم والأخرى الخاصة بالإنتاجية مع وجود بعض النقاط المتشابهة ومثال ذلك.

قوام الإشطاء: تميزت أنماط القمح الصلب السبعة المدروسة بقوام اشطاء نصف قائم حيث يمكن أن يتحول إلى سنابل ويزيد من الإنتاجية أو يبقى على شكله الخضري .

الطبقة الشمعية :توضح مجمل نتائج البطاقة الوصفية لأنماط القمح الصلب تنوع كبير بين خصائصها حيث تتميز هذه الطبقة بوجود مسحوق غبار شمعي ذو لون أبيض مزرق (Anonyme,1991)فكانت أكبر قيمة عند النمط الوراثي G3وأدنى قيمة عند G1 تعتبر الطبقة الشمعية خاصية تتحكم بفقد الماء (عملية النتح) وبالتالي تؤثر بشكل كبير على المردود وتزيد من فعالية استعمال الماء لتأخير شيخوخة الأوراق حسب Richards (1986) و Ludow et Muchow (1990) .

الطبقة الشمعية الموجودة على غمد الورقة: تميزت الأنماط الوراثية بطبقة شمعية قوية جدا عند الأنماط التالية G3 :، G4, G5، G6، G7ومتوسطة عندG1 وG2 حيث تحد هذه الطبقة من فقد الماء.

الطبقة الشمعية الموجودة على السطح السفلي للورقة العلم: تباينت هذه الخاصية بين متوسطة عند الأنماط التالية G2 :، G3، G7ضعيفة عند الأنماطG1 ، G4، G5وG6. حسب (Hakimi ;1992

وهي خاصية جد هامة حيث تحد من عملية تبخر الماء بصفة مباشرة من الورقة.

الطبقة الشمعية الموجودة في عنق السنبلة: تباينت هذه الخاصية عند مختلف أنماط القمح حيث كانت ضعيفة عند G1 و G2وقوية عند G4 و G5و G7وكانت جد قوية وهدا ما أكده (Saouilah ;2008 عند G3 وG6وهي خاصية جد هامة حيث تحد من عملية تبخر الماء بصفة مباشرة من الورقة.

الطبقة الشمعية الموجودة في السنبلة: اختلفت هذه الصفة من نمط وراثي لآخر حيث كانت منعدمة أو ضعيفة عند G2 وضعيفة عند G1 ومتوسطة عند G5 وقوية عندG3 ، G4، G6 وG7حيث تسمح للنبات بمقاومة الجفاف وذلك من خلال الحد من عملية النتح عند ارتفاع درجات الحرارة.

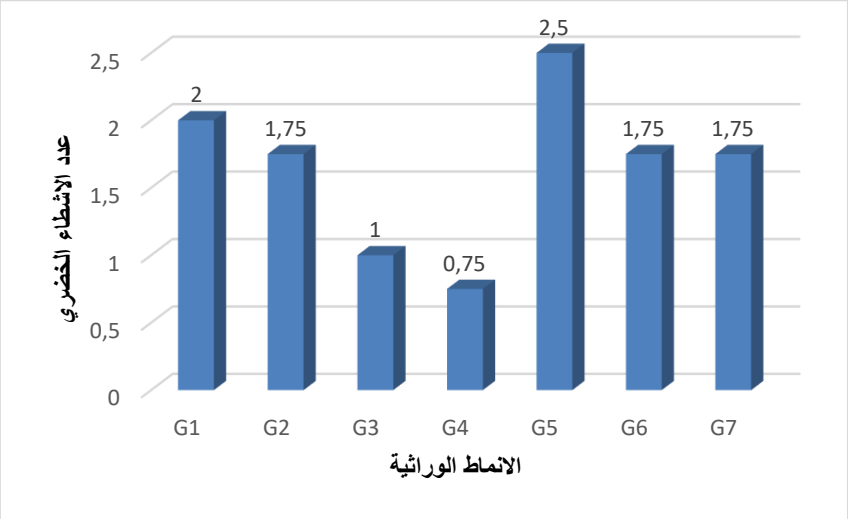
شدة التزغب العقد الأخيرة: تشير هذه الخاصية لوجود شعيرات صغيرة في عقد النبات تحميه من الإجهاد بالحد من النتح حيث سجلنا تزغب منعدم إلى ضعيف بالنسبة لجميع أنماط القمح الصلب المدروسة .

فترة الإسبال: تم تعيينها عن طريق تدوين تاريخ إسبال كل نمط على حدي وذلك بإسبال 50% من السنابل من غمد الورقة الأخيرة (الورقة العلم) لمعرفة درجة التبكير والتأخير حيث لاحظنا ان النمط G7 كان مبكر بينما النمط G2 كان متأخر.

3-خصائص الإنتاجية

-الإشطاء الخضري و الإشطاء السنبلي :

-الإشطاء الخضري



الشكل18: متوسط الاشطاء الخضري

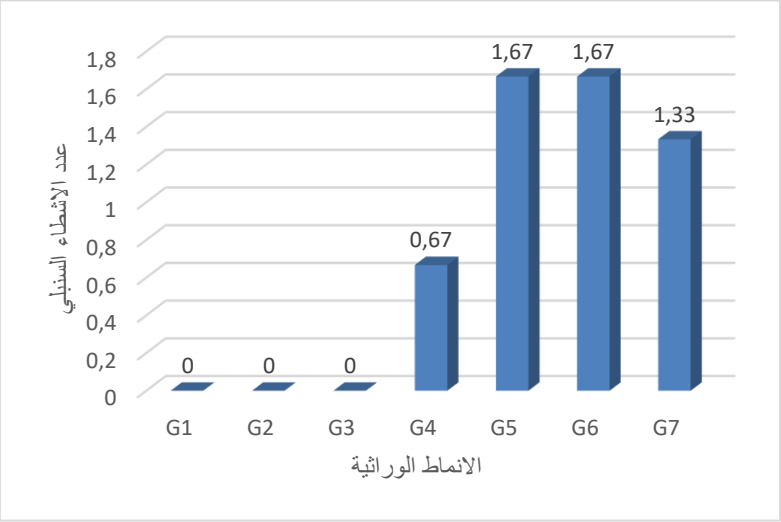
من خلال النتائج المتحصل عليها والمعبر عنها في شكل اعمدة البيانية الشكل(18)نلاحظ تباين في الاشطاءات الخضرية بين الأنماط الوراثية للقمح الصلب.

حيث سجلنا أعلى قيمة اشطاء خضري عند G 5 بقيمة 2.5 بعدها G1 بقيمة 2 ثم يليها تساوي الأنماط G6 وG7 وG2 بقيمة اشطاء 1.75 بعدها النمط G3 بقيمة 1 وأخيرا لنمط G4 الذي سجل أدنى قيمة اشطاء خضري تمثلت في 0.75.

بين تحليل التباين ANOVA يظهر بأن الفرق المسجل هو فرق غير معنوي (P=0,147 >0.05)

لم تتوافق هذه النتائج مع نتائج غناي (2019) حيث الاصناف التي عملت عليها عرفت اشطاء خضري مرتفع نسبيا

-الاشطاء السنبلي



الشكل 19: متوسط الاشطاء السنبلي.

نلاحظ من خلال الشكل (19) تغير في مستويات الاشطاء السنبلي عند الأنماط الوراثية المدروسة حيث سجلنا أعلى قيمة اشطاء سنبلي عند النمطين G5وG6بقيمة 1.67 ثم بعدها النمط G7بقيمة 1.33 ثم يليه النمط G4بقيمة 0.67 أما باقي الأنماط لم تسجل أي انشطارات سنبلية.

بين تحليل ANOVA بأن الفرق المسجل هو فرق معنوي (0.05 ≤ p= 0,0002)

توافقت هذه النتائج مع ما توصلت اليه غناي (2019) حيث لم يتم تسجيل اي اشطاءات سنبلية لكل من G1وG2.

-النسبة المئوية لتحول الاشطاء الخضري إلى سنبلي

يبين الجدول (7) النسبة المئوية لتحول الاشطاء الخضري إلى اشطاء سنبلي للأنماط الوراثية للقمح الصلب المدروسة والتي تراوحت من أكبر نسبة عند النمط G6بنسبة 95.42٪ يليها النمط G4بنسبة 89.33٪ ثم يليه النمط 7G بنسبة 76٪ وأخيرا يليها النمط G5 بنسبة 66.8٪.

أما بقية الانماط فلم تسجل أي نسبة لتحول الاشطاء الخضري إلى سنبلي والتي تضم كل من G1 G2 G3.

نلاحظ بأن النسبة المئوية لتحول الاشطاء الخضري الى سنبلي تتغير وهذا السبب راجع لكون هذه الصفة وراثية اضافة إلى الظروف المناخية وتغير درجة الحرارة حسب ما ذكره Benlaribi 1984).

كما ان للأشطاء السنبلي أهمية كبيرة في زيادة الإنتاج لكن إذا لم يتحول فيمكن استغلاله كعلف

ان نسبة تحول الاشطاء الخضري الى سنبلي تأثر بصفة مباشرة على المردود حيث نسبة التحول الضعيف تعكس ضعف المردود عند الانماط الوراثية G1وG2G3 مقارنة بباقي الأنماط كما أشار لذلك الأستاذ

جدول 8: تحول الاشطاء الخضري إلى اشطاء سنبلي.

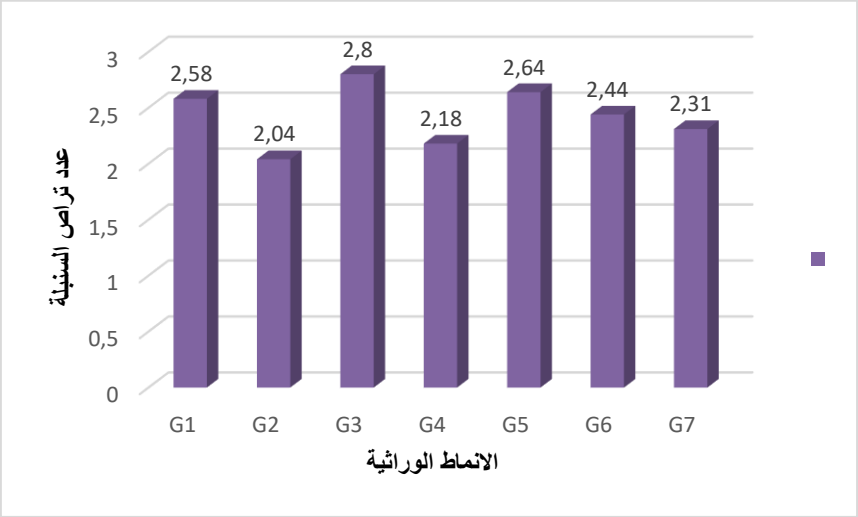
الأصناف	الاشطاء الخضري	الاشطاء السنبلي	النسبة المئوية للتحول
G1	1.75	0	%0
G2	2	0	%0
G3	1	0	%0
G4	0.75	0.67	%89.33
G5	2.5	1.67	%66.8
G6	1.75	1.67	%95.42
G7	1.75	1.33	%76

تراص السنبلة

يبين الجدول (20) متوسط تراص السنبلة عند الأنماط الوراثية للقمح الصلب المدروسة. حيث سجلنا أكبر قيمة عند النمط G3 قدرت ب 2.80 يليه G5 بقيمة 2.64 ثم G1 بقيمة 2.58 ثم G6 بقيمة 2.44 بعد ذلك يليه G7 بقيمة 2.18 وأخيرا G2 الذي سجل أدنى قيمة قدرت ب 2.04 .

بين تحليل ANOVA أن الفرق في قيم تراص السنبلة عند الأنماط الوراثية للقمح الصلب هو فرق معنوي

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



شكل20: متوسط تراص السنبلة.

3.3-مساحة الورقة العلم

مساحة الورقة العلم يوضح الشكل (21) متوسط مساحة الورقة العلم لمختلف الانماط الوراثية للقمح الصلب المدروسة بوحدة السم²،

حيث سجلت أعلى قيمة قدرت ب 36.46 سم² عند النمط G6ثم يليه النمط G4بمساحة 31.37 سم² بينما سجلت ادنى قيمة عند النمط G1 بقيمة 14.68سم²

يبين تحليل ANOVA أن الفرق المسجل للمساحة الورقية لأنماط القمح المدروسة هو فرق غير معنوي($p=0.222 \geq 0.05$)

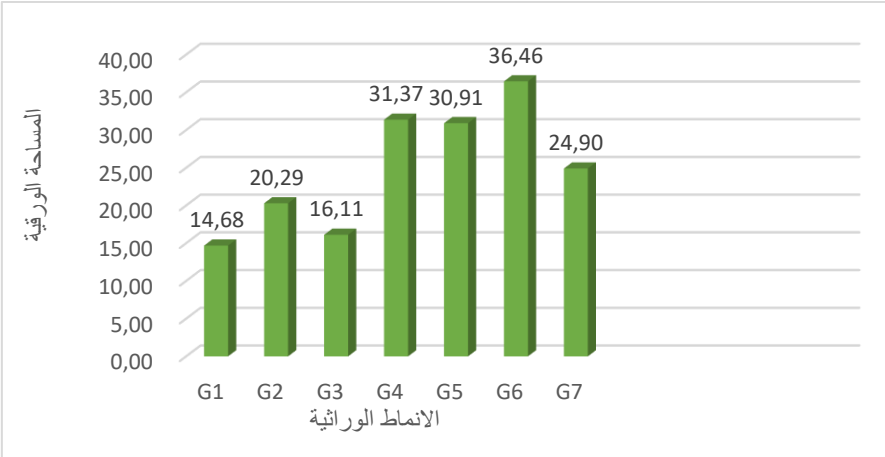
بمقارنة نتائجنا مع ما توصلت اليه غناي (2019) وجدنا انخفاض نسبي في المساحة الورقية لكل من G1و G2.

فتظهر النتائج وجود تباين في المساحة الورقية بالنسبة للأنماط المدروسة والذي يؤكد وجود تنوع مظهري فهناك أنماط تتميز بمساحة ورقية صغيرة وأخرى تتميز بمساحة ورقية كبيرة نسبيا.

وكلما كانت المساحة الورقية كبيرة كلما توفر الكلوروفيل بكثرة مما يساهم في تعبئة الحب وزيادة الانتاج من جهة ومن جهة اخرى إذا كانت المساحة كبيرة جدا تزيد من عملية النتح وبالتالي يكون النبات أقل تأقلما مع الإجهاد المائي والحراري إلا إذا كانت تملك طبقة شمعية قوية على سطح الورقة .

فأشار Hazmoune (2006) بأن المساحة الورقية تختلف بدلالة الأنواع الوراثية كما أشار Salama et al (2005)بأن تقليص المساحة الورقية ينتج عنه تراجع في عملية التركيب الضوئي.

بينت نتائج الخطاب، (2011) أن الكفاءة الإنتاجية لبعض أصناف القمح الصلب تتوقف على طول، مساحة، ووزن الورقة التويجية حيث لهذه الخصائص دور كبير في زيادة الإنتاجية للنبات من خلال الزيادة في وزن الحبوب.



شكل 21: متوسط مساحة الورقة العلم سم^2.

4.3-محتوى الكلوروفيل في الورقة العلم

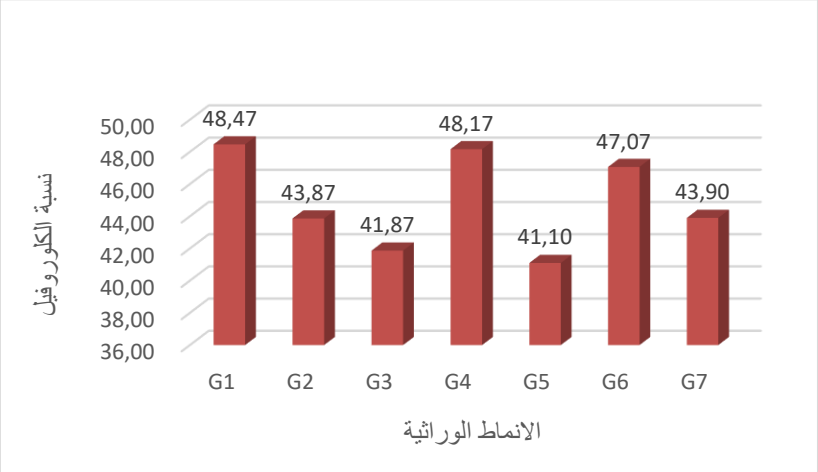
يمثل الشكل (22) متوسط محتوى الكلوروفيل في الورقة العلم للأنماط الوراثية للقمح الصلب المدروسة، حيث سجلت اعلى قيمة عند النمط الوراثي G1بقيمة 48.47 وأدني قيمة عند النمط الوراثي G5 بقيمة 41.1.

وبين تحليل البيان ANOVAأن الفرق في محتوى الكلوروفيل بين الانماط كان غير معنوي.

P= 0.524 ≥0.05

كانت النتائج متوافقة في مجملها مع ما توصلت اليه غناي (2019).

يلعب الكلوروفيل الخاص بالورقة العلم دورا مهما في تعبئة المدخرات من خلال مرحلة امتلاء السنبلة لأنه المسؤول عن عملية التركيب الضوئي فارتفاعه عند بعض الانماط الوراثية المدروسة سيعود ايجاب على انتاجية هذه الانماط كما اشار لذالك



شكل 22: محتوى الكلوروفيل في الورقة العلم.

4-خصائص التأقلم :

-طول النبات

يمثل الشكل (23) متوسط طول النبات لانماط القمح المدروسة والذي سجل اختلاف من نمط لأخر، حيث تراوحت القيم من أعلى قيمة عند النمطG1 الذي قدر طوله ب 126.17سم ثم يليه النمطG2

بقيمة 123.47سم، بعد ذلك يليه النمط G5 بقيمة قدرت ب 110.37سم ثم G5بطول 98.93سم ثم G3بقيمة 94.07سم، بعد ذلك يليه G 4 بقيمة 83.23سم وأخيرا G6الذي سجل اقل قيمة82.3 سم.

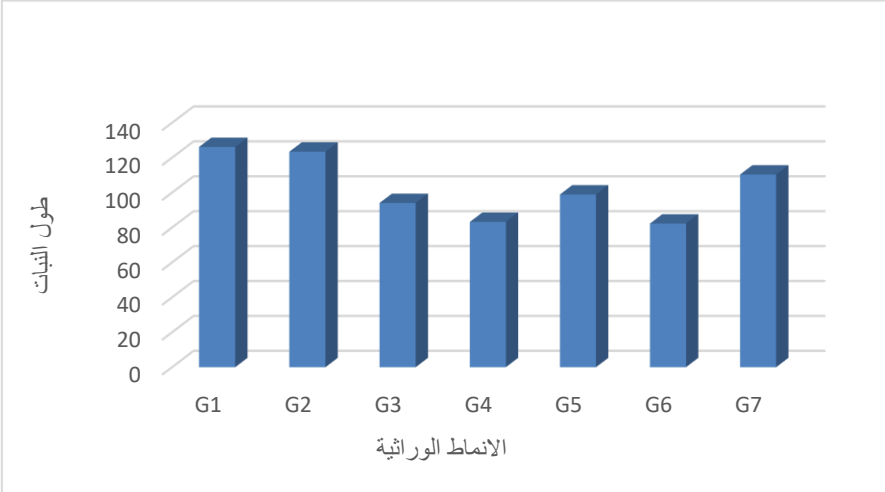
وبين تحليل ANOVA بأن الفرق فالطول غير معنوي(P=0.139 ≥0.05)

ويمكن ان يرتبط طول النبات بطول الجذور حيث اشارا اليه Bagga et al 1970 Benlaribi1990

لوجود علاقة طردية بينهما.

و يعتبر طول نبات القمح صفة مرغوبة في المناطق شبه الجافة تبعا لتأثيراتها الجيدة خلال سنوات الجفاف إذ أن الأصناف ذات السيقان القصيرة ليست قادرة على تخزين المواد بكميات كافية، مما يجعلها ضعيفة المقاومة أمام إجهادات الوسط حسب (Pheloung et Siddique,1991) . Bahlouli et*al*, (2005 ,2005) (Annicchiaricoet*al*

وأظهرت نتائج الشريدة (2010) أن الأفراد طويلة الساق أعطت أفضل مردود في المواقع عالية الإجهاد، بحيث كان الارتباط ايجابياً بين ارتفاع النبات ومردود الحبوب في حين قل الارتباط بينهما مع تحسن الظروف المناخية.



الشكل23: متوسط طول النبات.

-طول عنق السنبلة

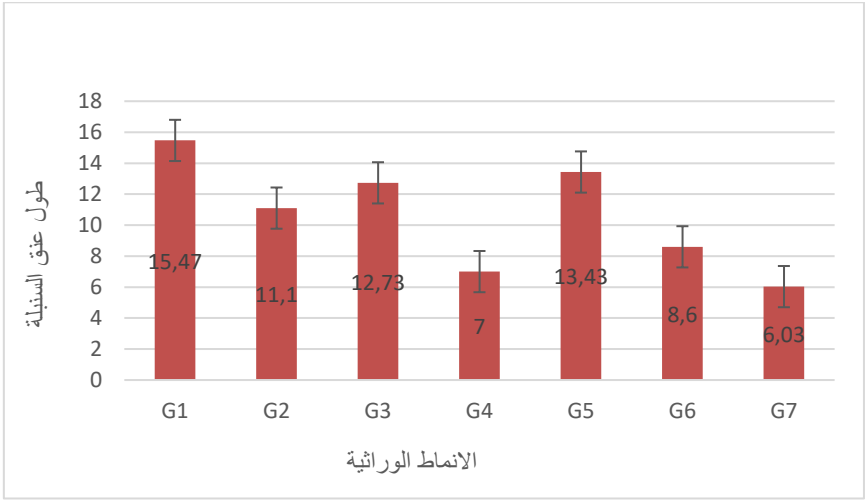
من خلال الاعمدة البيانية بالشكل (23) نلاحظ وجود تباين في متوسط طول عنق السنبلة للأنماط الوراثية المدروسة فسجلت أعلى قيمة لطول العنق عند النمط G1 قدرت ب 15.47 سم يليه النمط G5 بطول 13.43 سم ثم G3 بطول 12.73 سم ثم النمط G2 بطول 11.1 سم ثم G6 بطول 8.6 سم ثم النمط G4 بقيمة 7سم وأخيرا سجلت أدنى قيمة عند النمط G7 بطول 6.03 سم .

– تحليل التباين ANOVAيظهر وجود اختلاف في هذه الخاصية بين مختلف أنماط القمح الصلب المدروسة حيث سجلنا فرق غير معنوي. (P= 0.495≥0.05).

كذلك توصلت غناي (2019) لوجود تباين بين الاصناف المدروسة بالنسبة للقمح الصلب.

وحسب Fisher et Maurer (1978) طول عنق السنبلة دور كبير في تحسين الإنتاج باعتباره معيار انتخاب للأصناف المتحملة للنقص المائي، ويساهم طول عنق السنبلة في زيادة كمية المواد المخزنة والقابلة للنقل باتجاه الحبة خلال النقص المائي في نهاية دورة حياة وهذا حسبGate et al 1992

وعليه يمكن ان يكون G1 ذو صفة مرغوبة بالنسبة لخاصية عنق السنبلة لأهميتيها في رفع المردود والتأقلم لنقص المائي.



شكل24: متوسط طول عنق السنبلة.

-طول السنبلة مع السفاه و بدون السفاه :

يمثل الشكل (25) متوسط طول السنبلة بالسفاه كما يمثل الشكل 26 طول السنبلة بدون سفاه للنماط الوراثية المدروسة، حيث تراوحت قيم طول السنبلة بالسفاه من أعلى قيمة سجلت من طرف النمط G7 بقيمة 23.43 سم الى أدنى قيمة سجلت من طرف G4 بقيمة 16.1 سم.

بينما تراوحت أطوال السنبلة بدون السفاه من أعلى قيمة مسجلة من طرف النمط G6 بقيمة 8.83 سم الى أدنى قيمة سجلت من طرف G4 بقيمة 6.77 سم

تحليل ANOVA لطول السنبلة بالسفاه سجل وجود فرق معنوي(.$P=0.005 \leq 0.05$)

تحليل ANOVA لطول السنبلة بدون سفاه سجل وجود فرق غير معنوي.($P= 0.082 \geq 0.05$)

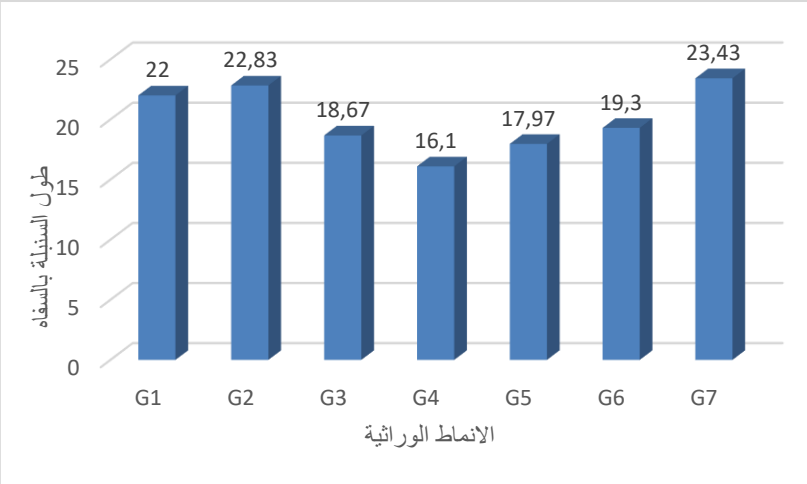
وهذا يبين وجود اختلاف في هذه الخاصية بين مختلف أنماط القمح الصلب المدروسة.

العديد من الأبحاث أفرزت نتائج مشابهة لهذه النتائج ومنها غناي 2019 حيث لاحظت فرق معنوي في الأصناف المدروسة.

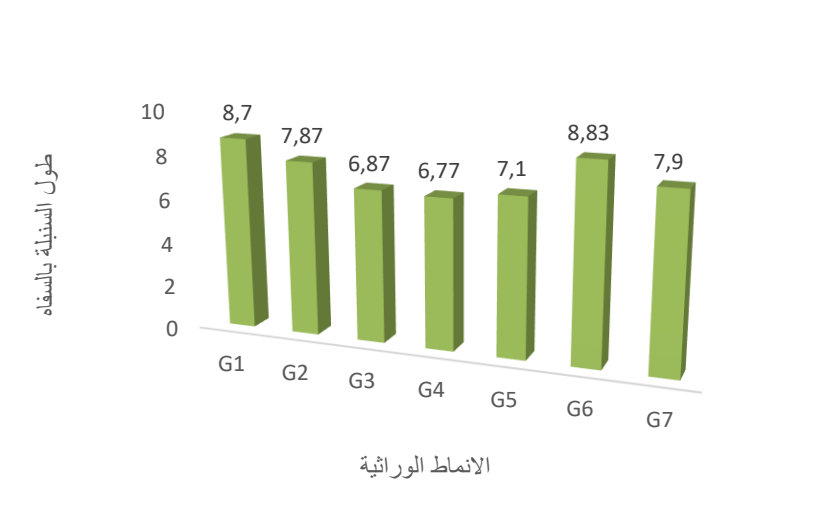
يلعب طول السنبلة دور مهم في عملية التركيب الضوئي بنسبة أكبر من الورقة العلم خاصة تحت ظروف الجفاف، دور مهم في تكيف النبات مع الجفاف وهذا حسب

Bammoun (1997) حيث للسنبلة دور مهم في التأقلم تحت ظروف العجز المائي فهي ذات أهمية كبيرة في التركيب الضوئي وانتاج المادة الجافة حسب ما اكده(1985) Blum

وعليه ممكن ان يكون النمط الوراثي G7 يحمل صفة مرغوبة ممثلة في طول السنبلة مقارنة بباقي الأنماط الوراثية.



الشكل 25 متوسط طول السنبلة بالسفاه.



الشكل26 : متوسط طول السنبلة بدون سفاه.

-طول السفاه

يمثل الشكل (27) متوسط طول السفاه للأنماط الوراثية المدروسة .حيث تقاربت صفة النمط G2 مع النمط G7 بقيمة قدرت ب 15.63سم و15.5سم على التوالي، يليهما بعد ذلك النمط G1 بقيمة 13.07سم ثم G3 بقيمة 12.07سم ثم G5و G6بقيمة 11.23سم و11.07سم على التوالي

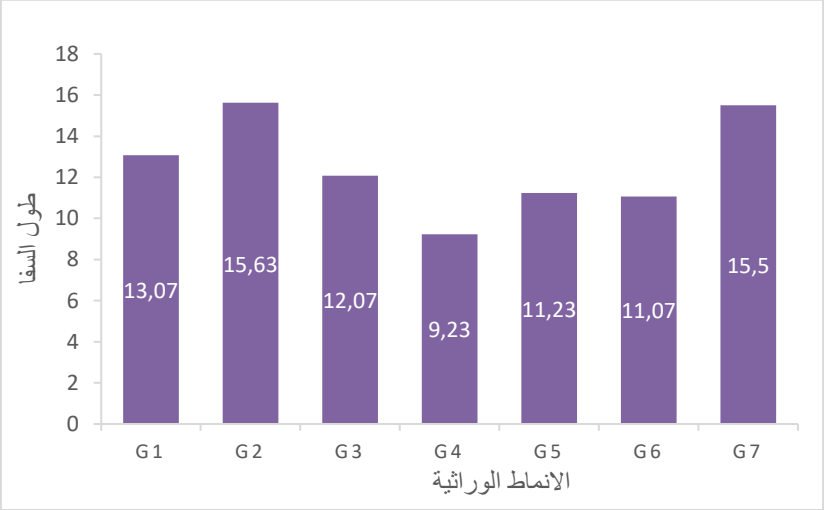
وأخيرا النمط G4 الذي سجل أقل طول سفاه يقدر ب 9.23سم.

تحليل ANOVA يظهر ان القياسات المرتبطة بطول السفاه سجلت فرق معنوي ($p=0.002 \leq 0.05$)

وتمتاز بعض أصناف القمح الصلب بسفاه طويلة قادرة على تعويض الأوراق الميتة وذلك فيما يخص عملية التركيب الضوئي.

(Mekliche et al.,1993) حيث تتميز السفاه بأنها أقل تأثرا بالحرارة المرتفعة مقارنة بالورقة النهائية، لذلك فهي تساهم في رفع المردود في المناطق الحارة والجافة (Blum,1989) أشار معلا و حربا، (2005) أن أهمية صفة طول السفاه في أصناف القمح تتجلى بشكل واضح في الزراعات المطرية و البيئات الجافة، حيث تشير أغلب الأبحاث إلى أن نسبة مساهمة السفاه في المردود تتراوح من 15إلى 20 % واعتبر الهذلي، (2007) أن طول السفاه من الصفات المرغوبة لزيادة عملية التمثيل الضوئي كما أنها تفرق بين التراكيب الوراثية من ناحية الشكل المظهري.

وعليه يعتبر النمطين الوراثيين G2وG7 حاملان لصفة تميزهما عن باقي الانماط تساهم في رفع قدرتها على التأقلم ورفع الانتاجية.



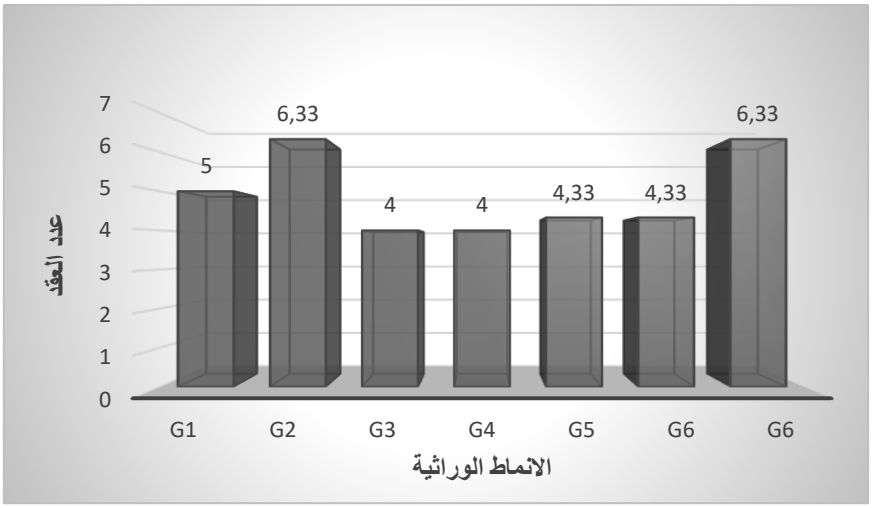
الشكل27: متوسط طول السفا.

-عدد العقد :

يمثل الشكل (28) متوسط عدد العقد في الانماط الوراثية المدروسة. حيث تراوحت قيمتها من6.33 عقدة لكل من النمط G2 و G7ثم 5 عقد في النمط G1 ثم تساوي قيمة النمطين G5 و G6بقيمة 4.33 عقدة وأخيرا تساوي النمطين G3 و G4بعدد عقد قدر ب 4 عقد .

تحليل ANOVA يظهر وجود فرق معنوي(.P=0.04≤0.05)

وهذا يفسر وجود اختلاف في هذه الخاصية بين مختلف الانماط المدروسة، مما يدل على وجود تنوع داخل النوع الواحد.



الشكل28: متوسط عدد العقد.

دراسة الارتباط بين المتغيرات:

يبين الجدول مختلف الارتباطات بين الصفات المدروسة حيث نلاحظ ان اهم الارتباطات القوية الموجبة كانت بين طول النبات وكل من طول السنبلة وطول السفا وعدد العقد وهدا يزيد من خصائص التأقلم لأنه كلما زادا طول النبات تزيد طول السنبلة ومنه زيادة المردودية.

كما نلاحظ ارتباط موجب قوي بين طول السفاه وعدد العقد ونلاحظ وجود ارتباط موجبة قوية جدا بين طول السنبلة مع كل من طول السفاه وعدد العقد ومنه نستنتج بانه طول النبات مرتبط بطول السنبلة (عدد العقد وطول النبات) لأنها تزيد من مقاومة النبات للإجهاد حيث كلما زاد طول النبات كانت الجذور عميقة.

من بين اهم الارتباطات السلبية والمعنوية بين طول السنبلة بدون سفاة ومساحة الورقة حيث قدر $r = 0.007$ و بين كمية الكلوروفيل مع كل من الاشطاء السنبلي و طول النبات حيث قدرت ب $r = 0.029$ و $r = 0.015$ على الترتيب ومنه نستنتج بانه كلما كان النبات أطول كلما نقصت كمية الكلوروفيل وهذا يؤثر على المردودية والإنتاج.

5-الحالة الصحية لنبات :

تمت عملية مراقبة النبات بشكل أسبوعي من الزرع إلى مرحلة النضج والتي لاحظنا من خلالها ظهور نوع من الأمراض والفطريات الذي يتمثل في البياض الدقيق الشكل(29) حيث لاحظ بداية ظهور هذا المرض بعد ظهور الورقة الرابعة في شهر مارس على شكل طبقات بيضاء صوفية غطت الأوراق الأولى ثم بدأت بالانتقال في غضون أيام قليلة إلى أن غزت كامل النبات. تتمثل هذه الطبقة في خيوط المسيليوم من نوع Oidiummoniliodiesيمس عادة الحبوب.

تم علاجه بمبيد الفطريات (fongicide) والذي نتج عنه نتائج جيدة والقضاء عليه.

الانماط المدروسة تعتبر حساسة لهذا النوع من الفطريات.

الشكل 29: البياض الدقيق.

كذلك نجد نوع آخر من الأمراض يعرف بحشرة المن شكل 30وهي حشرة صغيرة ذات أجساد طرية وأرجل وقرون واستشعار طويل تتراوح أحجامها بين 0.5 إلى 2مم ولونها يكون أصفر أو بني وتمت معالجتها بواسطة مبيد الحشرات insecticide.

شكل 30: حشرة المن .

الخلاصة

تهدف هذه الدراسة لتتبع بعض الخصائص المرتبطة بالتأقلم والإنتاج عند بعض الانماط الوراثية للقمح الصلب *Triticum durum Desf* حيث أسست الدراسة على خصائص U.P.O.V مع بعض معايير متمثلة في (طول النبات، طول السفا، اشطاء خضري ...) استعملنا في هذه التجربة 7 أنماط وراثية من القمح الصلب G1,G2 ,G3,G4,G5,G6,G7 حيث قمنا بالزرع تحت بيت زجاجي نصف متحكم فيهو السقي بشكل أسبوعي من بداية الزرع إلى النضج.

لمقارنة النتائج قمنا بدراسة احصائية من نوع ANOVA من خلال النتائج المتحصل عليها يظهر وجود تنوع حيوي كبير واختلاف معنوي بين أنماط القمح الصلب المدروسة.

تحليل الدورة الفينولوجية وتحديد مختلف مراحلها سمح بتقسيم الأنماط الوراثية المدروسة إلى مجموعتين مجموعة متوسطة التبكير متمثلة في الانماط G4,G6,G7 ومجموعة متأخرة متمثلة في الأنماط G1,G2,G3,G5كذلك تتبع خصائص U.P.O.V يظهر تنوع في الانماط المدروسة حيث تظهر اختلافات (طبقة الشمعية، شدة التزغب...) حيث يمكن التأسيس على هذه البطاقة المتحصل عليها على اختيار الانماط الوراثية بهدف عمليات التحسين أو الزرع .

دراسة خصائص التأقلم (طول عنق السنبلة، طول السنبلة بالسفا وبدون سفا، طول النبات، عدد العقد) وخصائص الانتاجية (محتوى الكلوروفيل في الورقة العلم، المساحة الورقية، تراص السنبلة، الاشطاء خضري، الاشطاء السنبلي، نسبة تحول الاشطاء الخضري الى سنبلي) بين لنا وجود تميز بين الانماط واختلافات مورفولوجية وفيزيولوجية حيث كان النمط G6 هو الأكثر تميزا من حيث خصائص الانتاجية في حين كان G4 هو الاقل تميزا حيث كان هو الأدنى .

الخصائص المدروسة تسمح بالتعرف على خصائص النباتات وتسمح بتقييم التنوع داخل النوع الواحد مما يسمح بإنتقاء الأصناف من طرف المزارعين والمربيين.

قائمة المراجع باللغة العربية

بولعسل معاد، - 2008 تآكل التنوع النباتي في منطقة قسنطينة. مذكرة تخرج الماجيستر. جامعة قسنطينة -. 87- 1 ص.

حامد محمد ك لكيال، 1979 نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية: محاصيل الحبوب والبقوليات أُدمشق مديرية الكتب الجامعية 230 -ص.

الخطيب م. ،1991. دراسات في تاريخ الحضارة الاسلامية. جامعة ميشيغان .365 ص.

شايب غ.، 2012– شروط ومصير تراكم البرولين في الأنسجة النباتية تحت نقص الماء، رسالة دكتوراه في العلوم، جامعة قسنطينة 635، 1ص.

شكري إبراهيم سعد،1994 النباتات الزهرية نشأتها، تطورها، تصنيفها دار الفكر. العربي ص 230، 233، 235.

عطوي عائشة، 2016 -التصالب داخل انواع الشعير والقمح ومقارنة خصائص .U.P.O.Vبين الاباء والهجن عند القمح .Triticumaestivum L., Triticumdurum Desf .مذكرة ماستر. جامعة الاخوة منتوري. قسنطينة. ص73 ,72.

عولميع.م.، 2015–تحليل مقاومة القمح الصلب .(Triticum. Turgidum var L)الاجهادات الحيوية في اخر طور النمو ، اطروحة دكتوراه علوم ، كلية علوم الطبيعة والحياة ، جامعة سطيف1 ، ص 661.

معال م. ي وحربا ن. ع.، -1993التحسين الوراثي ألشجار الفاكهة والخضار، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، 271 ص.

المقري م. ر.، 2000 - وراثة وتربية النباتات، منشورات ELGA،198-127.

الناغي م.، محروس و. وعادل أ.، 2005 أساسيات علم النبات العام. الطبعة الأولى

المراجع باللغة الأجنبية

Anonyme, 1991- Campagne d’agréage. Laboratoire des semences d’El-Khroub, 26 p.

Bagga A.K., Ruwali K.N. and Asana R.D., 1970 - Comparison of responses of some Indian and semi dwarf Mexican wheat to irrigated cultivation. Indien J, Agri, Sci, 40 : 421-427.

Bahlouli F., Bouzerzour H., Benmahammed A. and Hassous K.L., 2005- Selection of high yielding and risk efficient durum wheat (*Triticum durum Desf.*) cultivars under semi-arid conditions. Pakistan Journal of Agronomy 4 :360-365.

Bahlouli F., Bouzerzour H., Benmahammed A. and Hassous K.L., 2005- Selection of high yielding and risk efficient durum wheat (*Triticum durum*Desf.) cultivars under semi-arid conditions. Pakistan Journal of Agronomy 4 :360-365.

Bammoun A.,1997-Contribution à l'étude de quelques caractères morphophysiologique, biochimiques et moléculaires chez des variétés de blé dur pour l'étude de la tolérance à la sécheresse dans la région des hauts plateaux de l'QuestAlgerien. Thèse 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.

Benlaribi M., 1984- Fadeurs de produite chez six variétés de blé dur (*Triticum durum Desf.*) cultivées en Algérie, thèse de magister, I.S.B. Université constontine, P111.

Benlaribi M., 1990- Adaptation au déficit hydrique chez le blé dur (*Triticum durum Desf.*). Etude des caractères morphologiques et physiologiques, Thèse de Doctorat d'état en sciences. ISN universitéMentouri, Constantine. 164p.

Blacke N., Lavin M. and Abbert E., 1999- Phylogenetic reconstruction based Bgenom of wheat. Plant. Physiol, 2: 351-360.

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.

Blum A., 1985- Photosynthesis and transpiration in leaves and ears of wheat and barley varieties. J. exp. Bot., 36: 432-440.

Blum A., 1989- Osmotic adjustment and growth of barley genotypes under drought stress. Crop Sci.29, pp : 230-23

Bonjean A., 2000- L'histoire des blés des Limagnes d'Auvergne. Ed. Limagrain, 98 p.

Boudour L. (2006) -tude des ressources phyto-génétiques du blé dur (*Triticum durum Desf.*) algérien : analyse de la diversité génétique et des critères d'adaptationau milieu. Thèse Doctorat d'Etat. Université Mentouri Constantine, 142p.

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.

CAMPBELL N., REECE J, 2007., Biologie, 7 Ed, Pearson education France,1311-1316.

Chellali B. (2007). Marché mondial des céréales : L'Algérie assure sa sécuritéalimentaire. http://www.lemaghrebdz.com/admin/folder01/une.pdf. (31.05.2008).**www.lemaghrebdz.com.**

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.

Demarly et Sibi, 1989- Amélioration des plantes et biotechnologie. Ed. john Libby. Eurotéxt paris, P152.

Dulcire L.,1977- Céréales biologie. Jachértome 1, p320-32

Fantaubert C.A., Downes D.R., Agardy T.S., 1996- Biodiversity in the seas,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.

FAO, 2018- Perspectives de récolte et situation alimentaire 2018. In, FAO, La carte FAO,42p .http://www.fao.org/3/i8764fr/I8764FR. (Page consultée mars 2018).

Fischer R.A. and Maurer R., 1978- Drought resistance in spring resistance wheat cultivar. I. Grain yieldresponses. Aust, J. Agri. Res., 29 : 105-912.

Gallais A., 2009- Hétérosis et variétés hybrides en amélioration des plantes. Editions Quae.

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., Bouthier A. et Moynir J.L., 1992- La tolerance des varieties à la sécheresse : 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.

Hakimi M. ,1992 –Les systemes traditionnels basés sur la culture de l'orge. Porc. Symp. On the Agrnometeorology of rainfed barely and durum wjeat in dry areas. J. Agri. Sci. Camb. ,108 :599-608.

Hazmoune T.,2006-le semis profond comme palliative a la sécheresse rôle de la coléoptile dans la levée et conséquences sur les composants du rendement. Thèse doctorat numéro d'ordre78/T.E/2006.série :05/SN2006,117p.

Le Roux X., Barbault R., Baudry J., Burel F., Doussan I., Garnier E. &Sarthou J. P., 2008- Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA (France).

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 (Triticeaefeddesrepert Z.). Bot. taxon. geobot,95: 425-452.

Ludlow M. M. &Muchow, R. C., 1990- A Critical Evaluation of Traits for Improving Crop Yields in Water-Limited Environments1. In Advances in agronomy Vol. 43, pp : 107-153.

Mac faddenE.S.andSears.E.S., 1946 - The origine of triticumspelta 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.

Mekliche A., Bouthier A. and Gate P., 1993- Analyse comparative des comportements à la sécheresse du blé dur et du blé tendre. Colloque tolérance à la sécheresse des céréales en zone méditerranéenne. Diversité génétique et amélioration variétale, Montpelier (France) ,15-17 décembre 1992. Ed INRA Paris 1993, colloques 64, pp :299-309.

Morrison L. A., 1999- Grain tax synonymy table project: first progress report wheat informs sev, 52-56.

Nemmar M., 1980- Contribution à l'étude de la résistance à la sécheresse chez le blé dur (*Triticum durum* Desf.) et chez le blé tendre (*Triticum aestivum* L.) : étude de l'accumulation de la proline sous l'effet du stress hydrique. Thèse D.A.A. ENSA. Montpellier. France. 65 p.

RAMADE F.,1993_ Futuribles, Etude rétrospective et prospective des évolutions 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.

Shull G.H., 1914- Duplicate genes for capsule forum in Bursa-pastories. Zeitschift in Abst.U. Vererbgsl.,12 :97-149.

Soltner D., 2005- Les grandes productions végétales. 20ème Edition. Collection science et techniques agricoles. 472p.

Soltner D.,1982- les grandes productions végétales. Ed. Collection sciences et techniques agricoles, 432p.

Souilah N., 2008- Diversité de 13 génotypes d'orge (*Hordeum vulgare L*) et de 13 génotypes de blé tendre (*Triticum aestivum L*) : étude des caractères de production et d'adaptation. Magister en biologie végétale. Université Mentouri Constantine1. Faculté de Sciences, de la nature et de la vie. Département de biologie et écologie.187p.

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 (Triticum durum Desf).

UICN : L'Union internationale pour la conservation de la nature. Comité français, 2014- Indicateurs de biodiversité pour les collectivités territoriales : cadre de réflexion et d'analyse pour les territoires. Comitéfrançais de l'UICN.

Vavilov N.L., 1934 - Studies on the origin of cultivated plnatsBull.Appl. Bot and plant breed XVI:1 - 25.

Zagloul S., 2003 - Intérêt des réserves dans la conservation de la biodiversité. In la Biodiversité, Tome Sciences et Technologie, 97 : 4- 9 (en arabe).

Zerafa C., Ghenai A. et Benlaribi M., 2017- Comportement Phénologique et Morpho Physiologique de Quelques Génotypes d'orge et de blé. European Scientific Journal, ESJ, 13(6).

Site Web

https://amp.dw.com
https://www.foodtodayeg.com
https://www.independentarabia.com

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على بعض خصائص التأقلم والإنتاج ل 7 أنماط وراثية من القمح الصلب Triticum durum Desf ومقارنتها و ذلك بتأسيس على خصائص الاتحاد العالمي لحماية المستنبطات النباتية UPOV مع بعض المعايير الأخرى متمثلة في (طول النبات ،طول عنق السنبلة اشطاء خضري ، اشطاء سنبلي ...) كذلك تم تتبع لدورة الفينولوجية لهذه الأنماط ومنها ملاحظة سلوك هذه الانماط وتقييم كفاءتها على الإنتاج والتأقلم.

افرزت النتائج وجود اختلافات معنوية بين الانماط الوراثية المدروسة ترتبط بعوامل وراثية وغير وراثية ناتجة عن تأثير الوسط.

تم تقسيم الانماط الوراثية المدروسة حسب تتبع الدورة الفينولوجية المدروسة إلى مجموعتين الأولى متوسطة التبكير والثانية متأخرة ، تحليل نتائج الخصائص المرتبطة بالتأقلم وخصائص الإنتاج بين وجود تنوع بين الانماط المدروسة حيث لاحظنا تباين الصفات من نمط لآخر وتميز النمط G 6عن باقي الأنماط حيث اخذ أعلى القيم في حين كان النمط G 4ذو القيم الأدنى.

الكلمات المفتاحية:

Triticum durum Des :،U.P.O.V ، فينولوجيا، مورفولوجيا، الإنتاج، التأقلم .

Résumé

Cette étude vise à identifier certaines caractéristiques d'adaptation et de production pour 7 modèles génétiques de blé dur (Triticum durum Desf) et à les comparer en fonction des caractéristiques de l'Union internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV) avec d'autres critères tels que la hauteur de la plante, la longueur du col de l'épi, les branches végétatives, les branches de l'épi, etc. Le cycle phénologique de ces modèles a également été suivi, en notant leur comportement et en évaluant leur efficacité en termes de production et d'adaptation.

Les résultats ont révélé des différences significatives entre les génotypes étudiés, qui sont associées à des facteurs génétiques et non génétiques résultant des effets de facteurs du milieu.

Les modèles génétiques étudiés ont été classés en deux groupes en fonction du cycle phénologique observé : le premier groupe présentait une précocité intermédiaire, tandis que le deuxième groupe était caractérisé par une tardiveté. L'analyse des résultats des caractéristiques liées à l'adaptation et à la production a montré une diversité entre les génotypes étudiés, avec des traits variables d'un génotype à un autre. Le modèle G6 se démarquait des autres, présentant les valeurs les plus élevées, tandis que le modèle G4 avait les valeurs les plus basses.

Mots-clés : Triticum durum Desf, U.P.O.V, phénologie, morphologie, production, adaptation.

Summary

This study aims to identify some adaptation and production characteristics for 7 genetic patterns of hard wheat (Triticum durum Desf) and compare them based on the characteristics of the International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV) with other criteria such as plant height, spike neck length, vegetative branches, spike branches, etc. The phenological cycle of these patterns was also monitored, noting their behavior and evaluating their efficiency in production and adaptation.

The results revealed significant differences among the studied genotypes, which are associated with genetic and non-genetic factors resulting from environmental influences.

The studied genotypes were classified into two groups based on the observed phenological cycle: the first group showed intermediate earliness, while the second group exhibited lateness. Analyzing the results of the adaptive and production-related characteristics showed diversity among the studied patterns, as traits varied from one pattern to another. The genotype G6 stood out from the others, exhibiting the highest values, while the genotype G4 had the lowest values.

Keywords : Triticum durum Desf, U.P.O.V, phenology, morphology, production, adaptation.

الملاحق

الملحق 1

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

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

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

الملحق 2

جدول تحليل التباين ANOVAللكلوروفيل.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Entre Groupes	519,5481	4	129,887	6,35261	0,008241	3,47805
A l'intérieur des groupes	204,4625	10	20,44625			
Total	724,0106	14				

جدول تحليل التباين ANOVAلمساحة الورقة العلم.

.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Entre Groupes	339,4738	3	113,1579	2,837835	0,10587	4,066181
A l'intérieur des groupes	318,9979	8	39,87473			
Total	658,4717	11				

جدول تحليل التباين ANOVA لطول النبات.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Entre Groupes	5773,59238	6	962,265397	1,96612845	0,13943856	2,847726
A l'intérieur des groupes	6851,9	14	489,421429			
Total	12625,4924	20				

جدول تحليل التباين ANOVA لطول عنق السنبلة.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Entre Groupes	112,9292	3	37,64306	0,654728	0,602212	4,066181
A l'intérieur des groupes	459,9533	8	57,49417			
Total	572,8825	11				

جدول تحليل التباين ANOVA لطول السنبلة مع السفاه.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Entre Groupes	112,9292	3	37,64306	0,654728	0,602212	4,066181
A l'intérieur des groupes	459,9533	8	57,49417			
Total	572,8825	11				

جدول تحليل التباين ANOVA لطول السنبلة بدون سفاه.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Entre Groupes	7,51	3	2,503333	2,466338	0,136697	4,0661806
A l'intérieur des groupes	8,12	8	1,015			
Total	15,63	11				

جدول تحليل التباين ANOVA لعدد العقد.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Entre Groupes	11	3	3,666667	3,384615	0,074568	4,066181
A l'intérieur des groupes	8,666667	8	1,083333			
Total	19,66667	11				

جدول تحليل التباين ANOVAلطول السفاه.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Entre Groupes	62,99333	3	20,99778	26,55146	0,000164	4,066181
A l'intérieur des groupes	6,326667	8	0,790833			

Total	69,32	11

جدول تحليل التباين ANOVA لتراص السنبلة.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
Entre Groupes	11,14286	6	1,857143	9,75	0,000249	2,847726
A l'intérieur des groupes	2,666667	14	0,190476			
Total	13,80952	20				

جدول الارتباط بين المتغيرات:

Variables	HP	Chl	TH	TE	SF	LE	LESB	LB	NN	CME	LC
HP	**1**	0,121	-0,148	-0,475	-0,166	**0,670**	0,460	**0,617**	**0,626**	-0,125	0,488
Chl	0,121	**1**	0,036	-0,029	-0,167	-0,015	0,086	-0,138	0,129	-0,179	-0,025
TH	-0,148	0,036	**1**	0,316	0,084	-0,064	0,137	-0,124	-0,252	0,270	0,038
TE	-0,475	-0,029	0,316	**1**	0,257	-0,234	0,027	-0,293	-0,068	0,024	-0,252
SF	-0,166	-0,167	0,084	0,257	**1**	-0,269	-0,007	-0,238	-0,264	-0,134	-0,208
LE	**0,670**	-0,015	-0,064	-0,234	-0,269	**1**	0,515	**0,931**	**0,801**	-0,229	0,181
LESB	0,460	0,086	0,137	0,027	-0,007	0,515	**1**	0,284	0,392	-0,094	0,243
LB	**0,617**	-0,138	-0,124	-0,293	-0,238	**0,931**	0,284	**1**	**0,741**	-0,244	0,045
NN	**0,626**	0,129	-0,252	-0,068	-0,264	**0,801**	0,392	**0,741**	**1**	-0,446	0,169
CME	-0,125	-0,179	0,270	0,024	-0,134	-0,229	-0,094	-0,244	-0,446	**1**	0,290
LC	0,488	-0,025	0,038	-0,252	-0,208	0,181	0,243	0,045	0,169	0,290	**1**

اللقب والاسم	تاريخ مناقشة اللجنة
دعاس نسرين وضربين ميساء	2023-07-22

عنوان المذكرة دراسة بعض الخصائص المرتبطة بالتأقلم والإنتاج عند بعض الأنماط الوراثية للقمح (*Triticum durum* Desf)

نوع الشهادة مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان علوم الطبيعة والحياة

الفرع علوم البيولوجيا

التخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا التكاثر

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على بعض خصائص التأقلم والإنتاج ل 7 أنماط وراثية من القمح الصلب Triticum durum Desfومقارنتها وذلك بتأسيس على خصائص الاتحاد العالمي لحماية المستنبطات النباتية UPOVمع بعض المعايير الأخرى متمثلة في (طول النبات، طول عنق السنبلة اشطاء خضري، اشطاء سنبلي ...)

كذلك تم تتبع لدورة الفينولوجية لهذه الأنماط ومنها ملاحظة سلوك هذه الانماط وتقييم كفاءتها على الإنتاج والتأقلم.
افرزت النتائج وجود اختلافات معنوية بين الانماط الوراثية المدروسة ترتبط بعوامل وراثية وغير وراثية ناتجة عن تأثير الوسط.
تم تقسيم الانماط الوراثية المدروسة حسب تتبع الدورة الفينولوجية المدروسة إلى مجموعتين الأولى متوسطة التبكير والثانية متأخرة ، تحليل نتائج الخصائص المرتبطة بالتأقلم وخصائص الإنتاج بين وجود تنوع بين الانماط المدروسة حيث لاحظنا تباين الصفات من نمط لآخر وتميز النمط G 6عن باقي الأنماط حيث اخذ أعلى القيم في حين كان النمط G 4ذو القيم الأدنى.

الكلمات المفتاحية:

Triticum durum Desf :،U.P.O.V ، فينولوجيا، مورفولوجيا، الإنتاج، التأقلم .

اللجنة المشرفة:

رئيس اللجنة: شيباني صالح	**استاذ محاضر أ**	**جامعة الاخوة منتوري– قسنطينة 1**
المشرف: بولعسل معاد	**استاذ محاضر أ**	**جامعة الاخوة منتوري– قسنطينة 1**
الممتحنة: زغمار مريم	**استاذ محاضر ب**	**جامعة الاخوة منتوري– قسنطينة 1**