



رقم الترتيب :
رقم التسلسل :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي
كلية علوم الطبيعة و الحياة
قسم البيولوجيا
مذكرة تخرج
لنيل شهادة ماستر أكاديمي
ميدان : علوم الطبيعة والحياة
شعبة علوم بيولوجية
تخصص : التنوع الحيوي و فيزيولوجيا النبات
الموضوع

دراسة خصائص U.P.O.V عند أصناف قمح الواحات (Blé Oasien)

من إعداد :

بوليف مريم

جلابي يمينة

نوقشت يوم 05 / 06 / 2018 من طرف لجنة المناقشة :

- أ. خزاني البشير أستاذ مساعد قسم " أ " رئيساً جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
- أ. بن الحبيب عبد الحميد أستاذ مساعد قسم " أ " مؤطراً جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
- د. غمام عمارة الجيلاني أستاذ محاضر قسم " أ " ممتحننا جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

الموسم الجامعي : 2017 / 2018

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي
خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ
وَالَّذِي يُضَوِّبُ الْمَوْتِ
وَالَّذِي يُضَوِّبُ الْمَوْتِ
وَالَّذِي يُضَوِّبُ الْمَوْتِ

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي هدى والطلاة والسلام على الحبيب المصطفى الحمد لله الذي أماننا ووفقنا وأمدنا بالصحة والقوة وكان لنا عوناً و وهبنا التوفيق و السداد لإعداد هذا العمل المتواضع

كما نتقدم بأسمى آيات الشكر وأبلغ عبارات التقدير والعرفان للأستاذ الفاضل **بن الحبيب عبد**

الحמיד على ما قدمه لنا من مساعدات وتوجيهات في تصويب هذه المذكرة وعلى كل ما بذله من

مجهودات في توفير كل الاحتياجات والمتطلبات الضرورية أثناء القيام بهذا العمل جعل الله كل

ذلك في ميزان حسناته ووفقه الله في رسالته إن شاء الله

كما لا يفوتنا أن نشكر مديرة المعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية (ITDAS) بالأغفيان

" خالد حليلة " على حسن الاستقبال و السماح بالقيام بالتجربة و لا ننسى أيضا كافة العمال والعاملات

بارك الله فيهم و جزاهم الله عنا خير الجزاء ونخص بالذكر: بوعروة سفيان ، بن ناجي عبد الفتاح ، عمي

مسعود زهري ، طلاب جمال ، ظواهرية عصام

نتقدم بشكرنا الخاص إلى مسؤول المنبر 5 بكلية العلوم الدقيقة " حسام "

على حسن خلقه و طيبة معاملته و توفير الجو المناسب للعمل

كما نتوجه بخالص تشكراتنا إلى جميع أساتذة معهد علوم الطبيعة والحياة

خاصة أعضاء اللجنة اللذين تفضلوا بقراءة عملنا وقبول مناقشته

إلى كل من ساعدنا في هذا العمل ولو بكلمة طيبة أو دعاء من قريب أو من بعيد

شكراً لكم جميعاً

الملخص

الملخص :

لأجل تحديد خصائص أصناف قمح الواحات و دراسة التنوع الحيوي. قمنا بزراعة 10 أصناف من القمح تم جمعها من واحات مختلفة من الصحراء الجزائرية، وتم انجاز التجربة بمزرعة البرهنة وإنتاج البذور بالأغفيان- جامعة التابعة للمعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية (ITDAS) وذلك خلال موسم 2017 – 2018، كما قمنا بإجراء تجربة الإنبات في الظروف المخبرية بالمخبر 5 التابع لمعهد العلوم الدقيقة.

قمنا بتتبع خصائص U.P.O.V للإتحاد العالمي لحماية الإستنباطات النباتية الخاص بالقمح اللين (*Triticum aestivum* L) والقمح الصلب (*Triticum durum* Desf)، كما قمنا بدراسة المعايير المورفولوجية والفيزيولوجية والفينولوجية وتحديد خصائص المردود والتأقلم من خلال متابعة مختلف مراحل دورة حياة كل صنف.

توصلنا إلى وجود اختلافات كبيرة ما بين الأصناف خاصة من حيث شكل الحبة والسنبلة والعصافة الداخلية مما يشير الى وجود اختلافات متعلقة بالعوامل الوراثية للصنف وهذا ما يؤكد وجود تنوع كبير داخل وخارج النوع.

أظهرت دراسة خصائص التأقلم أن أصناف القمح المدروسة تتميز بخصائص وراثية للتأقلم تتمثل في التلون بصبغات الأنثوسيانين ووجود الغبار والتزغب، والتي تساهم في تأقلمها مع ظروف الجفاف ونقص الماء.

إن دراسة أصناف قمح الواحات يساهم بزيادة التنوع عند القمح وهذا ما يوفر المزيد من البيانات التي يمكن إستغلالها في مشاريع تحسين النبات وإستنباط أصناف جديدة.

الكلمات المفتاحية: قمح الواحات، التنوع الحيوي، U.P.O.V، القمح اللين (*Triticum aestivum* L)، القمح الصلب (*Triticum durum* Desf)، المعايير المورفولوجية، الفيزيولوجية، الفينولوجية، المردود، التأقلم.

Résumé :

Nous avons étudié les caractéristiques des variétés de blé oasien et l'étude de la biodiversité. Nous avons cultivé 10 variétés de blé collecté d'oasis différents du désert algérien, l'expérience a été réalisée en station expérimentale d' El Barhana et production de semences en El Arfiame-Djamaa de l'Institut technique pour le développement de l'agriculture désertique (ITDAS) Pendant de la saison 2017 - 2018, et réalisé teste de la germination dans des conditions de laboratoire du labo 5 de l'Institut des Sciences Exactes.

Nous avons suivi les caractéristiques U.P.O.V de l'Union Internationale pour la Protection des Obtention Végétales pour le blé tendre (*Triticum aestivum* L) et blé dur (*Triticum durum* Desf), et nous avons étudié les paramètres morphologiques, physiologiques et phénologiques et déterminer les caractéristiques du rendement et de l'adaptation en suivant les différentes étapes du cycle de vie des variétés étudiés.

Les résultats ont montré de grandes différences entre les variétés, surtout la forme d'épi, la graine et la glume inférieure, indique qu'il existe des différences liées aux facteurs génétiques des variétés, ce qui confirme l'existence d'une grande diversité inter et intra-spécifique.

les caractéristiques d'adaptation de notre étude ont montré que des variétés de blé étudiés sont caractérisées génétiquement pour l'adaptation comme la coloration pigments anthocyanique, la glaucescence, la pilosité pour l'adaptation avec conditions de sécheresse et déficit hydrique.

L'étude de variétés de blé oasien contribue à accroître la biodiversité de blé, ce qui fournit des données pouvant être exploitées dans les projets d'amélioration des plantes et développement, obtention de nouvelles variétés.

Mots-clés : blé d' oasis, la biodiversité, U.P.O.V, blé tendre (*Triticum aestivum* L), blé dur (*Triticum durum* Desf), les critères morphologiques, physiologiques, phénologiques, rendement, l'adaptation.

الفهرس

| | |
|---------------------------------|--|
| | الشكر والتقدير |
| | الملخص |
| | قائمة الجداول |
| | قائمة الصور |
| | قائمة الوثائق |
| | قائمة الإختصارات |
| | المقدمة |
| الجزء النظري | |
| الفصل الأول : نبات القمح | |
| 5 | 1- الأصل الجغرافي للقمح وتصنيفه |
| 5 | 1-1- الأصل الجغرافي للقمح |
| 6 | 2-1- تصنيف نبات القمح |
| 6 | 1-2-1- التصنيف النباتي |
| 6 | 2-2-1- التصنيف الوراثي |
| 8 | 1-2-3- التصنيف حسب موسم الزراعة |
| 8 | 2- الدراسة المرفولوجية لنبات القمح |
| 8 | 2-1- الجهاز الخضري (الإعاشي) |
| 11 | 2-2- الجهاز التكاثري |
| 12 | 3- دورة حياة القمح |
| 12 | 3-1- الطور الخضري Période végétative |
| 12 | 3-1-1- مرحلة الزرع - الإنبات Phase semis-levée |
| 12 | 3-1-2- مرحلة الإشتاء Phase tallage |
| 13 | 3-1-3- مرحلة بداية الصعود Phase montaison |
| 13 | 3-2- الطور التكاثري Période reproductrice |
| 13 | 3-2-1- مرحلة الصعود والإنتفاخ Phase montaison – gonflement |
| 13 | 3-2-2- مرحلة الإسبال والإزهار Phase épiaison – floraison |
| 14 | 3-2-3- طور النضج وتشكل الحبة Période de formation du grain maturation et de |

| | |
|--|--|
| 15 | 4- التركيب النسيجي والكيميائي لحبة القمح |
| 17 | 5- الإحتياجات البيئية |
| 17 | 5-1- الحرارة |
| 17 | 5-2- الإضاءة |
| 17 | 5-3- التربة |
| 18 | 5-4- الرطوبة |
| الفصل الثاني : زراعة القمح في الواحات | |
| 20 | 1- عموميات عن الواحات (Oasis) |
| 21 | 2- توزع الواحات في الجزائر |
| 23 | 3- نظام الري في الواحات |
| 23 | 4- نظام الزراعة في الواحات |
| 23 | 4-1- نخيل التمر |
| 23 | 4-2- أشجار الفاكهة |
| 24 | 4-3- المحاصيل الحولية |
| 24 | 5- أصناف قمح الواحات |
| الجزء التطبيقي | |
| الفصل الأول : مواد وطرق الدراسة | |
| 28 | 1- التجربة I: تجربة الإنبات |
| 28 | 1-1- موقع التجربة |
| 28 | 1-2- المادة النباتية |
| 28 | 1-3- اختيار البذور للتجربة |
| 29 | 1-4- سير التجربة |
| 29 | 1-5- المعايير المتبعة |
| 29 | 1-5-1- المعايير المورفولوجية |
| 29 | 1-5-2- المعايير الفيزيولوجية |
| 30 | 2- التجربة II : تجربة الحقل |
| 30 | 2-1- التعريف بمنطقة الدراسة |
| 30 | 2-1-1- الموقع الجغرافي |
| 31 | 2-1-2- خصائص منطقة الدراسة |

| | |
|---|-----------------------------|
| 32 | 2-2- المادة النباتية |
| 32 | 3-2- سير التجربة |
| 32 | 1-3-2- تحضير البذور |
| 32 | 2-3-2- الزرع |
| 34 | 3-3-2- السقي |
| 34 | 4-3-2- متابعة النبات |
| 34 | 4-2- القياسات المتبعة |
| 34 | 1-4-2- خصائص U.P.O.V. |
| 39 | 2-4-2- المعايير الفينولوجية |
| 39 | 3-4-2- خصائص المردود |
| 39 | 4-4-2- خصائص التأقلم |
| الفصل الثاني : النتائج والمناقشة | |
| 41 | 1- التجربة I: تجربة الإنبات |
| 41 | 1-1- نسبة الإنبات (GP %) |
| 41 | 2-1- المعايير المورفولوجية |
| 45 | 2- التجربة II: تجربة الحقل |
| 45 | 1-2- خصائص U.P.O.V. |
| 53 | 2-2- خصائص المردود |
| 56 | 3-2- خصائص التأقلم |
| 60 | 4-2- المعايير الفينولوجية |
| الخلاصة العامة | |
| المراجع | |
| الملاحق | |

قائمة الجداول

| الصفحة | عنوان الجدول | الرقم |
|--------|--|-------|
| 6 | التصنيف النباتي للقمح | 01 |
| 16 | المحتوى الكيميائي لحبة القمح | 02 |
| 25 | بعض أصناف القمح المنتشرة في الواحات الجزائرية | 03 |
| 28 | أصناف قمح الواحات المستعملة في التجربة | 04 |
| 32 | المعطيات المناخية لمنطقة وادي ريغ (2010-2017) | 05 |
| 35 | الخصائص المختارة والمتبعة عند أصناف القمح المدروسة | 06 |
| 45 | خصائص U.P.O.V المتبعة على أصناف القمح المدروسة | 07 |
| 51 | شكل العصافة الداخلية عند أصناف القمح المدروسة | 08 |
| 52 | شكل الحبة عند أصناف القمح المدروسة | 09 |

قائمة الصور

| الصفحة | العنوان | الرقم |
|--------|--|-------|
| 30 | منطقة الدراسة | 01 |
| 34 | شكل وأبعاد الأحواض في التجربة | 02 |
| 48 | الغبار على غمد الورقة الأخيرة (على اليمين) وعلى عنق السنبله (على اليسار) | 03 |
| 48 | التزغب على السطح الخارجي للعصافه الداخليه | 04 |
| 48 | وجود وغياب السفا أو الأشواك على سنابل أصناف القمح المدروسة | 05 |
| 50 | شكل السنبله عند أصناف القمح المدروسة | 06 |

قائمة الوثائق

| الصفحة | العنوان | الرقم |
|--------|---|-------|
| 5 | انتشار القمح في العالم من منطقة الهلال الخصيب | 01 |
| 7 | تطور القمح المزروع | 02 |
| 9 | أجزاء الساق | 03 |
| 11 | أجزاء النورة عند القمح | 04 |
| 15 | مختلف مراحل دورة حياة القمح حسب سلم Zadok | 05 |
| 16 | التكوين النسيجي لحبة القمح | 06 |
| 21 | توضيح الواحة | 07 |
| 22 | أهم الواحات المتواجدة في صحراء الجزائر | 08 |
| 31 | الموقع الجغرافي للمزرعة في منطقة وادي ريغ | 09 |
| 33 | يوضح شكل التجربة | 10 |
| 41 | نسبة الإنبات (%) لأصناف القمح المدروسة | 11 |
| 41 | عدد الجذور لأصناف القمح المدروسة | 12 |
| 42 | طول الجذور لأصناف القمح المدروسة | 13 |
| 43 | طول البادرات لأصناف القمح المدروسة | 14 |
| 43 | مؤشر قوة انبات البادرات لأصناف القمح المدروسة | 15 |
| 53 | عدد الإشطاءات الخضرية لأصناف القمح المدروسة | 16 |
| 54 | عدد الإشطاءات السنبلية لأصناف القمح المدروسة | 17 |
| 55 | عدد الحبوب في السنبل لأصناف القمح المدروسة | 18 |
| 56 | ارتفاع النبات لأصناف القمح المدروسة | 19 |
| 57 | طول السنبل لأصناف القمح المدروسة | 20 |
| 58 | طول عنق السنبل لأصناف القمح المدروسة | 21 |
| 59 | طول السفا لأصناف القمح المدروسة | 22 |
| 60 | مختلف مراحل دورة الحياة لأصناف القمح المدروسة | 23 |

قائمة الاختصارات

% : Pourcentage

BR : BOURIONE

EP : التبخر

FA1 : FARINA1

FA2 : FARINA2

FT : FRITIS

GP : Germination Percentage

H : الرطوبة

HM : ELHAMRA

HP : Hauteur de la plante

KH : KHLLOUF

LB : longueur des barbes

LC : Longueur de Coléoptile

LCE : longueur du col de l'épi

LE : Longueur de épi

LR : Longueur des racines

LS : Longueur de semis

NaClO : كلوريد الصوديوم

NG/E : Nombre des graines / épi

NR : Nombre des racines

NZ : NAZLA

NZ4 : NAZLA4

R : التساقط

SV: سرعة الرياح

SVI : Indice de Vigueur des Semis

TE : Le tallage épi

TH : Le tallage herbacé

TN : درجة الحرارة الدنيا

TX : درجة الحرارة القصوى

TZ : TAZI

U.P.O.V : Union Internationale pour la Protection des Obtention Végétales

ZM : ZAMBO

لتر : ل

درجة مئوية : م°

متر / الثانية : م/ثا

مليمتر : مم

ملييلتر : مل

سنتيمتر : سم

غرام : غ

المقدمة

المقدمة

يعتبر القمح من المحاصيل الرئيسية في العالم ويحتل المكانة الأولى في محاصيل الحبوب التي استعملها الإنسان غذاءً له، لتفوقه في القيمة الغذائية، وقد اكتشف في بادئ الأمر بمنطقة الهلال الخصيب والتي تشمل سوريا والعراق وفلسطين وإيران ثم انتشر بعد ذلك في البلاد الأخرى (الدجوى، 1996).

يتصدر القمح المحاصيل الحقلية من حيث المساحات المزروعة حيث يزرع في 120 دولة في العالم . كما يحتل أكبر مساحة مزروعة (17% من المساحة المزروعة عالمياً) مقارنة مع محاصيل الحبوب الأخرى إذ وصلت في عام 2010 إلى 217 مليون هكتار، أنتجت ما يقارب 651 مليون طن بمتوسط إنتاجية قدره 2999.8 كلغ/هـ. ويعتبر القمح من أهم المحاصيل الاقتصادية إذ يغطي 4.23% من الاحتياج العالمي من الغذاء، كما يشكل مصدراً غذائياً رئيساً لحوالي 40% من سكان العالم ويغطي 20% من السرعات الحرارية والبروتين في الغذاء البشري (Babili., 2006). وفي الجزائر يحتل القمح المركز الأول من بين محاصيل الحبوب المزروعة، إذ تبلغ مساحته الزراعية حوالي 1.2 مليون هكتار، ويقدر استهلاك الفرد الواحد بـ 1.85 قنطار في السنة (FAO., 2004).

كما تؤكد العديد من التقارير إلى قدم زراعة القمح في الواحات الصحراوية الجزائرية وعلى مساحات شاسعة حيث سجل العديد من المستكشفين في بداية القرن العشرين وجود أصناف من قمح الواحات يتم زراعتها بين صفوف النخيل في ظل الظروف المناخية الصعبة التي تمتاز بها المنطقة حيث درجات الحرارة والجفاف والملوحة العالية، لهذا فإنه من المتوقع أن تكون أصناف القمح المزروعة في هذه المناطق قد طورت آليات التأقلم مع الظروف الصعبة وقد تم جمعها ووصفها من قبل العديد من الباحثين، على أساس بيولوجيا ومورفولوجيا الحبوب (Zaharieva et al., 2014). إلا أن هذه الأصناف لم تحظى بالدراسة الكافية بل أصبحت معرضة للإهمال والزوال ومن هنا كان لابد من الحفاظ عليها وتثمينها ودراسة خصوصية وتنوع هذه الأصناف المختلفة الموجودة في الواحات الجزائرية ولهذا قمنا بهذه الدراسة التي تهدف إلى التعرف على المميزات والخصائص المرفوفينولوجية والفيزيولوجية لهذه الأصناف من القمح برصد بطاقات وصفية وفقاً لتوصيات الاتحاد العالمي لحماية الإستنباطات النباتية (U.P.O.V.).

و قد قمنا بإتباع خطة العمل التالية :

الجزء الأول : الجزء النظري

✚ دراسة نظرية لنبات القمح

✚ زراعة القمح في الواحات

الجزء الثاني : الجزء التطبيقي

✚ عرض مواد وطرق الدراسة

✚ تحليل ومناقشة النتائج

الخلاصة العامة

الجزء النظري

الفصل الأول :

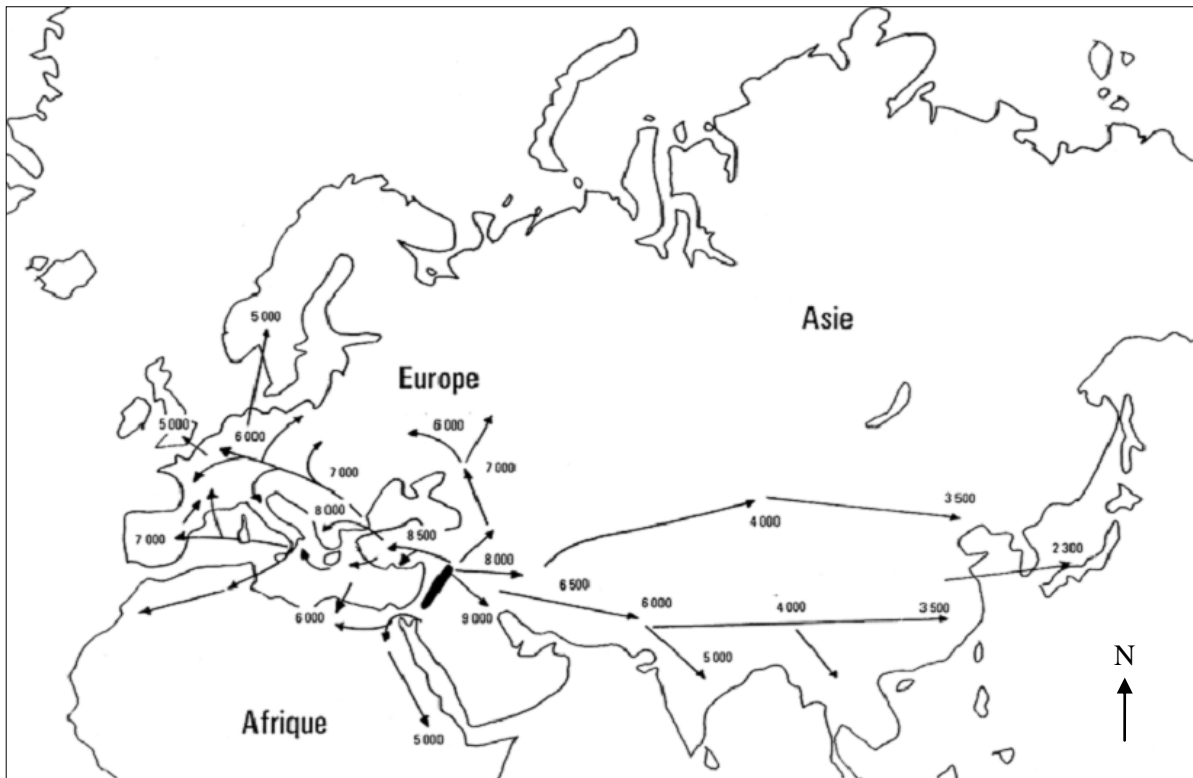
نبات القمح

1- الأصل الجغرافي للقمح وتصنيفه

1-1- الأصل الجغرافي للقمح

يعد القمح أحد أوائل المحاصيل التي زرعت وحصدت من قبل الإنسان منذ حوالي 7000 سنة قبل الميلاد. ويعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتمركز ضمن منطقة الهلال الخصيب بالشرق الأوسط والتي تضم المناطق الغربية لإيران، شرق العراق، وجنوب شرق تركيا، وأجزاء من سوريا وفلسطين والأردن (Harlan et Zohary ., 1966 ; Lupton ., 1987)، ثم توسعت زراعته إلى مصر، الصين ومنطقة حوض البحر المتوسط ووسط أوروبا، أمريكا، وأستراليا (Shewry., 2009) (الوثيقة 01)، ولم يوجد القمح في بادئ الأمر، كما هو الآن بل وجد نباتا برياً، وأجتهد الإنسان في تحسينه، واستخلص منه الأنواع الصالحة لغذائه (الدجوى، 1997).

تشير الدلائل التاريخية الحديثة إلى أن منشأ الأقمح البرية Einkorn و Emmer كان ضمن موقع أبو هريرة على ضفاف نهر الفرات بديل وجودها ضمنه حتى الآن (Snape et Pankova ., 2006) كما تفيد الآثار بأن عملية زرع القمح قد تمت في ثلاثة مواقع متقاربة بمنطقة الهلال الخصيب. الأول ضمن أبوهريرة في سورية، والثاني في منطقة أريحا بالضفة الغربية في فلسطين، أما الموقع الثالث فهي منطقة Cayönu بتركيا (Hillman et al., 2001).



الوثيقة 01 : انتشار القمح في العالم من منطقة الهلال الخصيب (Bonjean ., 2001)

2-1- تصنيف نبات القمح

1-2-1- التصنيف النباتي

ينتمي القمح (*Triticum sp*) إلى الفصيلة النجيلية Graminées أو Poacées التي تضم 8000 نوعا تصنف تحت 525 جنسا وهي الفصيلة الوحيدة من رتبة قنبيات الأزهار (Glumiflorales) من صف أحاديات الفلقة (Monocotylédones) (الخطيب، 1989)، ويصنف القمح كما يلي:

الجدول 01 : التصنيف النباتي للقمح (www.cabi.org).

| | |
|--|--------------------------|
| Kingdon : Plantae | المملكة النباتية |
| Phylum : Spermatophyta | شعبة : النباتات الزهرية |
| Subphylum : Angiospermae | تحت شعبة : كاسيات البذور |
| Class : Monocotyledonae | صف : أحاديات الفلقة |
| Order : Cyperales (poales) | رتبة : القبئيات |
| Family : Poaceae | العائلة : النجيلية |
| Genus : <i>Triticum</i> | جنس : القمح |
| Species 1 : <i>Triticum aestivum</i> L | النوع 1 : القمح اللين |
| Species 2 : <i>Triticum durum</i> Desf | النوع 2 : القمح الصلب |

1-2-2- التصنيف الوراثي

حسب (Balint et al.,2000) فإن جنس القمح صنف على أساس عدد الكروموزومات إلى ثلاث مجموعات (الشكل 02) وهي :

المجموعة (A) الأقماع الثنائية **Diploïdes** :

وهي ثنائية المجموعة الكروموزومية ($2n = 14$) صيغتها الوراثية (AA).

المجموعة (B) الأقماع الرباعية **Tétraploïdes** :

فهي رباعية المجموعة الكروموزومية ($2n = 28$) صيغتها الوراثية (AA BB).

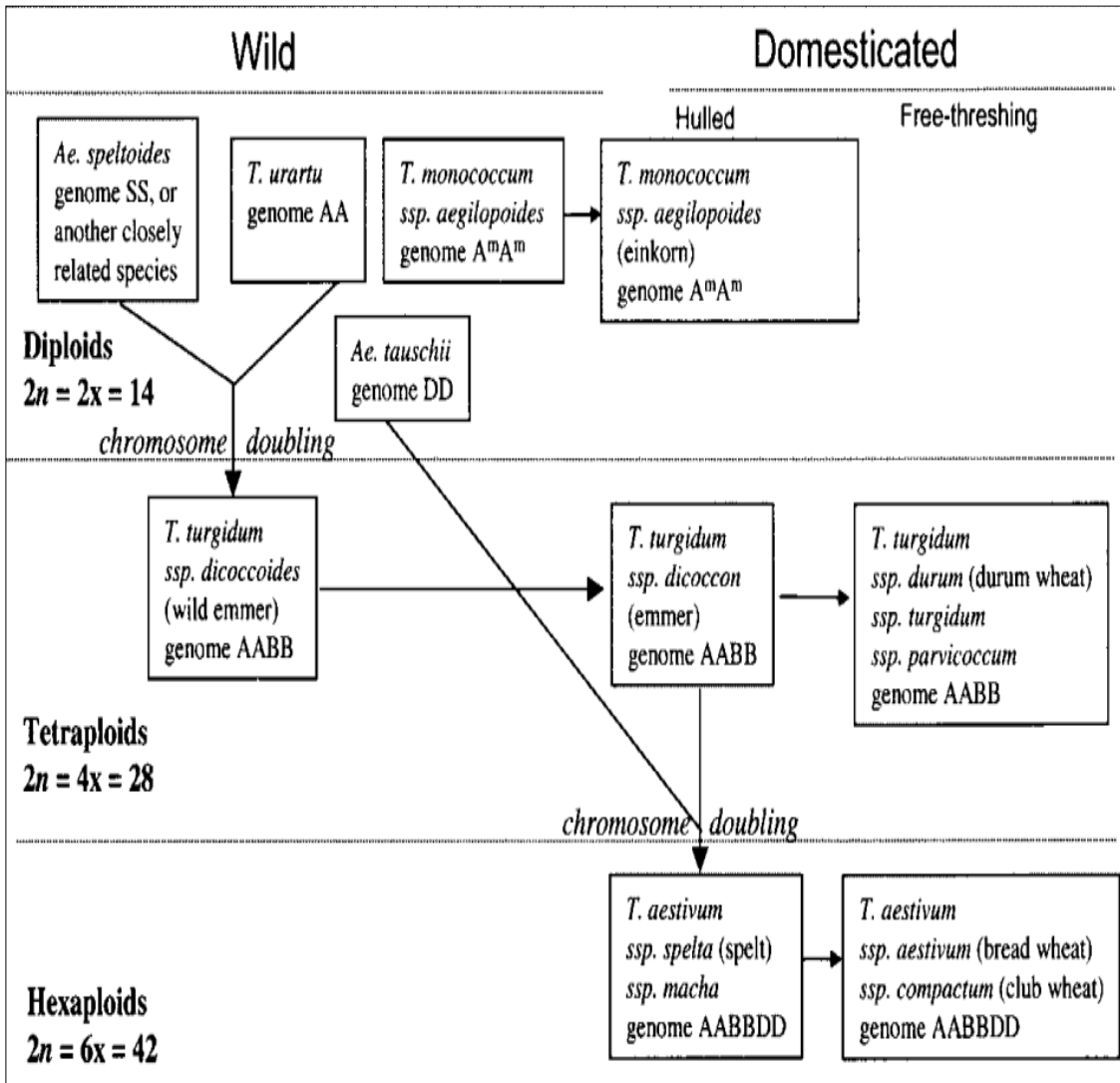
المجموعة (D) الأقماع السداسية **Hexaploïdes** :

هي سداسية المجموعة الكروموزومية ($2n = 42$) صيغتها الوراثية (AA BB DD).

تتألف كل مجموعة من 7 أزواج من الصبغيات 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.(Mac Fadden et Sears., 1946). ويعتقد أن النوع *T. monococcum* الثنائي الصيغة الصبغية ($2n = 14$, AA) هو المانح للمجموعة (A). بينما نتج النوع البري الرباعي *T. dicoccoides* ($2n = 28$, AABB) عن التهجين بين النوع الثنائي *T. urartu* (AA) والنوع الثنائي *Aegilops speltoides* (Miller., 1987). ويفترض أن القمح المزروع (*T. aestivum*) سداسي الصيغة الصبغية ($2n = 42$, AABBDD) أنه قد نتج عن التهجين ما

بين أصناف أو عدة أصناف رباعية والصنف الثنائي *Aegilops squarrosa*

(Mac Fadden et Sears., 1946). ويظهر (الوثيقة 02) هذه العلاقات.



الوثيقة 02 : تطور القمح المزروع (Nancy et Eckardt ., 2001)

1-2-3- التصنيف حسب موسم الزراعة

حسب (شفشوق والدبالي .، 2008) فإن القمح يصنف حسب موسم الزراعة إلى:

- الأقمح الشتوية **Les blés d'hivers**: وهي أقمح تزرع في الخريف وتحصد في الربيع والصيف وهي أكثر تحملا للبرد.

- الأقمح الربيعية **Les blés de printemps**: وهي أقمح تزرع في الربيع وتحصد أواخر الصيف.

2- الدراسة المورفولوجية لنبات القمح

ينتسب القمح إلى صف أحادية الفلقة، من العائلة النجيلية Poaceae جنس *Triticum* وهو نبات عشبي حولي ذو طراز شتوي أو ربيعي (Jonard., 1970)، ويتكون من جهاز خضري وآخر تكاثري.

1-2- الجهاز الخضري (الإعاشي)

أ - الجذر :

ليني مفرع ينقسم إلى جذور جنينية تنمو من محور الجنين وجذور عرضية تنمو من عقد الساق السفلية قريبا من سطح التربة على بعد 2.5 سم (شفشوق والدبالي .، 2008).

- الجذور الجنينية أو الأولية :

عددها خمسة جذور غالبا، وهو الجذير الأصلي وزوجان من فروع الجانبية وهذه الجذور تستديم وتقوم بوظيفتها وإزالتها يضر بالنمو وينقص المحصول (شفشوق والدبالي .، 2008)، تنشأ عند الإنبات إلى غاية ظهور التفريع يمتد طولها من 3.5 سم إلى 7.5 سم تحت سطح التربة وتقدر فترة حياة هذه الجذور من 6 إلى 8 أسابيع (Soltner., 1980).

- الجذور العرضية أو التاجية :

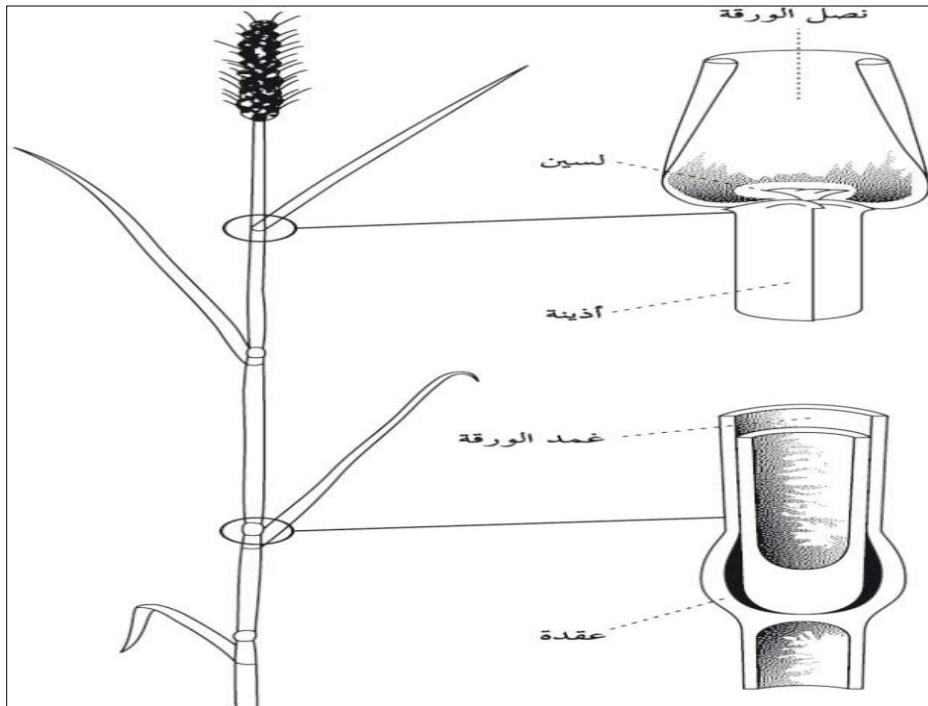
وتنشأ عند العقد السفلى تحت سطح التربة للساق الأصلي أو الخلفات أو المنطقة التاجية الأخرى وهي أكثر عددا وانتشارا من الجذور الأولية وتقوم بالوظيفة الأساسية للجذور من امتصاص الماء والغذاء وتثبيت النبات في التربة (شفشوق والدبالي .، 2008) وتكون الجذور الدائمة للمجموع الجذري في حين الجذور الجنينية تجف بعد 30 يوم من ظهور البادرات (Soltner.,1990)، وهذه الجذور أغلظ من الجذور الجنينية وهي تنمو أولا جانبيا ثم تتجه رأسيا لأسفل وتصبح التربة بعمق 60 إلى 90 سم مزدهمة بالجذور المتشابكة، ويتوقف مدى امتداد المجموع الجذري على مدى توفر الماء والغذاء بسطح

التربة وطبيعة التربة وارتفاع مستوى الماء الأرضي. وتخرج على عمق ثابت تقريبا (حوالي 2.5 سم) من سطح التربة مهما كان العمق الذي تزرع عليه البذور (شفشق والدبابي ، 2008).

ب - الساق :

اسطواني قائم في الاقماح الربيعية ومفترش في الشتوية أجوف في الغالب باستثناء العقد التي تفصل النبات إلى أجزاء تسمى بالسلاميات، وهذه العقد والسلاميات تتميز عندما يبدأ النبات بالتطاول، والعقد ممتلئة دائما (شفشق والدبابي ، 2008). يتطور الفرع الجانبي من محور الأوراق السفلي وتكون العقد السفلية أقصر بينما العقد العلوية تكون أطول تدريجيا ويكون عددها ستة عقد عند نضج النبات (شكري، 1975). ويتراوح طول الساق من 15 إلى 60 سم ويكون أقصر في المناطق الجافة، تتراوح عدد السلاميات من 5 إلى 7 سم والسلاميات السفلية تكون مغلقة على طولها والعلوية على معظمها بأغمد الأوراق مما يعمل على حمايتها وتدعيمها أثناء النمو والسلاميات الطرفية أطور السلاميات وأقل سمكا وتحمل السنبل. وعدد الفروع من 2-3 في ظروف الزراعة العادية وقد يصل إلى 30 ذراعا أو أكثر عند خصب الأرض وتوفر المسافة الكبيرة بين النباتات (شفشق والدبابي ، 2008).

ينتج الساق الرئيسي أفرعا قاعدية تغطي الأرض تسمى بالأشطاء الأولية، تنتج هذه الأخيرة أشطاء إضافية تعرف بالثانوية حيث يكون لها جهاز جذري خاص بها ويسمى هذا النظام من التفريع بالتفريع القاعدي (شكري، 1975). ويبدأ قريبا من سطح التربة مهما اختلف العمق الذي توضع عليه الحبوب (شفشق والدبابي، 2008) وتوضح (الوثيقة 03) أجزاء الساق.



الوثيقة 03 : أجزاء الساق (www.arab-ency.com)

ج - الأوراق :

أوراق القمح غمدية متبادلة بسيطة ليس لها أعناق، تتصل مباشرة بالساق حيث توجد ورقة واحدة عند كل عقدة مع تعرقات متوازية تتجمع على الساق في صفين (جاد، 1975). وتتكون من:

النصل: الذي ينحني بعيدا عن الساق ويكون ضيقا رمحيا شريطيا وطرفه مستدق (جاد، 1975). ويختلف النصل في الطول والعرض وفي درجة الاخضرار وفي زاوية اتصاله مع الساق ويجف ويسقط على الأرض عند نضج النبات وقد يكون ناعم أملس أو زغبى أما لونه فيتميز القمح اللين بنصل أخضر داكن بينما القمح الصلب فنصله أخضر فاتح (شفشق والدبابي، 2008).

الغمد: وهو الذي يحيط بالساق ويكون في الجزء السفلي للنبات، والغمد أسمك من النصل وحوافه رقيقة شفافة سطحه أملس أو مغطى بشعر قصير وهو منشق يحيط بالساق تماما فيحميه من الجفاف والصقيع والحشرات. والغمد لا ينمو بسرعة مثل النصل، ففي النبات الصغير يكون الغمد قصيرا بالنسبة لنصله فلا يزيد طوله عن مليمترا قليلة عندما يكون طول النصل قد بلغ 5 إلى 8 سم، وعندما تبدأ السلاميات في الاستطالة يأخذ الغمد في النمو بسرعة ولكنه لا يصل إلى طول النصل إلا في الورقة الأخيرة حيث يكون الغمد أطول من النصل (شفشق والدبابي، 2008).

الأذينات: زوائد مخليبية متوسطة الحجم وكثيرا ما تحمل حافتها شعورا طويلة. ويوجد لورقة القمح زوج من الأذينات عند قاعدة النصل، إذ يوجد أذنين على كل جانب (شفشق والدبابي، 2008)، وغالبا ما يكون لونها أرجواني في الطور المبكر وبيضاء عندما ينضج النبات (عطوي، 2016).

اللسين: اللسين زائدة غشائية تحيط بالساق عند اتصال الغمد بالنصل (شفشق والدبابي، 2008). وهو رقيق عديم اللون شفاف وذو حافة هديبية ذات شعيرات دقيقة (عطوي، 2016).

د - السلاميات :

هي أجزاء الساق الموجودة بين العقد، لها برنشيم نخاعي وأخرى تكون فارغة، وعند النوع الواحد من القمح يكون عددها مستقر تقريبا وأحيانا يمتد من القاعدة إلى الساق (حدوف وبقجوة، 2016).

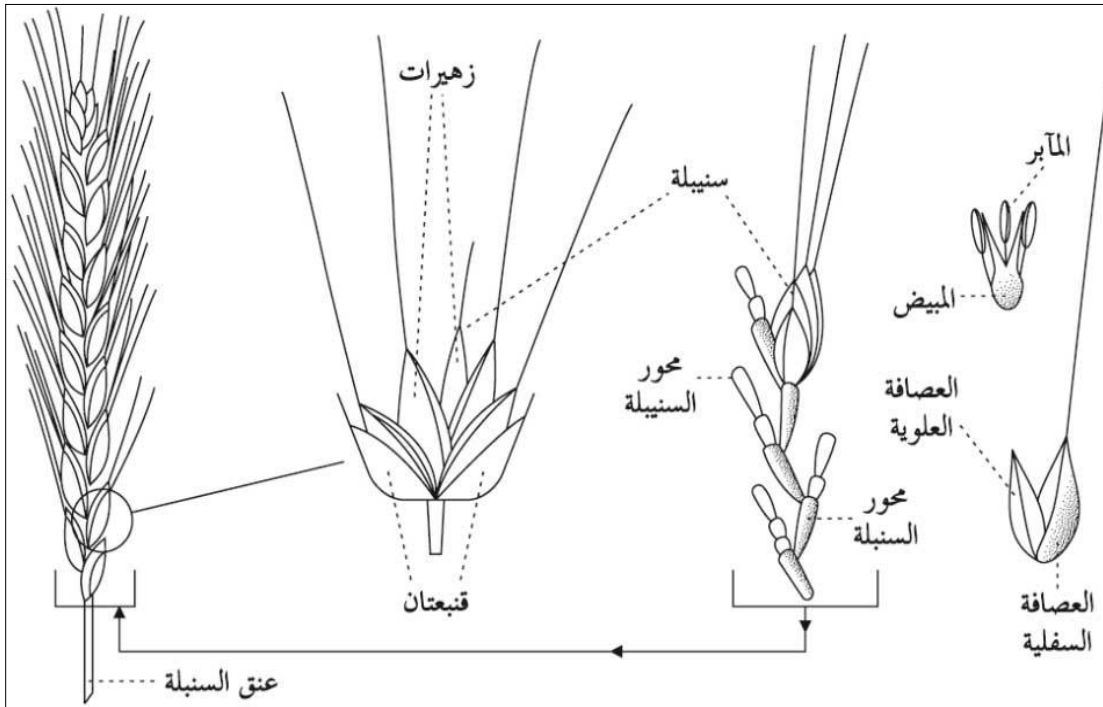
2-2- الجهاز التكاثري

1-2-2- النورة والأزهار

النورة في القمح سنبلية يتراوح طولها عادة من 7 إلى 15 سم والسنبلية قد تكون مضغوطة بصورة متوازية أو بزواوية قائمة بالنسبة لسطح السنبلية وشكل السنبلية إما مغزليا أو مستطيلا أو اهليلجيا وقد تكون متراصة السنيبلات أو غير متراصة (عطوي، 2016).

والسنيبلية تكون مركبة حيث يحمل الساق الأصلي السنبلية وكذلك توجد سنبلية في نهاية كل شطف أو خلفه، وتحتوي السنبلية على حوالي 20 سنيبلية محمولة على محور ترتيب السنيبلات على جانبيه بالتبادل، ومحور السنبلية هذا يتكون من عقد وسلميات بحيث تعطي المحور شكلا متعرجا. وتحتوي السنيبلية على 2-8 أزهار مرتبة بالتبادل على محور صغير هو محور السنيبلية ومجموعة الأزهار هي السنيبلية تضمنان قنبتان (شفشق والدبابي، 2008). إلا أن الأزهار العليا قد تكون ناقصة وعقيمة، وتتكون في السنيبلية حبتان أو ثلاثة (شكري، 1994).

وتتكون الزهرة من عصافة خارجية وعصافة داخلية (تشبه العصافة في شكلها القارب وهي غير محدبة). وهاتان العصافتان يضمنان فيما بينهما الأعضاء الأساسية للزهرة (3 أسديه والمبيض الذي يحمل في طرفه ميسمين ريشيين) وفي الاقماح ذات السفا يخرج هذا السفا من طرف العصافات الخارجية، وقد يكون السفا طويلا أو قصيرا (الوثيقة 04) (شفشق والدبابي، 2008).



الوثيقة 04 : أجزاء النورة عند القمح (www.arab-ency.com)

2-2-2- الحبوب

ثمرة القمح عبارة عن حبة (caryopsis) يتراوح طولها بين 3-10 ملليمتر وقطرها من 3-5 ملليمتر (شفشق والدبابي، 2008). وهي ثمرة جافة غير متفتحة ذات برزة واحدة تدعى برة ولهذه الحبة من الخارج قسم مستوي يدعى البطن وقسم محدب يدعى الظهر وقاعدة الحبة عريضة تحتوي على الجنين وذروتها تحتوي على شعيرات رقيقة (وصفي، 2015).

3- دورة حياة القمح

حسب (Zadoks et al., 1974) تقسم دورة حياة نبات القمح إلى ثلاث مراحل أساسية كما هي موضحة في (الوثيقة 05)

1-3- الطور الخضري Période végétative

وينقسم هذا الطور إلى ثلاثة مراحل :

1-1-3- مرحلة الزرع - الإنبات Phase semis-levée

تتميز هذه المرحلة بانتقال الحبة من حالة الحياة البطيئة إلى حالة الحياة النشطة وذلك بتوفر الظروف الداخلية والخارجية الملائمة للإنبات حيث عند وضع البذور في التربة تمتص الماء فتنتفخ ويتمزق غشائها البذري على مستوى الجنين، وتظهر نقطة بيضاء في منطقة Coléorhize أو الجذير وتخرج في البداية ثلاث جذور أولية إلى أن تصل إلى خمسة جذور وتكون محاطة بشعيرات ماصة، وفي نفس الوقت يبدأ بروز غمد الورقة الأولى التي تتناول باتجاه السطح، معطية الرويشة ، ثم يتوقف هذا الأخير عن النمو ويجف تماما (Masle., 1982; Boufenar et Zaghouane., 2006).

2-1-3- مرحلة الإشطاء Phase tallage

وتبدأ هذه المرحلة عند ظهور الورقة الثالثة للنبتة الفتية، وتتكون الساق الرئيسية في قاعدة الورقة الأولى والفرع الثاني في قاعدة الورقة الثانية وهكذا (Masal., 1981).

تضم مرحلة الإشطاء ثلاث تطورات هامة وهي تشكل قاعدة الأشطاء، ظهور الأشطاء ونمو جذور جديدة. وتنمو أشطاء القمح انطلاقا من إبط أوراق الفرع الرئيسي. كما أن القدرة العددية للإشطاء تختلف باختلاف الأنماط الوراثية، فالأنماط الشتوية تمتلك أكبر عدد من الأشطاء. وعادة ما يكون للأقماح نصف المتقزمة أكبر عدد من الأشطاء. وينتهي ظهور الأشطاء وتمايز براعمها في الغالب مع بداية تطاول الساق (قندوز، 2014). كما أظهر (Longnecker et al., 1993) أن عملية الإشطاء لا تتوقف عند

مرحلة نمو معينة لكن وإلى حد ما تتحكم فيها العديد من العوامل الأخرى كالعوامل الوراثية والبيئية، وليست جميع الأشطاء تنتج سنابل في القمح، لكن الكثير منها تفقد قبل مرحلة الإزهار.

3-1-3- مرحلة بداية الصعود Phase montaison

تبدأ هذه المرحلة مع تشكل السنبل ذات 1 سم و مع بداية تطاول أول ما بين عقدتين، بداية هذه المرحلة يعلن توقف مرحلة الإشطاء (قندوز، 2014). وتعتبر هذه المرحلة نهاية للمرحلة الخضرية وبداية للمرحلة التكاثرية (Gate.,1995).

3-2- طور التكاثري Période reproductrice

يبدأ الطور التكاثري عندما يتمايز البرعم الخضري القمي إلى برعم تكاثري، لتكوين الأعضاء الزهرية وينتهي بالأزهار (Geslin et Rivals., 1965). و ينقسم هذا الطور إلى مرحلتين أساسيتين:

3-2-1- مرحلة الصعود والانتفاخ Phase montaison – gonflement

تتميز هذه المرحلة بتطاول السلاميات والتي تأثر على تشكل الساق (chaume) وخلال هذه المرحلة تتنافس الأشطاء الصاعدة الحاملة للسنابل مع الأشطاء العشبية تحت تأثير عوامل الوسط. وتؤثر هذه الظاهرة على الأشطاء الفتية وتؤدي إلى توقف نموها (Masle.,1981).

تنتهي مرحلة الصعود عندما تأخذ السنبل شكلها النهائي داخل غمد الورقة التوجيهية (ورقة العلم) المنتفخة والتي توافق مرحلة الانتفاخ (Bahlouli et al., 2005). وهي الفترة المناسبة لظهور نهايات السفاة في قاعدة الورقة العلم.

3-2-2- مرحلة الإسبال والإزهار Phase épiaison – floraison

تبدأ بمرحلة الإسبال والتي يتم خلالها ظهور السنبل من خلال الورقة التوجيهية، وقد تزهر السنابل البارزة عموماً بين 4 إلى 8 أيام بعد مرحلة الإسبال وينتهي خلالها تشكل الأعضاء الزهرية (Bahlouli et al., 2005).

ويتم التلقيح داخلياً ثم تظهر الأسدية خارج العصافات في الثلث المتوسط للسنابل وهذا يعتبر مؤشر على نهاية الإزهار وتستغرق مدتها حوالي 32 يوم. يظهر المأبر باللون الأصفر وتصبح الأسدية بيضاء عند تعرضها للشمس، وقد تبقى بعض الأسدية الجافة على السنبل في نهاية الإزهار. يبدأ القمح في تغيير لونه 15 يوماً بعد مرحلة الإزهار بفقد اللون الأخضر والتلون باللون الأصفر الذهبي أو البرونزي (حذوف وبوقجوة، 2016).

3-2-3- طور النضج وتشكل الحبة Période de maturation et de formation du grain

في هذه المرحلة يكون النشاط مكثف لعملية التمثيل الضوئي، وبما أنه لا يوجد نمو إضافي للأوراق والسيقان فإن المادة الجافة المركبة في الأوراق مخصصة فقط لتخزين المدخرات في الحبة وتدوم هذه المرحلة مدة 45 يوما وتتميز بنقص في المستوى المائي. ويمكن تقسيمها إلى المراحل الآتية:

أ- مرحلة تشكل الحبة :

حيث تأخذ الحبة أبعادها النهائية المعروفة وتبدأ في الامتلاء تدريجيا، يزيد خلالها محتوى النشا وينخفض محتوى الرطوبة، وخلال هذه المرحلة تهجر المدخرات من الأجزاء الخضراء إلى الحبوب. وتتم من خلال مراحل مختلفة :

✓ مرحلة النضج اللبني : حيث تكون الحبوب خضراء اللون، ويكون اللب نشويا غير ناضج بعد وفي نهاية هذه المرحلة تكون نسبة الماء حوالي 38% من وزن الحبة.

✓ مرحلة النضج العجيني : وتكون الحبوب خضراء مصفرة وتسحق بسهولة، وتسقط بعد ذلك الأوراق الجافة، ثم تنضج الحبوب وتكون أكثر صلابة حيث يصعب سحقها وتأخذ اللون الأصفر في نهاية هذه المرحلة.

ب- مرحلة النضج التام :

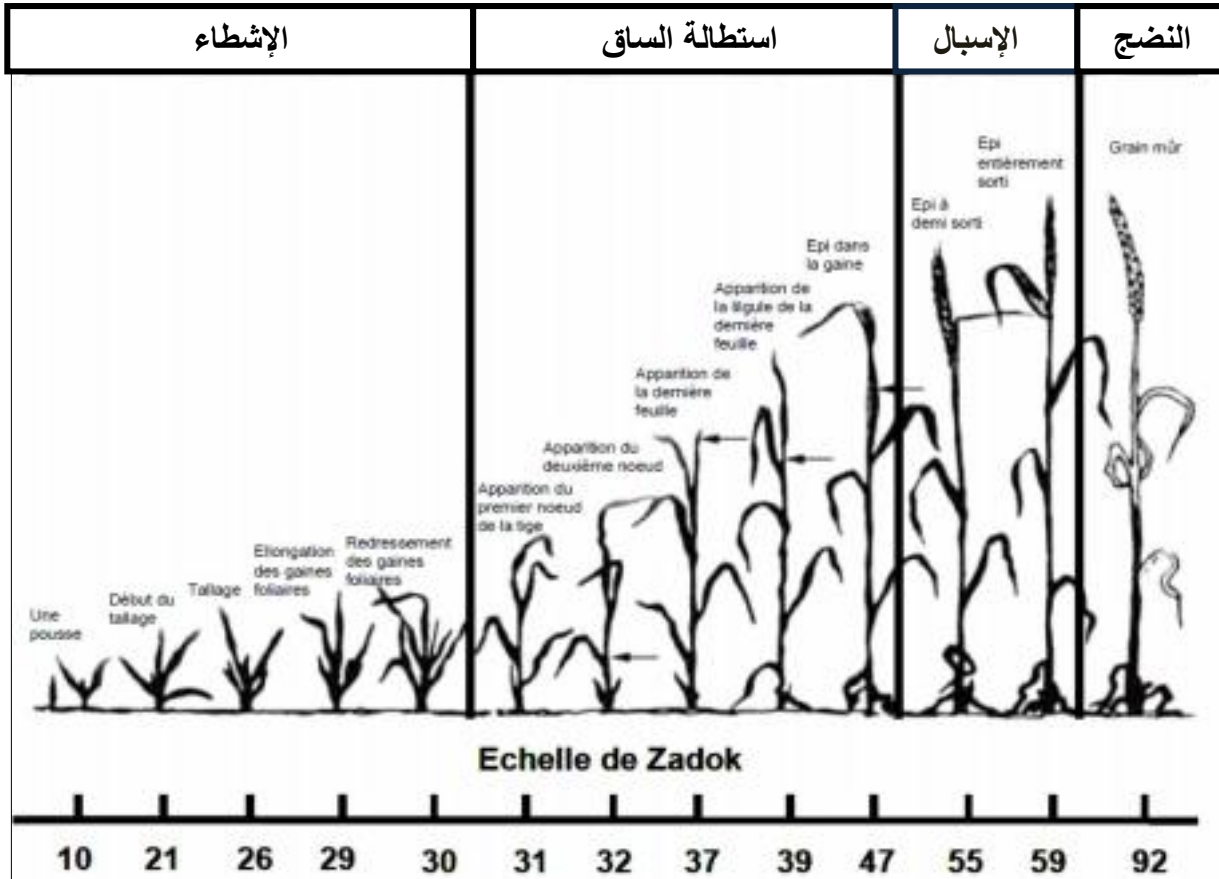
وهي المرحلة الأخيرة من الدورة النباتية، والنضج يتوافق مع تراكم النشا في الحبوب و فقدان الرطوبة و تقسم إلى مرحلتين :

- مرحلة تخزين النشا

والتي تلعب دورا رئيسيا في المردود، حيث تستمر الحبوب بتلقي النشا ولكن بصفة قليلة من عملية التمثيل الضوئي، والتي لا تزال قائمة في الورقة الأخيرة لنبات، وكذلك من هجرة المدخرات المتراكمة في الأوراق والسيقان الصفراء، ولكن إذا كان التبخر في هذا الوقت قويا جدا، يجف النبات فجأة دون أن يكون لدى هذه المدخرات الوقت الكافي للهجرة إلى الحبوب.

- مرحلة فقدان المياه (الجفاف)

حيث تفقد الحبوب فقط المياه الزائدة التي تحتوي عليها مرحلة النضج العجيني وفي نهاية هذه المرحلة تكون نسبة الماء في الحبوب ما بين 15 و 16% وتكون السنبله جاهزة للحصاد (Soltner., 1980 ; Lounes et Guerfi., 2010).



الوثيقة 05 : مختلف مراحل دورة حياة القمح حسب سلم Zadok (Zadoks et al., 1974)

4- التركيب النسيجي والكيميائي لحبة القمح

تتكون حبة القمح من ثلاثة أنواع من الأنسجة متوضعة فوق بعضها، كل نسيج من هذه الأنسجة له سمك و مكونات خاصة (الوثيقة 06) (Barron et al., 2012):

- جنين البذرة (L'embryon) :

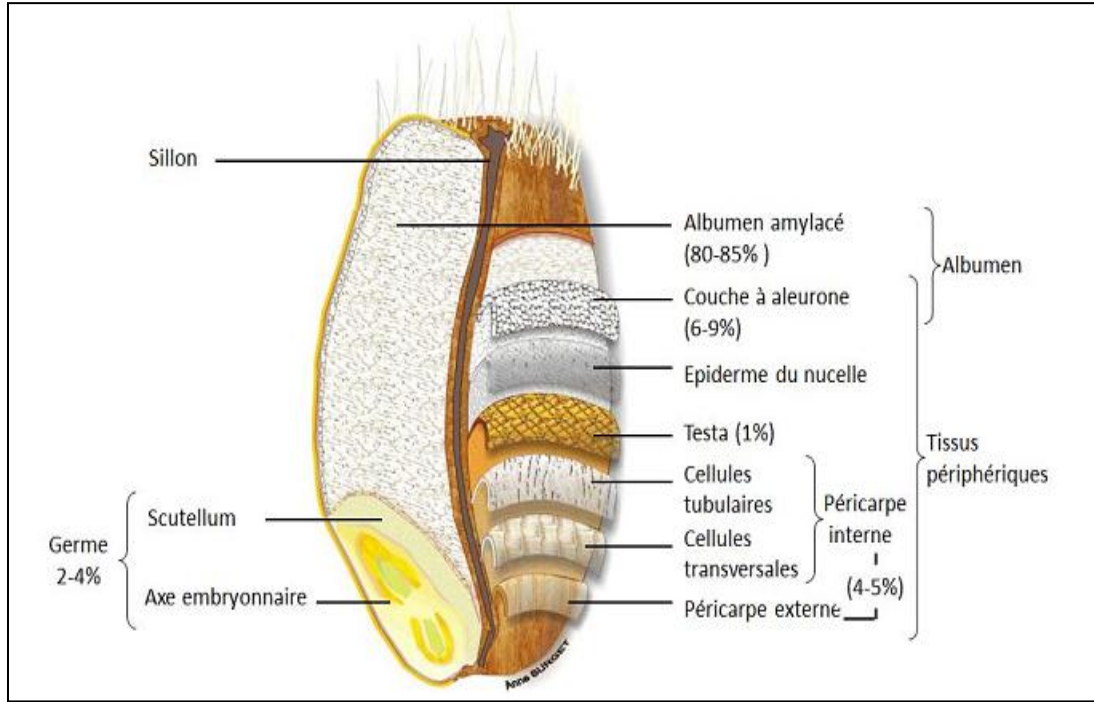
نتاج عن التحام الجاميطات الذكرية والأنثوية حيث يحتوي جنين البذرة في الحبوب على أعلى نسبة من الليبيدات والبروتينات والسكريات الذائبة (Feillet., 2000).

- الأغلفة (Les envelopes) :

وتتوضع على التوالي من السطح الخارجي إلى مركز الحبة : الغلاف الخارجي، الغلاف الداخلي، القصرة ثم البشرة.

- السويداء (L'albumen) :

وهو النسيج الأكثر وفرة في الحبة يتكون من Albumen amylicé (النشأ) وخلايا طبقة الألورون (Feillet., 2000).



الوثيقة 06 : التكوين النسيجي لحبة القمح (Barron et al., 2012)

تتكون حبة القمح أساساً من النشا حوالي (70%)، البروتينات والتي تختلف نسبتها حسب الصنف وظروف الزرع وتتراوح بين (10 - 15%)، ومكونات أخرى بنسب أقل تتمثل في الليبيدات، سليولوز، سكريات معقدة، ومعادن (الجدول 02) (Feillet., 2000).

الجدول 02 : المحتوى الكيميائي لحبة القمح (Feillet., 2000)

| المحتوى (%) | المكونات |
|-------------|--------------|
| 71 - 67 | نشا |
| 15 - 10 | بروتين |
| 10 - 8 | سكريات معقدة |
| 4 - 2 | سليولوز |
| 3 - 2 | سكريات حرة |
| 3 - 2 | ليبيد |
| 2.5 - 1.5 | معادن |

5- الإحتياجات البيئية

1-5- الحرارة

يوافق القمح الجو المعتدل البرودة خاصة في أطور نموه الأولى والمعتدل الحرارة عند النضج، حيث إن الحرارة تؤثر على الحبوب الغير ناضجة فتضمر، وتعتبر درجة الحرارة 25 م° الدرجة المثلى للإنبات كما تعتبر 3- 4.5 م° بأنها الدرجة الصغرى ودرجة 30- 32 م° بأنها الدرجة العظمى، ويمكن القول بأن حبوب القمح يلائمها درجات حرارة مرتفعة نوعا ما لإنباتها ونمو الباردات ودرجات حرارة معتدلة للنمو الخضري وحرارة منخفضة أثناء أحد أطوار حياتها لتهيئة القمح للإزهار ويلزم درجات حرارة مرتفعة في الفترات المتقدمة من حياة النبات لإكمال نضج الحبوب والفترة الحرجة في حياة المحصول تنحصر بين فترة التفريع القاعدي حتى طرد السنابل لاحتياجه إلى كمية كافية من الماء، حدوث تقلبات جوية مثل الصقيع يقلل المحصول، فارتفاع وانخفاض درجات الحرارة يقتل حبوب اللقاح ولهذا فالتأخير في الزراعة يترتب عليه تأخير التزهير وبذلك يتعرض للضرر الناتج من ارتفاع درجة الحرارة الذي يؤدي إلى ضمور الحبوب و بالتالي قلة المحصول. ويعتبر القمح من نباتات النهار الطويل لذلك فالحرارة المنخفضة والنهار القصير تنبه التفريع وتكوين الأوراق (النمو الخضري) ولكنها تأخر التزهير (شفشوق والدبابي ، 2008).

وللقمح القدرة على الإنبات في درجات الحرارة المنخفضة ويكون الإنبات بطيئا وكلما ارتفعت درجة الحرارة عن ذلك أسرعت النباتات في الظهور على سطح الأرض (أرحيم ، 2002).

2-5- الإضاءة

أما بالنسبة لفترة الإضاءة اليومية فإنها ضرورية لكافة مراحل حياة النبات ولعل أهمها هي مرحلة الإنبال إذ يتطلب هنا أن تكون فترة الإضاءة اليومية 12- 14 سا (موصلي ، 2006).
وتؤدي زيادة الإضاءة إلى زيادة قدرة نبات القمح على التفريع وزيادة كمية المادة الجافة، وقد وجد أن كمية المادة الجافة للأشطاء، الأعماد، الأنصال والسنابل تقل بزيادة كثافة التظليل. كما تنخفض قدرة نباتات القمح على امتصاص العناصر مثل النتروجين والفسفور عند تظليل النباتات، وتؤثر المدة الضوئية التي تتعرض لها نباتات القمح على طول الفترة اللازمة للإزهار (كذلك ، 2000)

3-5- التربة

أما بالنسبة للتربة الملائمة لزراعة القمح فإنها تزرع في كافة أنواع الأراضي إلا أن المنتج يختلف حسب درجة الخصوبة، وقد عرف أن أفضل الأراضي لزراعته هي الأراضي السوداء الدبالية جيدة الصرف ويوجد في الأراضي الثقيلة والمتوسطة، جيدة الصرف والتربة الطينية تعطي أعلى محصول، ويمكن أن ينمو في الطمية والرملية ولكن المحصول يقل (موصلي ، 2006) وتؤثر التربة

على النبات بخصائصها الفيزيوكيميائية والحيوية، فمحتواها من العناصر المعدنية والمواد العضوية وبنيتها النسيجية كلها عوامل تلعب دورا أساسيا في تغذية النبات، والتربة هي بمثابة خزان للعناصر المغذية بالنسبة للنبات وتطور الجذور مرتبط بمدى توفر تلك المواد (Maertensetclozel.,1989). كما أن القمح يتكيف مع مختلف الأتربة إذا زودت بالأسمدة العضوية (Soltner .,1980).

4-5- الرطوبة

وفيما يتعلق بالاحتياجات المائية فإنها تختلف من مرحلة إلى أخرى، فالماء في المرحلة الأولى ضروري لإنبات البذور، كما أنه ضروري في مرحلة الإعاشة وهي مرحلة تكوين الجذري والخضري وإن نقص بالتأكد يؤدي بالتأكد إلى موت البادرات. وتأتي المرحلة الثالثة من حياة النبات وهي المرحلة الواقعة بين الإزهار والنضج الفزيولوجي للحبوب، ففي هذه المرحلة من حياة النبات يتطلب كمية كبيرة من الماء، ونقص الماء يؤدي إلى ضعف في تكوين الحبوب (موصلي .، 2006).

الفصل الثاني :

زراعة القمح في الواحات

1- عموميات عن الواحات (Oasis)

كلمة الواحة هي كلمة يونانية يعود أصلها إلى اللغة المصرية القديمة، وتطلق هذه الكلمة على مجموعة من النباتات المعزولة في وسط الصحراء. يعتقد أن المؤرخ اليوناني هيرودوت هو أول من أطلق كلمة الواحة على هذه المناطق بحوالي 450 سنة قبل الميلاد (Toutain et al ., 1988). وتتكون الواحات بالقرب من مصدر للمياه أو في المناطق التي تمتاز بمياه جوفية قريبة من السطح وأحيانا قد يكون مصدر المياه من الأنهار. إن توفر كل من الموارد الحيوية الثلاث المتمثلة في : الماء، التربة، النباتات، سمحت بإنشاء نظام بيئي فريد من نوعه مناسب لحياة العديد من الأنواع النباتية والحيوانية في الصحراء (الوثيقة 07) (Lazarev.,1988).

تعرف المناطق الصحراوية بالجفاف وبندرة الأمطار وعدم انتظامها، والرياح التي تترجمها التيارات الساخنة والجافة. إضافة للإشعاعات الشمسية الشديدة والتبخر العالي والاختلافات الكبيرة في درجات الحرارة، حيث يصل متوسط درجات الحرارة المرتفعة خلال السنة إلى 50 م° أو يتجاوزها ودرجات حرارة دنيا تتراوح بين 2 م° إلى 9 م° (Abdelmadjid., 2011)، بينما تتجاوز درجة حرارة التربة السطحية 70 م° (Monod ., 1992).

تأثر الواحات في العديد من العناصر تتمثل أهمها في العناصر الثلاث التالية (Riou., 1990):

- ✓ محتوى المياه السطحية، حيث تزداد نسبة المياه السطحية بسبب مصادر المياه القريبة من السطح أو المياه الجوفية في هذه المناطق.
- ✓ قوة احتكاك الرياح، إن وجود الأشجار والنخيل وكذلك عدة مستويات من الغطاء النباتي في الواحات يزيد من قوة احتكاك الرياح (Abdelguerfi et Ramdane ., 2003).
- ✓ توزع أشعة الشمس، حيث يتم توزيع أشعة الشمس في الواحة توزيعا عموديا وفقا للطبقات النباتية.

تعد تربة المناطق الصحراوية تربة غير صالحة للزراعة (Clouet et Dolle., 1998)، فغالبا ما تكون الطبقة السطحية عبارة عن رمال سهلة التحرك بفعل الهواء أو قد تكون طينية للغاية أو مرصعة أو مملحة مما يجعل الزراعة غير ممكنة دون وجود تدخلات متكررة للمواد المغذية وللمياه (Djennane., 1990)، فهي تصنف من الترب الفقيرة جدا من المواد العضوية والمعادن الضرورية للنباتات، حيث يقدر محتوى التربة للمادة العضوية في كثير من الأحيان بأقل من 0.1 % ويرجع ذلك إلى ندرة النباتات والكتلة الحيوية (Koull et Halilat ., 2016). وتنتج الملوحة في هذه المناطق نتيجة عدة مصادر تتمثل أهمها في المياه الجوفية والتربة الام وقلة الأمطار، حيث أنه بسبب قلة الأمطار يتم الإعتماد على المياه الجوفية خلال عملية سقي التربة، كما تؤدي درجات الحرارة العالية إلى نشاط

الخاصية الشعرية، أي ارتفاع المياه الجوفية خلال مسام الأرض فيتبخر الماء وتتراكم الأملاح سنويا في التربة وتتضاعف باستمرار لعدم غسيل الأملاح التي تحويها مياه الري فتصبح التربة أشد ملوحة إضافة للأملاح الكثيرة التي تحتويها التربة الأم (طويري وجميلي ، 2014).



الوثيقة 07 : توضح الواحة (www .oriotconsulting.com)

2- توزع الواحات في الجزائر

تحتل الواحات في العالم 30 % من مساحة الكرة الأرضية وتؤوي حوالي 150 مليون نسمة من البشر في المناطق الصحراوية القاحلة، وتتواجد على امتداد شريط طويل بداية من الصحراء الكبرى بإفريقيا وصولا إلى صحراء منغوليا في آسيا، وتعتبر هذه المناطق مواقع إستراتيجية هامة عرف الإنسان كيفية استغلالها رغم الظروف البيئية الصعبة (Clouet et Dolle ., 1998).

تنتشر العديد من الواحات في الجزائر والتي شكلت فسيفساء متنوعة للغاية (الوثيقة 08). وتغطي مساحة 93000 هكتار من الصحراء، تتوزع 60% منها في الشمال الشرقي (زيبان، وادي ريغ، الوادي وورقلة) و40% في الجنوب الغربي (ميزاب، التوات و قورارا) (Bouzaher., 1990).
إعتمادا على مصدر المياه المعتمد وطريقة استغلالها يمكن تمييز عدة أنواع مختلفة للواحات في الجزائر (Rahal Bouziane ., 2010):

1- الواحات المعتمدة على الآبار الإرتوازية: ويتم استخراج مياه الري من خزان المياه الجوفية بواسطة

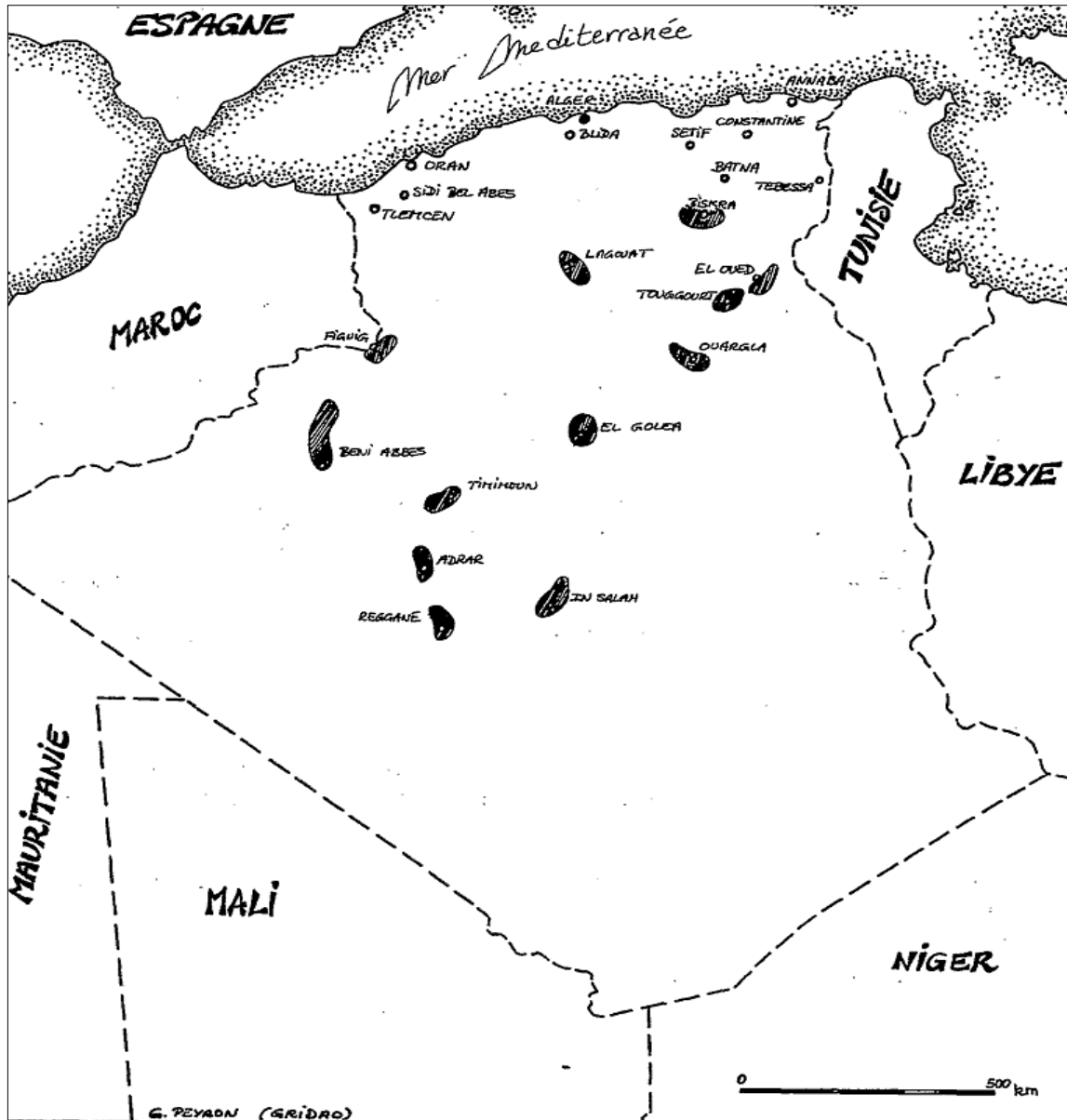
حفر الآبار كالواحات المتواجدة في منطقة ورقلة ووادي ريغ (Zella et Smadhi ., 2006).

2- الواحات الواقعة في الغوط: هذه الواحات شائعة في العرق الشرقي، وهي مناطق منخفضة بين الكثبان الرملية استغلت في غراسة النخيل نظرا لقربها من المياه الجوفية فتصبح النخلة تمتص الماء من الطبقة الجوفية دون الحاجة للسقي، كما في واحات وادي سوف.

3 - الواحات التي تعتمد على الانهار والوديان كمصدر للمياه: واحات ميزاب، الغوفي وواد بشار.

4 - الواحات المنخفضة والتي تعتمد على نظام الفقارة (foggara) (واحات أدرار، تيميمون).

5 - الواحات المعتمدة على الينابيع: كواحات تولقا في الزيبان والتي تعتمد على الينابيع منذ فترة طويلة رغم معدلات التدفق الضعيفة للمياه. ويتم إستغلالها أيضا في الجنوب الغربي كما في واحات بني عباس في بشار (Abdelguerfi et Ramdane., 2003).



الوثيقة 08 : أهم الواحات المتواجدة في صحراء الجزائر (Djennane ., 1990)

3- نظام الري في الواحات

قديمًا كان نظام الري الأكثر استخدامًا في الواحات هو الغمر، أما حديثًا فالإضافة إلى الغمر يتم استخدام نظام الري الموضعي لسقي النخيل وأشجار الفاكهة والبساتين، وفي المناطق القاحلة يتم استخدام نظام الري بالرش بكثرة نظرًا للتبخّر الكبير وقلة المياه الجوفية أما في الواحات الكبيرة فيتم استغلال مياه الفيضانات و السدود الصغيرة وربطها بالحقول (مثل واحة الزيبان) (Khemgani ., 2010). والمصدر الرئيسي لمياه الري هو المياه الجوفية ويتم تجميعها في الواحة بطرق مختلفة مثل الفقارة كما في منطقة أدرار، والآبار الارتوازية التي تستخدم في منطقة وادي ريغ أو قد يتم استغلالها مباشرة كنظام الغوط في منطقة وادي سوف (Toutain.,1990).

4- نظام الزراعة في الواحات

تتميز الزراعة في المناطق الصحراوية بظروف إنتاج صعبة للغاية تختلف من منطقة إلى أخرى (Toutain., 1990)، إذ أنها تعاني من جفاف المحيط ونقص الموارد المائية، وهذه الأسباب كانت الدافع في خلق الواحة والتي كانت الأكثر تعميرًا وتنوعًا من بين النظم الزراعية الصحراوية الأخرى وتتكون الزراعة في الواحة من ثلاث طبقات رئيسية تتمثل في : النخيل، أشجار الفاكهة والمحاصيل الحولية (Ben Salah., 2014).

4-1- نخيل التمر

يعتبر نخيل التمر هو الشجرة الأساسية لنظام الواحات وهو بمثابة دعامة لها، وغالبا ما يكون تكاثر نخيل التمر ناتجًا عن الانتشار الطبيعي، أو قد تكون النخلة المزروعة مختارة من قبل الفلاحين، وبالتالي يكون هناك تنوع كبير جدا في الأصناف المختارة في الواحات. ويوجد في العالم حوالي 2000 صنف من النخيل، كما أنها تتعايش في الطبيعة مع أنواع النباتات الأخرى مثل أشجار الفاكهة والمحاصيل العشبية المختلفة (Ben Salah., 2014). وتعتبر بساتين النخيل مهددة بسبب وجود منسوب مياه قريب من سطح التربة وبسبب ملوحة التربة والمياه كما أنه هناك علاقة بين المياه الجوفية والملوحة في هذه المناطق (Benkanoune et Benkrane., 2016).

4-2- أشجار الفاكهة

وقد دمجها الإنسان الصحراوي في الأرض الزراعية لبساتين النخيل لزيادة الربح، وبالتالي العديد من أنواع أشجار الفاكهة تنمو في ظل أشجار النخيل وتشكل الطابق الثاني من نظام زراعة المحاصيل، ومنها أنواع الفاكهة الرئيسية مثل : الرمان، المشمش، التين والكرمة. وهناك أنواع أخرى التي هي أقل زراعة، ولكن عرفت منذ العصور القديمة، كالتفاح، الكمثرى، الخوخ، الموز والتوت.

3-4- المحاصيل الحولية

وتمثل الطبقة السفلية للزراعة وهي المحاصيل السوقية، محاصيل الأعلاف والشجيرات و يتم زراعتها قريبة من مسالك توصيل المياه أو الساقية حيث تكون مرتبطة بتوفر الري. وتستخدم هذه المحاصيل للغذاء والأعلاف وتلبية احتياجات الإنسان (Benkanoune et Benkrane., 2016). وقد كانت الواحات غنية جدا بمختلف أسواق المحاصيل والخضروات والعلف العطرية منها والصناعية مثل (الجزر، اللفت، البصل، الثوم ...) التي سمحت ببعض الاكتفاء الذاتي للسكان الواحة المحلية، ومن أشهر المحاصيل المعروفة بإنتاجيتها العالية للغاية في الواحة نجد شجيرات الحناء *Lawsonia inermis*، التبغ *Nicotiana* والفصصة *Medicago sativa* (Ben Salah., 2014).

5- أصناف قمح الواحات

يعد القمح من أقدم المحاصيل التي عرفتها الواحات منذ القرون التي تعرضت فيها المناطق الصحراوية للجفاف والملوحة الشديدة وارتفاع في درجات الحرارة، وبالرغم من ذلك لم تكن هناك أوصاف مورفولوجية دقيقة أو دراسات خاصة عن قمح الواحات حتى بداية القرن العشرين، ومن المفترض أن أصناف القمح الصحراوي قد اكتسبت عدة آليات لتأقلم مع الظروف البيئية الصعبة للمنطقة (Zaharieva et al ., 2014). وقد ازدهرت زراعة الحبوب في الواحات منذ أوائل الثمانينات بهدف زيادة الانتاج المحلي للحبوب ورفع مستويات إنتاج الزراعة البعلية (الزراعة المطرية) (Ziza et al.,2012).

تنتشر العديد من أصناف القمح في الواحات (الجدول 03) وترتبط معظم أسمائها بالمكان الذي وجدت فيه أو بالإعتماد على الشكل المورفولوجي أو خصائص السنبله والحبوب. غير أن تسمية الأصناف البرية تبقى غير دقيقة تماما، حيث يمكن أن يكون للصنف الواحد عدة أسماء وذلك وفقا للقرية أو الواحة التي وجد فيها مما يجعل المقارنة ما بين الأصناف المتواجدة في مناطق أخرى أمرا صعبا لاسيما في ظل غياب وصف مورفولوجي دقيق، وعلى عكس ذلك يمكن أن يشير الإسم نفسه إلى عدة أصناف مختلفة مورفولوجيا (Zaharieva et al ., 2014).

تعتبر معظم أقماح الواحات من القمح اللين (*Triticum aestivum* L) أي سداسية الصيغة الصبغية *speltoides* ($2n = 42$) بينما الأصناف التي تتبع القمح الصلب (*Triticum durum* Desf) رباعية الصيغة الصبغية *Tétraploïdes* ($2n = 28$)، فتكاد تكون منعدمة (Erroux., 1991). وحسب (Abdelguerfi et Laouar., 2000) فإن أصناف القمح اللين (*Triticum aestivum* L) تضم تحت النوعين :

- *Triticum.vulgare* var.oasicolum L.D
- *Triticum.spelta* L. var.saharae L.D.

أوضحت (Zaharieva et al., 2014) أن أصناف قمح الواحات تتميز بالعديد من الخصائص التي تميزها عن أصناف القمح المزروعة في المناطق الأخرى، حيث تمتاز معظمها بساق قصيرة وسميكة وتحمل سنابل متراسة، كما بين (Erroux ., 1991) على أنها عموما تمتلك عصفات قصيرة وعريضة الحجم ومنتفخة، وغالبا ما تحمل نهايتها منقار ملتوي أو مقوس.

الجدول 03 : بعض أصناف القمح المنتشرة في الواحات الجزائرية

| أول المستطلعين | الموقع الجغرافي | سبب التسمية | اسم الصنف |
|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| (Benlaghlid et al .,1990) | (Abdelguerfi et laouar ., 2000) | (Zaharieva et al ., 2014) | (Benlaghlid et al.,1990) |
| Olivier , 1920 | التوات، قورارا | لون الحبوب أو السنابل | Baroudi |
| Olivier , 1920 | ادرار، تميمون، اولف | دلالة دينية | Bel Mabrouk |
| Olivier ,1920 | التوات, قورارا | خاصية التكبير | Chatar |
| Erroux , 1962 | الساورة | الخصائص المورفولوجية للنبته | Chedjera = Hachadi |
| Foucauld, 1915 et Olivier , 1920 | التوات، الهقار | لون البذور أو السنابل | El Hamra = Hamra = El Khamra |
| Gautier et Nicloux,1920 | التوات | دلالة دينية | El Moumena |
| Biarnay, Gautier 1908 et Nicloux 1920 | ورقلة ووادي ريغ | خصائص السنبله | Khalouf = Bou Chouka |
| Olivier , 1920 | التوات، قورارا | خاصية التكبير | Sabbaga = Sabagha |
| Gautier et Nicloux , 1920 | التوات، قورارا | خصائص السنبله | Tafertat = Sekoundria |

الجزء التطبيقى

الفصل الأول :

مواد وطرق الدراسة

1- التجربة I : تجربة الإنبات

1-1- موقع التجربة

تمت التجربة في المخبر رقم 5 بكلية العلوم الدقيقة ابتداء من 5 مارس 2018 لمدة أسبوع تحت الظروف المخبرية.

1-2- المادة النباتية

تم اختيار 10 أصناف من قمح الواحات لإجراء اختبار الإنبات تم جمعها من مناطق مختلفة موضحة في الجدول التالي:

الجدول 04 : أصناف قمح الواحات المستعملة في التجربة

| الرمز | الاختصار | اسم الصنف بالعربية | اسم الصنف بالفرنسية | المصدر الجغرافي |
|-------|----------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| V1 | FA1 | فرينة 1 | FARINA 1 | تماسين (وادي ريغ) |
| V2 | FA2 | فرينة 2 | FARINA 2 | تماسين (وادي ريغ) |
| V3 | NZ | نزلة | NEZLA | تقرت (وادي ريغ) |
| V4 | NZ4 | نزلة 4 | NEZLA 4 | تقرت (وادي ريغ) |
| V5 | FT | فريتيس | FRITIS | سيدي العابد (وادي ريغ) |
| V6 | KH | خلوف | KHELLOUF | بلدة عمر (وادي ريغ) |
| V7 | BR | بوربون | BOURIONE | ادرار |
| V8 | TZ | تازي | TAZI | ادرار |
| V9 | HM | الحمراء | ELHAMRA | ادرار |
| V10 | ZM | زامبو | ZAMBO | زاوية كوننة ادرار |

1-3- اختيار البذور للتجربة

تم إختيار مجموعة من بذور القمح كل صنف على حدى، على أساس أن تكون سليمة وغير مصابة وذات حجم جيد، وتم تعقيمها باستعمال مزيج من الماء المقطر 150 مل و 5 مل من هيبوكلوريد الصوديوم (NaClO) (ماء جافيل) ذو تركيز 95% لمدة 5 دقائق ثم غسلها جيدا بالماء المقطر.

4-1- سير التجربة

قمنا بتحضير 30 طبق بتري كل 3 أطباق مميزة بصنف معين وكتب عليها رمز الصنف (الجدول 04)، تم وضع أوراق ترشيح دائرية الشكل على كامل مساحة الطبق البتري وذلك للحفاظ على الرطوبة، ثم وضعت في كل طبق بتري 4 حبوب لكل صنف (أي 4 x 3 حبة لكل صنف). في نفس اليوم قمنا بالسقي بالماء المقطر وتم وضع العينات في الظلام لمدة 3 أيام ثم في الضوء الى غاية نهاية التجربة وذلك تحت درجة حرارة المخبر (الملحق 05).

5-1- المعايير المتبعة

بعد 7 أيام من الزرع أجريت مختلف القياسات للمعايير المراد دراستها، حيث تم أخذ 12 تكرارا.

1-5-1- المعايير المورفولوجية

- حساب عدد الجذور (NR): تم حساب عدد الجذور عند كل صنف وذلك باعتبار الجذر اللذي يتجاوز طوله 1 سم.
- قياس طول كل من الجذر (LR) والسويقة (LC): قمنا بقياس أطوال كل من الجذر الرئيسي والسويقة باستخدام ورق مليمترية (الملحق 05). وتم ادراج هذه القياسات في حساب طول البادرة (LS) (الجذر + السويقة).

2-5-1- المعايير الفيزيولوجية

- نسبة الإنبات (GP %)
بتطبيق معادلة (Kader ., 2005) تم الحصول على نسبة الإنبات لكل الأصناف المدروسة. وتحسب حسب المعادلة التالية :

$$GP \% = \left(\frac{\text{عدد البذور الكلي}}{\text{عدد البذور المنتشرة}} \right) \times 100$$

- حساب مؤشر قوة الإنبات I (SVII)
ويحسب بالطريقة التالية حسب (Adebisi ., 2010):

$$SVII = \frac{100}{\text{نسبة الإنبات النهائية}} \times \text{طول البادرة (سم)}$$

• ملاحظة تلون غمد الرويشة بصبغات الانتوسيانين

قمنا بملاحظة صبغات الانتوسيانين على مستوى غمد الرويشة بعد 7 أيام من عملية الزرع (الملحق 05)، وتم تنقيطها حسب منشور الإتحاد العالمي لحماية الإستنباطات النباتية U.P.O.V الخاص بالقمح اللين (الملحق 01) والصلب (الملحق 02) وقد تم الإعتماد على U.P.O.V الأكبر مجالا في التنقيط.

2- التجربة II : تجربة الحقل

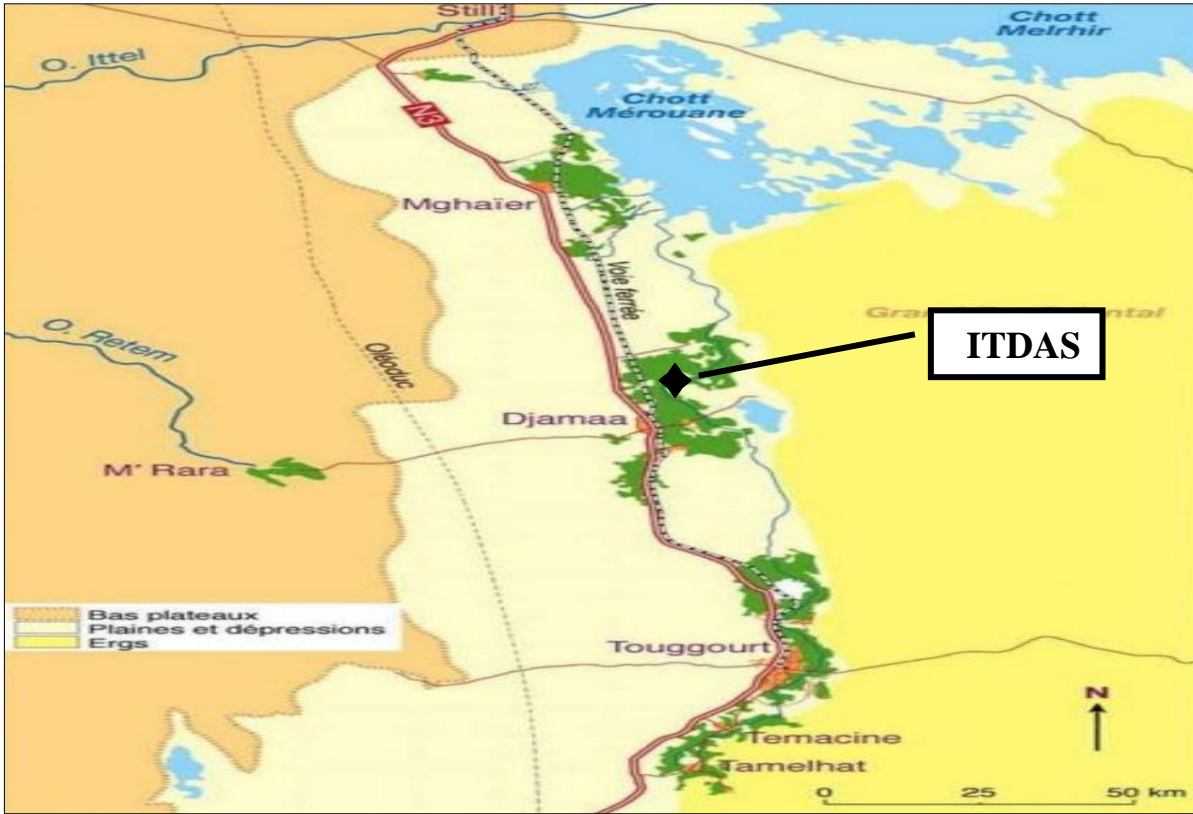
2-1-1- التعريف بمنطقة الدراسة

2-1-1-2- الموقع الجغرافي

قمنا بإجراء التجربة بمزرعة البرهنة وإنتاج البذور التابعة للمعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية (ITDAS) بالأغفيان (الصورة 01) بجوار الطريق الوطني رقم 03 الرابط بين دائرتي المغير وجامعة، التابعة لبلدية تنذلة دائرة جامعة ولاية الوادي، تحدها شمالا بلدية سيدي خليل دائرة المغير وجنوبا دائرة جامعة، أما شرقا دائرة الرقبية ولاية الوادي، وغربا دائرة المرارة (الوثيقة 09). تقع على ارتفاع 112.48 م بين خطي طول $6^{\circ}11'44.78$ و عرضا $34^{\circ}51'26.52$ وتتربع على محيط 16 هكتار (جروني ، 2016).



صورة 01 : منطقة الدراسة



الوثيقة 09 : الموقع الجغرافي للمزرعة في منطقة وادي ريغ (Bouchahm ., 2013)

2-1-2- خصائص منطقة الدراسة

• التربة

تعتبر تربة منطقة وادي ريغ تربة رملية الى رملية طميية، ذات بنية تركيبية خاصة. وهي تربة قليلة التطور من أصل غريني، تتوضع بشكل مفترش على السطح وتمتاز بملوحة شديدة وأحيانا قد تكون متصلبة في العمق، كما تمتاز بنفاذية عالية وذات محتوى ضعيف من المادة العضوية (أقل من 0.5 %)، وتتراوح درجة Ph فيها من 7.5 إلى 8.5 (Chemala ., 2006). وتصنف تربة منطقة الدراسة من الترب الرملية الطمية و تمتاز برقم هيدروجيني مساوي لـ Ph = 7.8 (www. Itdas . dz).

• الموارد المائية

تمتاز منطقة وادي ريغ بموارد مائية كبيرة خاصة بعد اكتشاف الالبان ويقدر التدفق بـ 10097 لتر / ثانية في عام 1990، ومع ذلك فإن نوعية هذه المياه يمكن أن تسبب بعض المشاكل، فهي مياه تحوي نسبة عالية من شوارد الكبريتات (SO_4^{-2}) والكلسيوم (Ca^{+2}) والمنغنيزيوم (Mg^{+2}) (Chemala ., 2006)، وتصل درجة ملوحة مياه منطقة الدراسة إلى 6 غ / ل (www.Itdas. dz).

الجدول 05 : المعطيات المناخية لمنطقة وادي ريغ (2010 - 2017)

| السنوات | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| R (مم) | 29.5 | 21.4 | 18.2 | 55.8 | 24.7 | 66.3 | 36.1 | 97.4 |
| H % | 44.5 | 59.7 | 41.5 | 42.3 | 46.8 | 46.7 | 41.8 | 47.5 |
| TX م° | 29.9 | 29.1 | 29.9 | 29.7 | 30.4 | 29.5 | 30.4 | 29.9 |
| TN م° | 16 | 15.3 | 16.3 | 15.7 | 16.2 | 14.7 | 15.9 | 20.4 |
| SV (م/ثا) | 2.9 | 2.7 | 2.7 | 3.1 | 3.1 | 3.1 | 3.4 | 3.5 |
| EP (مم) | 2085.7 | 2319.3 | 2828.9 | 2812.3 | 4938.6 | 2376.4 | 2833.7 | 2615.7 |

(مرصد الملاحظة الجوية بتقريت ، 2018)

من خلال معطيات (الجدول 05) يتبين أن منطقة وادي ريغ ذات مناخ صحراوي حيث تمتاز بقلة التساقط إذ يتراوح المعدل السنوي ما بين 18.2 مم و 97.4 مم خلال ثمان سنوات الماضية، وتصل درجة الرطوبة في المنطقة إلى % 59.7، وتقدر أقصى درجات الحرارة بـ 30.4 م° وتتراوح أدنى الدرجات بين 20.4 م° و 14.7 م°، وتصل سرعة الرياح إلى 3.5 م/ثا ودرجات تبخر عالية بلغت اقصاها 4938.6 مم.

2-2- المادة النباتية

أستعملنا في هذه التجربة 10 أصناف من قمح الواحات تم جمعها من مناطق مختلفة وهي مبينة في (الجدول 04)

2-3- سير التجربة

2-3-1- تحضير البذور

قمنا بإحضار مجموعة من السنابل لكل صنف من الأصناف المختارة من قمح الواحات، وقمنا بفركها عن طريق اليد، وذلك من أجل الحصول على البذور. وتم إختيار البذور على أساس أن تكون سليمة وجيدة غير مصابة أو متعفنة.

2-3-2- الزرع

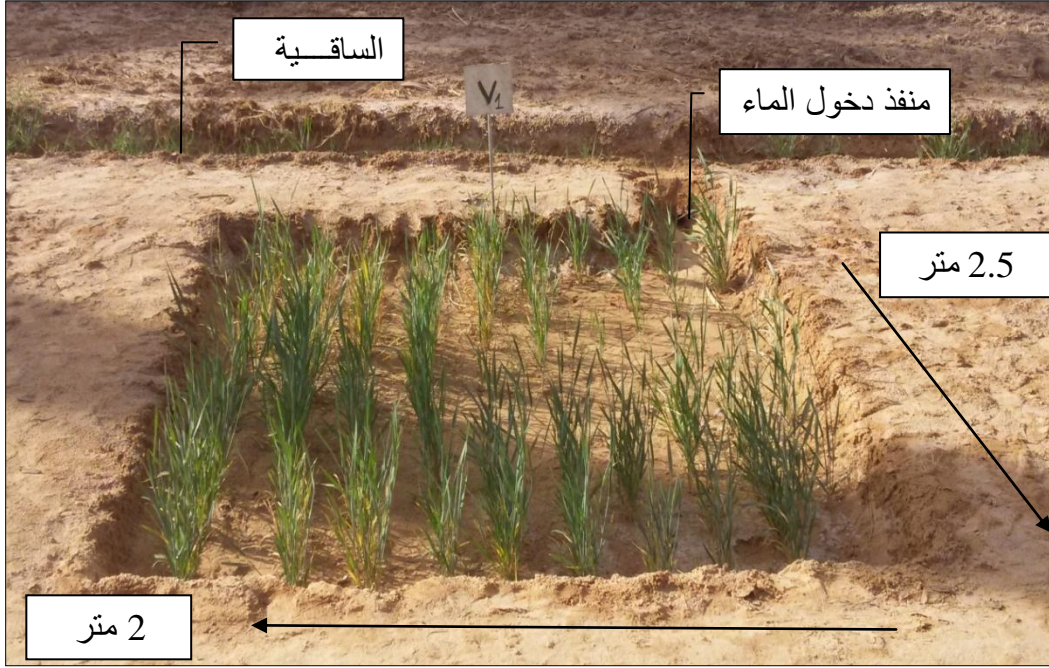
تمت عملية الزرع في مزرعة البرهنة وإنتاج البذور التابعة للمعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية (ITDAS) بالأغفيان. وذلك بعد اختيار مساحة معينة من المزرعة وتقسيمها الى 10

أحواض مستطيلة الشكل لها الأبعاد التالية: (2.5 متر) طولاً و (2 متر) عرضاً وتمت تسوية هذه الأحواض وتجهيزها للزراع (الصورة 02). وقمنا بعملية الزرع بتاريخ 24 ديسمبر 2017، حيث زرنا البذور في أسطر، وتقدر المسافة ما بين سطر وآخر بـ 20 سم وبين الحبة والأخرى بحوالي 5 سم. وتوضح الوثيقة التالي مخطط التجربة :

الجنوب ← الشمال



الوثيقة 10: مخطط التجربة



صورة 02 : شكل وابعاد الأحواض في التجربة

2-3-3- السقي

اعتمدنا في هذه التجربة على السقي السطحي أو السقي بالغمر وهي الطريقة المعتمدة في واحات وادي ريغ والتي يتم فيها توصيل المياه بالساقية حيث توجه المياه الجوفية عبر هذه المسالك (الساقية) من البئر إلى غاية الوصول للأحواض المزروعة. وكان معدل السقي مرة واحدة في الأسبوع ابتداء من تاريخ الزرع إلى غاية 22 مارس ومرتين في الأسبوع من 22 مارس إلى غاية 03 ماي.

2-3-4- متابعة النبات

قمنا بمتابعة النبات خلال مراحل نموه وذلك من خلال إزالة الأعشاب الضارة والتي نقوم بها في كل مرة، كما تمت إضافة السماد الأزوتي حيث أضفنا 45 غ لكل حوض على مرحلتين : بالإضافة الأولى كانت خلال مرحلة ثلاث وريقات أما الإضافة الثانية فكانت خلال مرحلة الإشتاء وذلك من أجل تحسين تغذية النبات بالنيتروجين.

2-4- القياسات المتبعة

2-4-1- خصائص U.P.O.V.

تم اختيار معظم الخصائص الموضحة في منشور الاتحاد العالمي لحماية الاستنباطات النباتية U.P.O.V و متابعتها عند جميع الأصناف المدروسة وذلك بالاعتماد على :

- U.P.O.V الصادر بتاريخ 07 مارس 2017 بالنسبة للقمح اللين (الملحق 01)
- U.P.O.V الصادر بتاريخ 28 مارس 2012 بالنسبة للقمح الصلب (الملحق 02)

مع الأخذ بالـ U.P.O.V الأكبر مجالا في التنقيط بالنسبة للخصائص المشتركة.

الجدول 06 : الخصائص المختارة والمتبعة عند أصناف القمح المدروسة

| الرقم | الخصائص | مستوى التعبير | النقطة |
|-------|--|---------------------|--------|
| 01 | * الحبة : لون الحبوب | أبيض | 1 |
| | | أحمر (محمّر) | 2 |
| | | بنفسجي | 3 |
| | | أزرق (مزرق) | 4 |
| 02 | *** تلون غمد الرويشة بصبغات الأنثوسيانين | منعدمة أو ضعيفة جدا | 1 |
| | | ضعيفة | 3 |
| | | متوسطة | 5 |
| | | قوية | 7 |
| | | قوية جدا | 9 |
| 03 | *** قوام الإسطاء | قائم | 1 |
| | | نصف قائم | 3 |
| | | نصف قائم الى نصف | 5 |
| | | مفترش | 7 |
| | | نصف مفترش مفترش | 9 |
| 04 | *** تدلي الورقة الأخيرة لتكرارات النبات | منعدمة أو ضعيفة جدا | 1 |
| | | ضعيفة | 3 |
| | | متوسطة | 5 |
| | | قوية | 7 |
| | | قوية جدا | 9 |
| 05 | *** فترة الإسبال | متقدمة جدا | 1 |
| | | متقدمة | 3 |
| | | متوسطة | 5 |

| | | | |
|---|---------------------|---|----|
| 7 | متأخرة | | |
| 9 | متأخرة جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | *** الغبار (الشمع) الموجود على غمد الورقة الأخيرة | 06 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | *** الغبار (الشمع) الموجود على الوجه السفلي لنصل الورقة الأخيرة | 07 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | *** الغبار (الشمع) الموجود على السنبل | 08 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | *** الغبار (الشمع) الموجود على عنق السنبل | 09 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدمة أو ضعيفة جدا | *** التلون بصبغات الأنثوسيانين للأدنيات الورقة الأخيرة | 10 |
| 3 | ضعيفة | | |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | قوية | | |
| 9 | قوية جدا | | |
| 1 | هرمية | * شكل السنبل | 11 |

| | | | |
|---|------------------|---|----|
| 2 | متوازي الحواف | | |
| 3 | شبه صولجاني | | |
| 4 | صولجاني | | |
| 5 | مغزلي الشكل | | |
| 1 | متفرقة جدا | *** تراص السنبلية | 12 |
| 3 | متفرقة | | |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | متراسة | | |
| 9 | متراسة جدا | | |
| 1 | غياب الاثنين | * السنبلية : الاشواك (aretes) أو السفا (barbes) | 13 |
| 2 | وجود الأشواك فقط | | |
| 3 | وجود السفا فقط | | |
| 1 | قصيرة جدا | *** السنبلية : طول الاشواك (aretes) أو السفا (barbes) | 14 |
| 3 | قصيرة | | |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | طويلة | | |
| 9 | طويلة جدا | | |
| 1 | بيضوي | ** شكل العصافة الداخلية | 15 |
| 2 | متطاولة | | |
| 3 | متطاولة جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضيق جدا | *** عرض الكتف (la trancatcur) للعصافة الداخلية | 16 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | عريض | | |
| 9 | عريض جدا | | |
| 1 | مائل جدا | *** شكل الكتف (la trancatcur) للعصافة الداخلية | 17 |
| 3 | قليل الميلان | | |
| 5 | أفقي | | |
| 7 | صاعد | | |

| | | | |
|---|---------------------|---|----|
| 9 | صاعد بقوة | | |
| 1 | غائب | ** التزغب على السطح الخارجي للعصافة الداخلية | 18 |
| 9 | موجود | | |
| 1 | ضعيف | *** تمدد الزغبات على السطح الداخلي للعصافة الداخلية | 19 |
| 3 | متوسط | | |
| 5 | قوي جدا | | |
| 1 | بدون سفا | ** توزيع السفا على السنبلّة | 20 |
| 2 | على الأطراف فقط | | |
| 3 | على النصف العلوي | | |
| 4 | على كامل طول النبات | | |
| 1 | أقصر | ** طول السفا على أطراف السنبلّة | 21 |
| 2 | نفس الطول | | |
| 3 | أطول | | |
| 1 | بيضوي | ** شكل الحبة | 22 |
| 2 | نصف متطاوّل | | |
| 3 | متطاوّل | | |
| 1 | قصير | ** طول الزغب الموجود في قمة الحبة | 23 |
| 3 | متوسط | | |
| 5 | طويل | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | ** تزغب العقدة الأخيرة | 24 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |

* الخصائص المختارة من U.O.P.V القمح اللين.

** الخصائص المختارة من U.P.O.V القمح الصلب.

*** الخصائص المشتركة بين U.O.P.V القمح اللين والصلب.

2-4-2- المعايير الفينولوجية

تمت ملاحظة المعايير الفينولوجية من خلال متابعة مختلف مراحل دورة الحياة لكل صنف من الأصناف المدروسة وبالاعتماد على الحساب اليومي من :

| | | | | | | |
|-------|---------|---------|--------|---------|---------|-------|
| الزرع | الإنبات | الإشطاء | الصعود | الإسبال | الإزهار | النضج |
|-------|---------|---------|--------|---------|---------|-------|

2-4-3- خصائص المردود

• الإشطاء الخضري (LH)

يتم من خلال حساب عدد الإشطاءات الخضرية إنطلاقاً من مرحلة الورقة الرابعة، حيث يتم اختيار النباتات عشوائياً مع إستثناء النباتات على حواف الأحواض وبتكرار 10.

• الإشطاء السنبل (LE)

تم بحساب عدد الإشطاءات الخضرية التي تحولت إلى سنابل دون إحتساب الفرع الرئيسي وبتكرار 10.

• عدد الحبوب في السنبل (NG/E)

وتمت العملية عن طريق حساب متوسط عدد الحبوب الناتجة بمعدل تكرار 4 سنابل من كل صنف.

2-4-4- خصائص التأقلم

قمنا بقياس خصائص التأقلم خلال مرحلة النضج عند الأصناف المدروسة وبتكرار 10، حيث تمت جميع القياسات بواسطة أداة قياس الأطوال واعتمدت وحدة القياس بـ سم.

• ارتفاع النبات (HP)

قمنا بقياس ارتفاع النبات من بداية الساق (من سطح التربة) إلى غاية نهاية السفاة.

• طول عنق السنبل (LCE)

تم تقدير طول عنق السنبل انطلاقاً من العقدة الأخيرة (غمد الورقة) إلى بداية السنبل.

• طول السنبل (LE)

تم قياس طول السنبل إبتداءً من نهاية عنق السنبل إلى قمة آخر سنبل.

• طول السفا (LB)

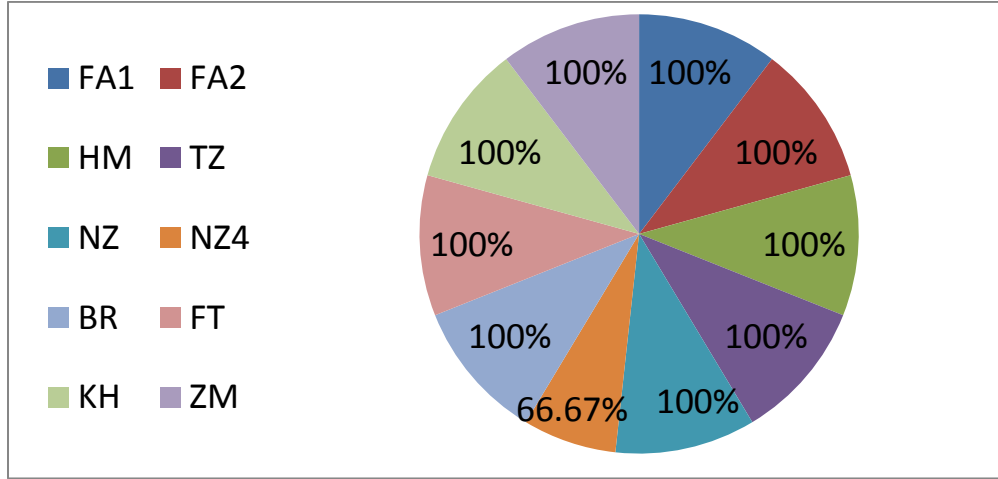
يقاس من قمة آخر سنبل إلى نهاية السفا.

الفصل الثاني :

النتائج و المناقشة

1- التجربة I : تجربة الإنبات

1-1- نسبة الإنبات (GP %)

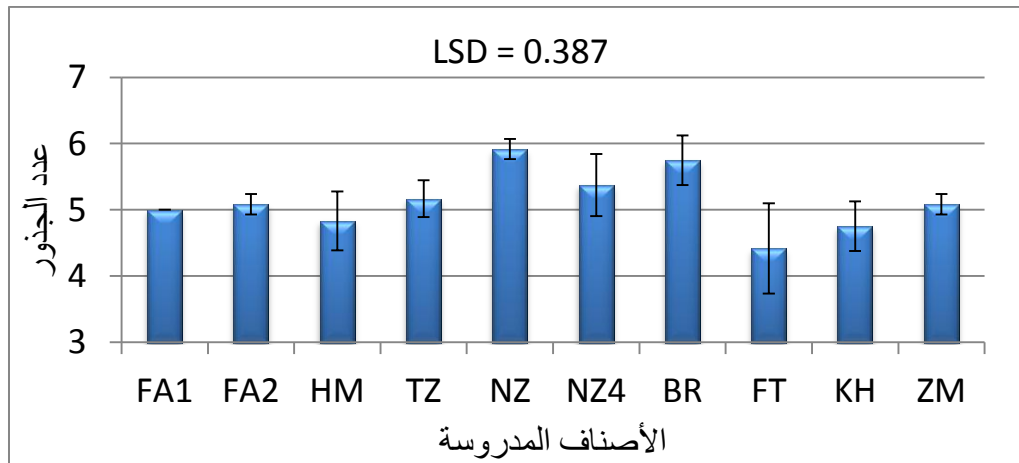


الوثيقة 11 : نسبة الإنبات (%) لأصناف القمح المدروسة

من خلال (الوثيقة 12) نلاحظ أن نسبة الإنبات قدرت بـ 100% عند جميع الأصناف ماعدا الصنف NZ4 سجل نسبة منخفضة كانت 66.67%.

2-1- المعايير المورفولوجية

• عدد الجذور (NR)



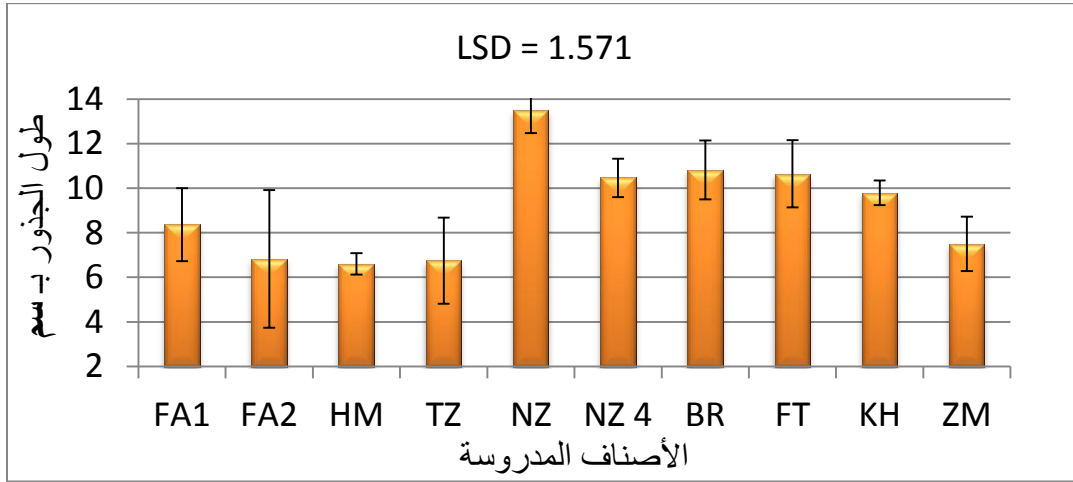
الوثيقة 12 : عدد الجذور لأصناف القمح المدروسة

نلاحظ من خلال (الوثيقة 12) أن أكبر عدد للجذور سجل عند الصنف NZ بـ 5.91 جذر. وسجل الصنف FT أضعف عدد للجذور بـ 4.41 جذر. بينما بقية الأصناف فتراوح عدد الجذور فيها بين 5.08 و 5.75 جذر.

من خلال تحليل التباين ANOVA (الملحق 03) نلاحظ أن هناك إختلاف معنوي في متوسط عدد الجذور بين الأصناف المدروسة عند القيمة ($F = 10.926$ عند $\alpha = 0.0001$) وتبين من تحليل Newman keuls عند 5 % وجود ست مجموعات (الملحق 03) :

- المجموعة A : تضم الصنف NZ
- المجموعة AB : تضم الصنف BR
- المجموعة BC : تضم الصنف NZ 4
- المجموعة C : تضم FA1 ,ZM ,FA2 ,TZ
- المجموعة CD : تضم الصنفين KH ,HM
- المجموعة D : تضم الصنف FT

• طول الجذر (LR) بـ (سم)



الوثيقة 13 : طول الجذور لأصناف القمح المدروسة

يتضح من خلال (الوثيقة 13) أن الصنف NZ سجل أكبر متوسط لطول الجذور بـ 13.51 سم، وسجلت أضعف الأطوال عند FA2 ,HM ,TZ ,ZM تراوحت بين 6.6 و 7.5 سم. فيما أظهرت بقية الأصناف أطوال متوسطة.

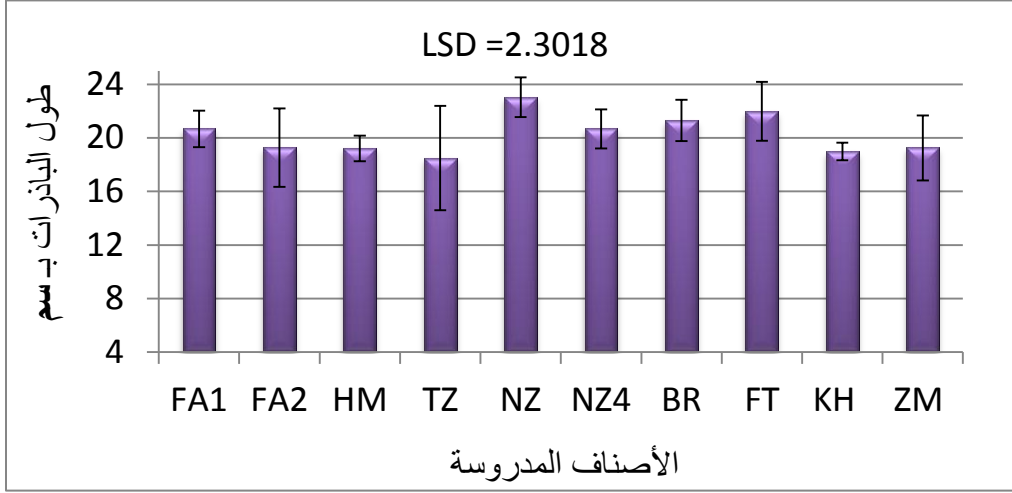
من خلال تحليل التباين ANOVA (الملحق 03) نلاحظ أن هناك فرق معنوي عالي جدا في متوسط أطوال الجذور بين الأصناف المدروسة عند القيمة ($F = 17.070$ عند $\alpha = 0.0001$). وأظهر تحليل Newman- keuls عند 5 % وجود خمس مجموعات (الملحق 03) :

- المجموعة A : وتضم الصنف NZ
- المجموعة B : تضم الأصناف NZ4 ,FT ,BR
- المجموعة BC : تضم KH

- المجموعة CD : تضم FA1

- المجموعة D : HM ,TZ ,FA2 ,ZM ,

• طول البادرات (LS) بـ (سم)



الوثيقة 14 : طول البادرات لأصناف القمح المدروسة

يتبين من نتائج (الوثيقة 14) ان أطوال البادرات متقاربة عند جميع الأصناف، حيث سجل اعلى طول عند الصنف NZ بـ 23.03 سم أما بقية الاصناف فقد تراوح طول بادراتها بين 18.5 و 21.3 سم. ومن تحليل التباين ANOVA (الملحق 03) تبين وجود فرق معنوي بين الأصناف المدروسة لطول السويقة ($F = 3.4181$ عند $\alpha = 0.0010$).

من خلال تحليل Newman-Keuls عند مستوى 5% نلاحظ وجود ثلاث مجموعات (الملحق 03) :

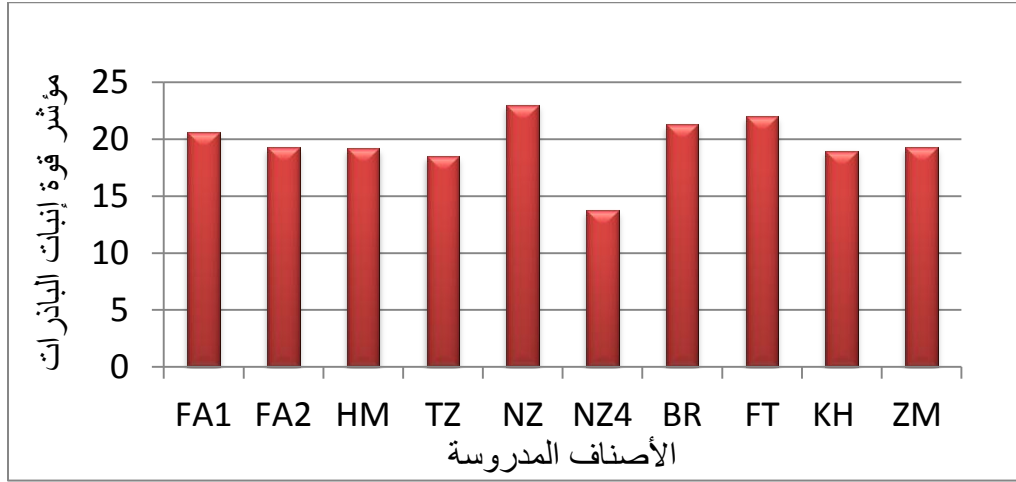
- المجموعة A: تضم NZ

- المجموعة AB : تضم FA1 ,NZ4 ,BR ,FT

- المجموعة BC : تضم TZ ,KH ,HM ,ZM ,FA2

من خلال نتائج المعايير المورفولوجية تبين أن الصنف NZ يتميز بكفاءة عالية في نمو المجموع الجذري (عدد الجذور وطول الجذور) ذلك خلال فترة الانبات، وهذا ما يساهم في التغذية الجيدة و كفاءة الإمتصاص، كما أن تفوق الصنف NZ في طول البادرة يؤكد كفاءته في تمثيل المادة الحية باستغلال المخدرات خلال فترة الإنبات. كما اشار (Benlaribi et al ., 1990) إلى وجود خاصية سرعة تمكين الجذور في التربة عند أصناف القمح المتأقلمة مع ظروف الجفاف.

• مؤشر قوة انبات الباذرات (SVI)

**الوثيقة 15 : مؤشر قوة انبات الباذرات لأصناف القمح المدروسة**

نلاحظ من خلال (الوثيقة 15) أن الأصناف FA1, BR, FT, NZ قد أظهرت أقوى مؤشر لقوة الانبات بـ 23.03، 21.98، 21.3، 20.26 على التوالي، وسجل أضعف مؤشر عند الصنف NZ4 بـ 13.77، بينما سجلت بقية الأصناف قيم متوسطة تراوحت بين 18.5 و 19.27.

من خلال النتائج المتحصل عليها لاحظنا إختلافات في مؤشر قوة الانبات عند الأصناف المدروسة، حيث سجل الصنف NZ4 قوة انبات ضعيفة متأثراً بنسبة الانبات في حين أن الصنف NZ سجل أعلى قوة انبات عن باقي الأصناف مما يشير أنه يتميز بكفاءة عالية في تمثيل المادة الحية مثل طول الجذور وطول الباذرة.

2- التجربة II : تجربة الحقل

1-2- خصائص U.P.O.V :

نتائج مختلف الخصائص المختارة من منشور الاتحاد العالمي لحماية الإستنباطات النباتية U.P.O.V و المتبعة على أصناف القمح المدروسة حسب الجدول التالي :

الجدول 07 : خصائص U.P.O.V المتبعة على أصناف القمح المدروسة

| الصفة | FA 1 | FA 2 | HM | TZ | NZ | NZ 4 | BR | FT | KH | ZM |
|---|------|------|----|----|----|------|----|----|----|----|
| * لون الحبوب | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 |
| *** تلون غمد الرويشة بصبغات الأنتوسيانين تجربة الانبات | 2 | 1 | 1 | 1 | 9 | 7 | 9 | 5 | 1 | 2 |
| *** تلون غمد الرويشة بصبغات الأنتوسيانين تجربة الحقل | 1 | 3 | 7 | 5 | 9 | 5 | 9 | 1 | 1 | 7 |
| *** قوام الإسطاء | 5 | 9 | 5 | 5 | - | 3 | 5 | 5 | 3 | 7 |
| *** تدلي الورقة الأخيرة لتكرارات النبات | 5 | 5 | 7 | 5 | 5 | 3 | 3 | 9 | 1 | 5 |
| *** فترة الإسبال | 7 | 7 | 3 | 1 | 9 | 7 | 5 | 7 | 5 | 5 |
| *** الغبار (الشمع) على غمد الورقة الأخيرة | 7 | 7 | 5 | 5 | 7 | 9 | 9 | 5 | 3 | 5 |
| *** الغبار (الشمع) على الوجه السفلي لنصل الورقة الأخيرة | 5 | 5 | 3 | 5 | 1 | 1 | 3 | 5 | 1 | 3 |
| *** الغبار (الشمع) على السنبل | 5 | 5 | 1 | 3 | 5 | 7 | 7 | 3 | 1 | 1 |
| *** الغبار (الشمع) الموجود على عنق السنبل | 5 | 5 | 3 | 5 | 7 | 7 | 5 | 1 | 3 | 1 |
| *** تلون أذينات الورقة الأخيرة بصبغات الأنتوسيانين | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| * شكل السنبل | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 5 | 4 | 2 | 5 |
| *** تراص السنبل | 9 | 9 | 3 | 5 | 1 | 5 | 1 | 9 | 3 | 7 |
| * السنبل : الاشواك (aretes) أو السفا (barbes) | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 |
| * طول الاشواك (aretes) أو السفا (barbes) | 5 | 5 | 5 | 3 | 9 | 9 | 9 | 7 | - | 7 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | ** شكل العصافة الداخلية |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | *** العصافة الداخلية : عرض الكتف (troncatur) |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | *** العصافة الداخلية : شكل الكتف (troncatur) |
| 9 | 1 | 1 | 9 | 9 | 1 | 9 | 9 | 9 | 1 | *** التزغب على السطح الخارجي للعصافة الداخلية |
| 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 | * تمدد الزغبات على السطح الداخلي للعصافة الداخلية |
| 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | ** توزع السفا على السنبل |
| - | - | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | 3 | 3 | ** طول السفا على أطراف السنبل |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | ** شكل الحبة |
| 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 5 | 5 | 3 | ** طول الزغب في قمة الحبة |
| 1 | 9 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 7 | 1 | ** التزغب في العقدة الأخيرة |

* الخصائص المختارة من U.O.P.V القمح اللين

** الخصائص المختارة من U.P.O.V القمح الصلب

*** الخصائص المشتركة بين U.O.P.V القمح اللين و القمح الصلب

- غياب الخاصية عند الصنف

• التلون بصبغات الأنتوسيانين

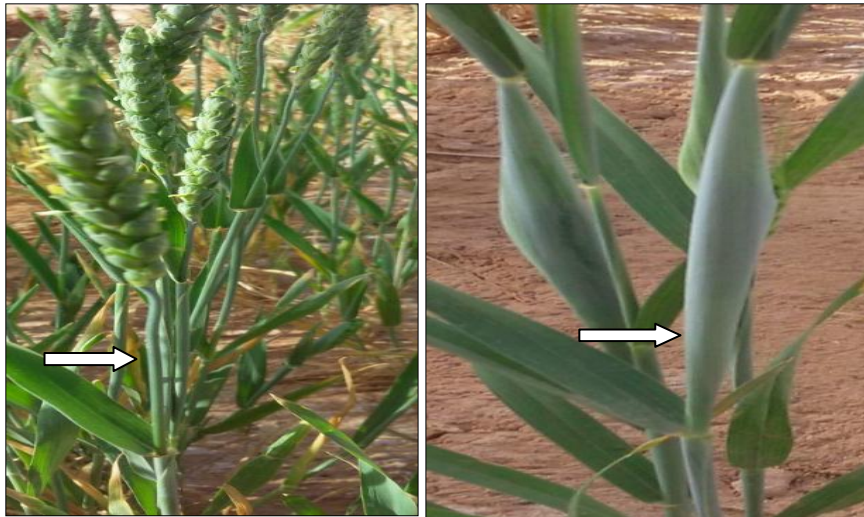
أثبتت نتائج ملاحظة خاصية تلون غمد الرويشة بصبغات الأنتوسيانين على مستوى الأصناف المدروسة في تجربتي الانبات والحقل وجود اختلافات كبيرة بين الأصناف، حيث لوحظت هذه الخاصية بدرجة قوية عند كل من FA1, HM, TZ, ZM في تجربة الحقل في حين كانت ضعيفة او منعدمة في تجربة الانبات. أما الصنفين FA2, FT فقد كانت بدرجة اقوى في تجربة الانبات بينما كانت منعدمة في تجربة الحقل، في حين أظهرت الأصناف NZ, NZ4, BR, KH نتائج متماثلة في كلا التجريبتين، أما على أذينات الورقة الأخيرة فقد انعدمت عند جميع الأصناف.

يفسر تلون غمد الرويشة بصبغات الأنتوسيانين على أن هذه الأصناف لها قدرة وراثية على التأقلم مع درجات الحرارة المنخفضة وهذا ما ذكره (Belout et al ., 1984). اما الاصناف ضعيفة التلون فقد تكون ضعيفة المقاومة للبرودة. في حين أن الأصناف التي تنعدم بها هذه الخاصية فربما يرجع ذلك لقدرتها على التكيف مع البرودة.

• الغبار (الشمع)

تمت ملاحظة الغبار (الصورة 03) على غمد الورقة الأخيرة وعلى نصلها وكذا على السنبلية وعنقها، حيث لاحظنا هذه الخاصية على غمد الورقة الأخيرة بدرجة قوية جدا عند الصنفين BR ,NZ4 وقوية عند NZ ,FA2 ,FA1 ومتوسطة عند HM ,ZM ,TZ ,FT وضعيفة عند KH. أما على نصل الورقة الأخيرة فكانت متوسطة عند FA1 ,TZ ,FT وضعيفة عند HM ,BR ,ZM فيما كانت ضعيفة جدا عند FA2 ,NZ ,KH. بينما كانت قوية على السنبلية عند BR ,NZ4 ومتوسطة عند FA1 ,NZ ,FA2 وضعيفة عند FT ,TZ وضعيفة جدا في كل من ZM ,KH. كما لوحظت على عنق السنبلية بدرجة قوية عند الصنفين NZ4 ,NZ ومتوسطة عند FA1 ,TZ ,FA2 ,BR وضعيفة عند HK ,HM وضعيفة جدا عند ZM ,FT.

يفسر تواجد الغبار على هذه الأعضاء أن جميع الأصناف المدروسة تتميز بوجود مصدر وراثي للتأقلم مع النقص المائي (شايب ، 2012).



الصورة 03 : الغبار على غمد الورقة الأخيرة (على اليمين) وعلى عنق السنبلية (على اليسار)

• التزغب

لاحظنا هذه الخاصية على السطح الخارجي للعصافة الداخلية وعلى العقدة الأخيرة عند الأصناف المدروسة حيث لاحظنا التزغب على السطح الخارجي للعصافة الداخلية عند الأصناف HM ,ZM ,FA2 ,BR ,NZ4 ,TZ بينما كانت غائبة عند بقية الأصناف، أما على العقدة الأخيرة فكانت قوية جدا عند KH وقوية عند FA2 وضعيفة عند كل من FT ,NZ4 ,TZ وانعدمت عند باقي الأصناف.

يعد التزغب من أهم خصائص التأقلم مع الجفاف حيث يسمح للنبات بحماية نفسه من الإجهاد بالحد من النتح وهي ثابتة وراثيا وهذا ما أكده (Anderson et al.,1984). فالأصناف التي يوجد بها التزغب لها القدرة على التأقلم مع الجفاف عكس الأصناف التي ينعدم عندها.



الصورة 04 : التزغب على السطح الخارجي للعصافة الداخلية

• وجود الأشواك (aretes) أو السفا (barbes)

من خلال ملاحظة هذه الخاصية تبين وجود اختلافات ما بين الأصناف المدروسة, حيث لاحظنا أن الأصناف FA1 , FA2 , NZ , NZ4 , BR , FT تميزها السفا بينما الأصناف HM , TZ , ZM فتمتاز بالأشواك, في حين لاحظنا غياب الاثنين عند KH.



الصورة 05 : وجود وغياب السفا أو الأشواك على سنابل أصناف القمح المدروسة

(السفا على اليمين و الأشواك في الوسط وغياب الاثنين على اليسار)

• شكل السنبله والعصافه الداخليه والحبه :

من خلال ملاحظه هذه الخصائص تبين وجود اختلافات ما بين الأصناف المدروسة من حيث :

❖ شكل السنبله

توضح (الصورة 06) الاشكال المختلفه للسنبله التي تمت ملاحظتها عند الأصناف المدروسة.

❖ شكل العصافه الداخليه

يوضح (الجدول 08) مختلف اشكال العصافه الداخليه عند كل صنف حيث تظهر وجود اختلافات ما بين الأصناف المدروسة.











❖ شكل الحبه

يبين (الجدول 09) الاختلافات الملاحظه في شكل الحبه لأصناف القمح المدروسة.













صورة 06 : شكل السنبله عند أصناف القمح المدروسة

الجدول 08 : شكل العصافة الداخلية عند أصناف القمح المدروسة

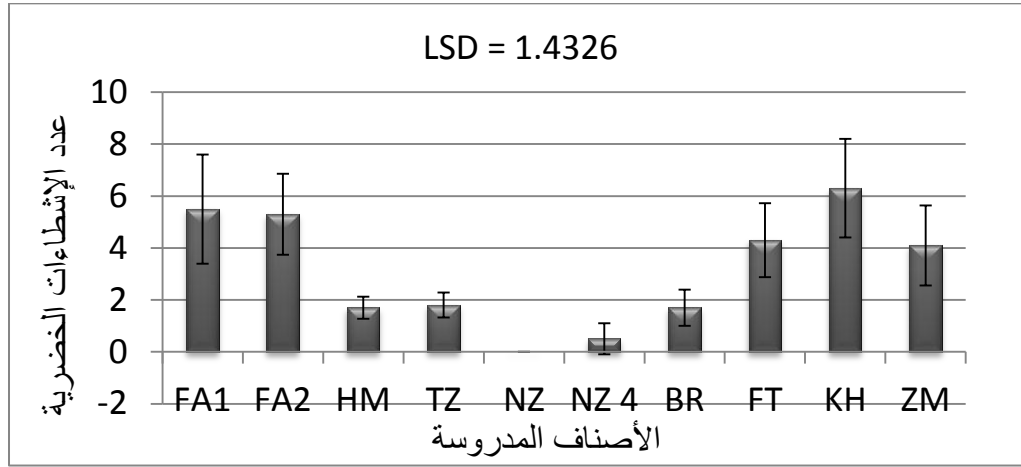
| | | | | |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
| FARINA 1 | FARINA 2 | ELHAMRA | TAZI | NEZLA |
|  |  |  |  |  |
| NEZLA 4 | BOURIONE | FRITIS | KHELLOUF | ZAMBO |

الجدول 09 : شكل الحبة عند أصناف القمح المدروسة

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
|  |  |  |  |  |
| FARINA 1 | FARINA 2 | ELHAMRA | TAZI | NEZLA |
|  |  |  |  |  |
| NEZLA 4 | BOURIONE | FRITIS | KHELLOUF | ZAMBO |

2-2- خصائص المردود

• الإشطاء الخضري (TH)



الوثيقة 16 : عدد الإشطاء الخضريّة لأصناف القمح المدروسة

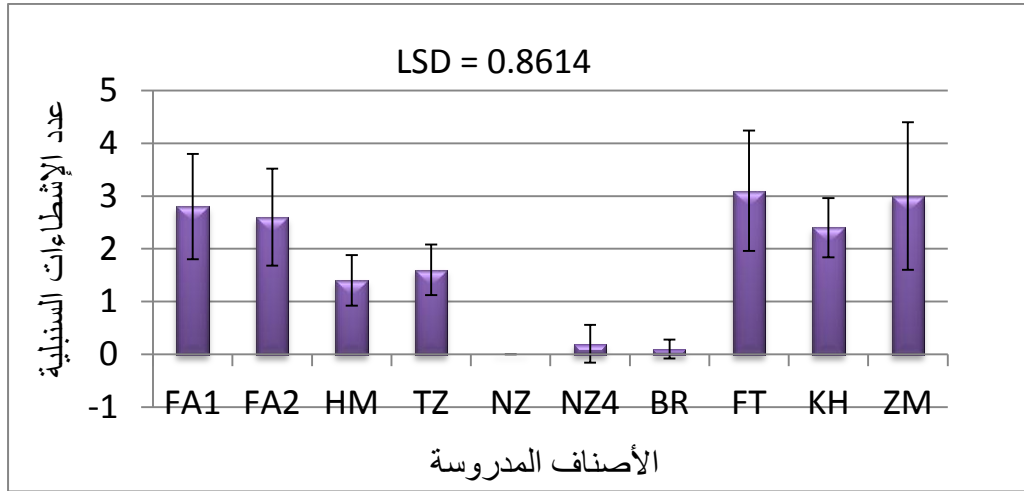
من خلال (الوثيقة 16) نلاحظ أن أعلى عدد للإشطاء الخضريّة سجل عند الصنف KH بـ 6.3 شطء، و كانت ضعيفة جدا عند NZ4 بـ 0.5 شطء. بينما تراوحت بقية الأصناف بين 1.7 و 5.5 شطء في حين كانت منعدمة عند NZ.

ومن تحليل التباين ANOVA (الملحق 03) تبين وجود فرق معنوي عالي جدا بين الأصناف المدروسة لعدد الإشطاء الخضريّة ($F = 19.3402$ عند $\alpha = 0.0001$)

كما تبين من تحليل Newman-Keuls عند 5 % أن الأصناف المدروسة تشكل أربعة مجموعات (الملحق 03) :

- المجموعة A : وتضم KH
- المجموعة AB : تضم FA1 و FA2
- المجموعة B : تضم FT و ZM
- المجموعة C : تضم NZ ,NZ4 ,HM ,BR ,TZ

• الإشطاء السنبلية (TE)



الوثيقة 17 : عدد الإشطاء السنبلية لأصناف القمح المدروسة

من نتائج (الوثيقة 17) نلاحظ أن الصنفين FT و ZM سجلا أعلى عدد للإشطاء السنبلية بـ 3.1 و 3 شطاء على التوالي، وسجل أضعف عدد عند الصنفين NZ4, BR بـ 0.2 و 0.1 شطاء على الترتيب. أما بقية الأصناف فقد سجلت قيم تتراوح ما بين 1.4 الى 2.6 شطاء.

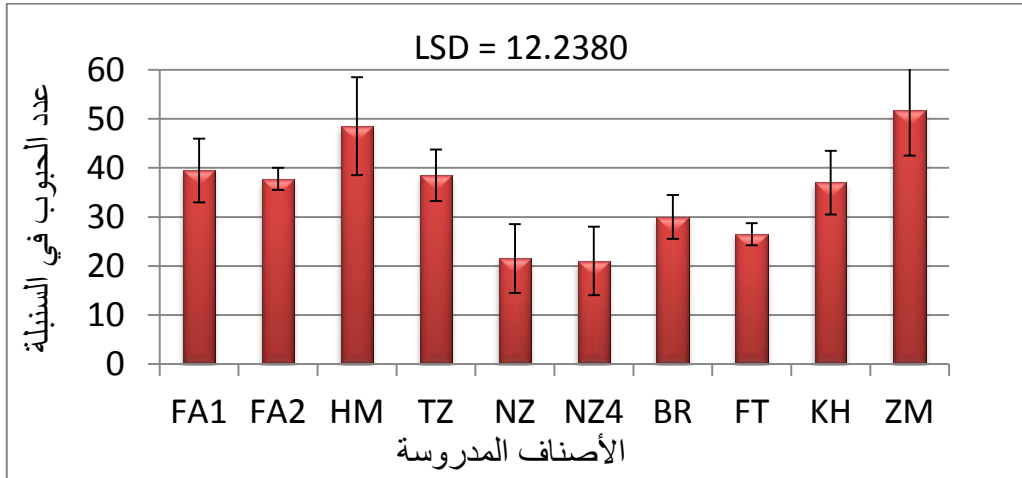
من خلال تحليل التباين ANOVA (الملحق 03) نلاحظ أن هناك إختلاف معنوي عالي جدا ما بين الأصناف في عدد الإشطاء السنبلية عند القيمة ($F = 16.4965$ عند $\alpha = 0.0001$).

كما تبين من تحليل Newman-Keuls عند 5% وجود خمس مجموعات (الملحق 03):

- المجموعة A : وتضم FA1 ,ZM ,FT
- المجموعة AB : تضم FA2
- المجموعة ABC : و تضم KH
- المجموعة BC : تضم TZ
- المجموعة C : تضم HM
- المجموعة D : NZ ,BR ,NZ4

بين (Benlaribi ., 1984) أن القدرة على تحول الإشطاء الخضري الى إشطاء سنبلية يتغير بدلالة النمط الوراثي لكل نوع.

• عدد الحبوب في السنبلية (NG/E)



الوثيقة 18: عدد الحبوب في السنبلية لأصناف القمح المدروسة

يتضح من خلال (الوثيقة 18) وجود اختلافات واضحة في عدد الحبوب عند الأصناف المدروسة حيث سجل الصنفين ZM, HM أعلى عدد للحبوب قدر بـ 51.75 و 48.5 حبة على التوالي، أما بقية الأصناف فتراوح عدد الحبوب فيها ما بين 21 و 39.5 حبة.

من خلال تحليل التباين ANOVA (الملحق 03) نلاحظ أن هناك اختلاف معنوي بين الأصناف في عدد الحبوب في السنبلية عند القيمة ($F = 6.0770$ عند $\alpha = 0.0001$).

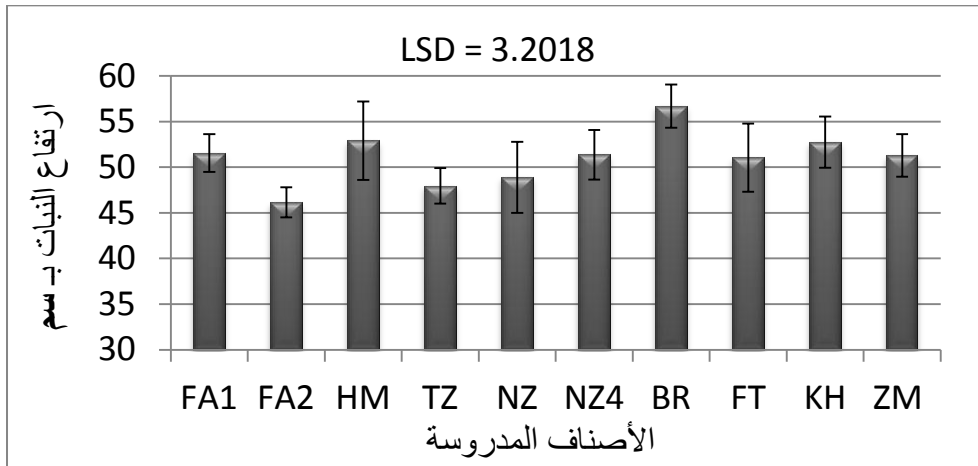
كما تبين من تحليل Newman-Keuls عند 5% وجود ثلاث مجموعات (الملحق 03) :

- المجموعة A : تضم ZM , HM
- المجموعة AB : تضم كل من FA1 ,FA2 ,TZ ,KH
- المجموعة B : تضم NZ ,NZ4 ,BR ,FT

اعتبر (Hamada ., 2002) أن عدد الحبوب في السنبلية يرتبط بشدة بخصوبة السنابل. كما أشار (Debaek et al ., 1996) و (Fowler ., 2002) الى تأثير هذه الخاصية بعوامل الاجهاد المائي و الجفاف.

3-2- خصائص التأقلم

• ارتفاع النبات (HP) بـ (سم)



الوثيقة 19 : ارتفاع النبات لأصناف القمح المدروسة

نلاحظ من خلال (الوثيقة 19) أن أعلى ارتفاع سجل عند BR بـ 56.7 سم وأقل ارتفاع عند الصنف FA2 بـ 46.15 سم و تراوحت ما بين 47.95 سم و 52.9 سم عند بقية الأصناف.

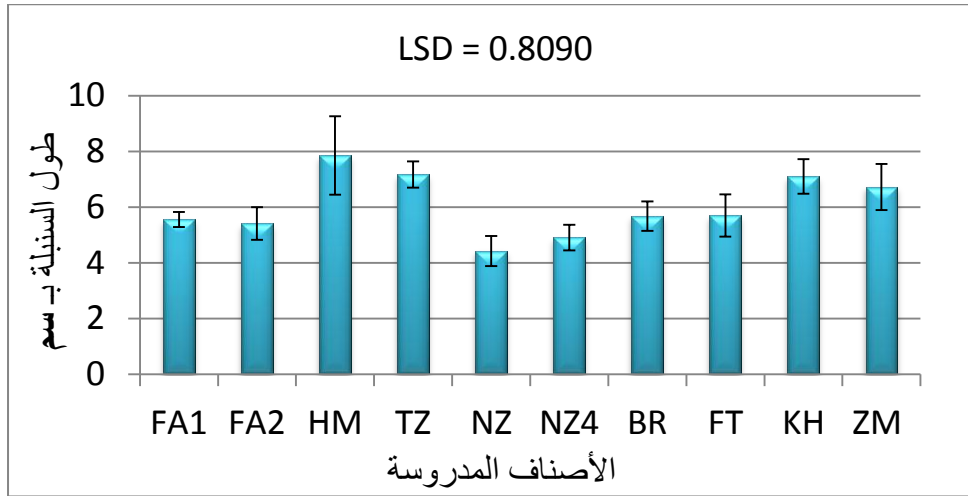
من خلال تحليل التباين ANOVA (الملحق 03) نلاحظ أن هناك إختلاف معنوي بين الأصناف لإرتفاع النبات عند القيمة ($F = 6.5773$ عند $\alpha = 0.0001$).

من خلال من تحليل Newman-Keuls عند 5 % يتبين وجود أربع مجموعات (الملحق 03):

- المجموعة A : تضم الصنف BR
- المجموعة B : تضم كل من FA1 ,HM ,NZ4 ,BR ,FT ,KH
- المجموعة AB : تضم NZ ,TZ
- المجموعة C : تضم FA2

تبين من خلال دراسات (Ben abdallah et Bensalama ., 1992) أن الأنواع طويلة الساق تتكيف أفضل مع النقص المائي ومن جهة أخرى اعتبر (Monneveux ., 1991) أن قيمة المردود ترتفع مع تراجع طول النبات.

• طول السنبل (LE) ب (سم)



الوثيقة 20 : طول السنبل لأصناف القمح المدروسة

تبين نتائج (الوثيقة 20) أن أعلى طول للسنبل سجل عند الصنف HM ب 7.85 سم وأقل طول عند الصنف NZ ب 4.42 سم. بينما كانت القيم متوسطة عند باقي الأصناف.

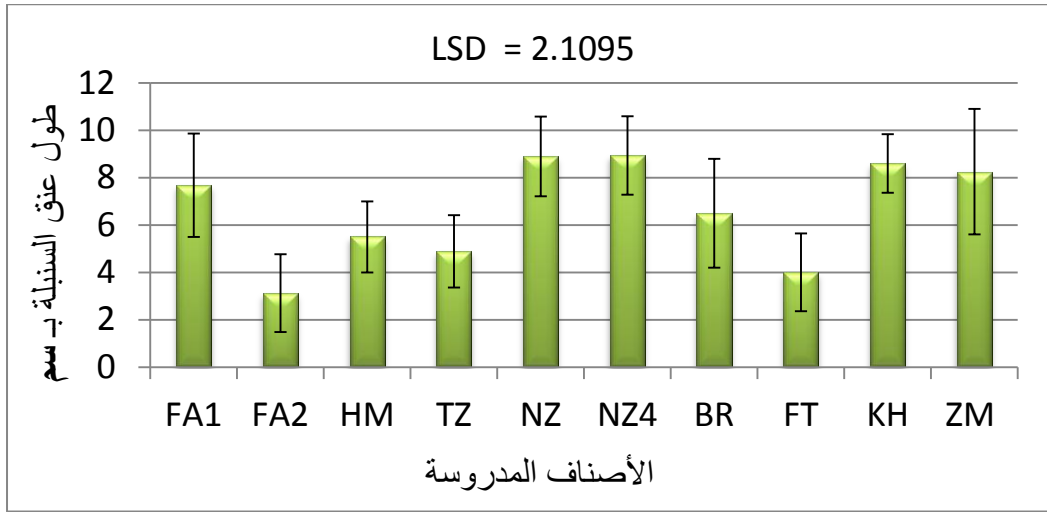
من خلال تحليل التباين ANOVA (الملحق 03) نلاحظ أن هناك إختلاف معنوي عالي بين الأصناف في طول السنبل عند القيمة ($F = 14.6740$ عند $\alpha = 0.0001$).

من خلال من تحليل Newman-Keuls عند 5% يتبين وجود ست مجموعات (الملحق 03):

- المجموعة A : تضم HM
- المجموعة AB : تضم KH ,TZ
- المجموعة B : تضم ZM
- المجموعة C : تضم كل من FT ,BR ,FR2 ,FR1
- المجموعة CD : NZ4
- المجموعة D : NZ

تعد السنبل من الأعضاء التي تلعب دورا مهما في التكيف مع ظروف الجفاف وذلك بمشاركتها في عملية التركيب الضوئي (Bammoun .,1997)، كما أشار (Sassi et al ., 2012) أن الإجهاد المائي يسبب التراجع في طول السنبل وهذا ينعكس سلبا على مردود الحبوب.

• طول عنق السنبلية (LCE) ب (سم)



الوثيقة 21 : طول عنق السنبلية لأصناف القمح المدروسة

من خلال (الوثيقة 21) نلاحظ أن أطول طول لعنق السنبلية عند كل من KHF, NZ, NZ4 و ب 8.94، 8.9، 8.60 سم على التوالي، وسجل أضعف الأطوال عند FA2 ب 3.12 سم. وتراوحت بين 4 و 8.25 سم عند بقية الأصناف.

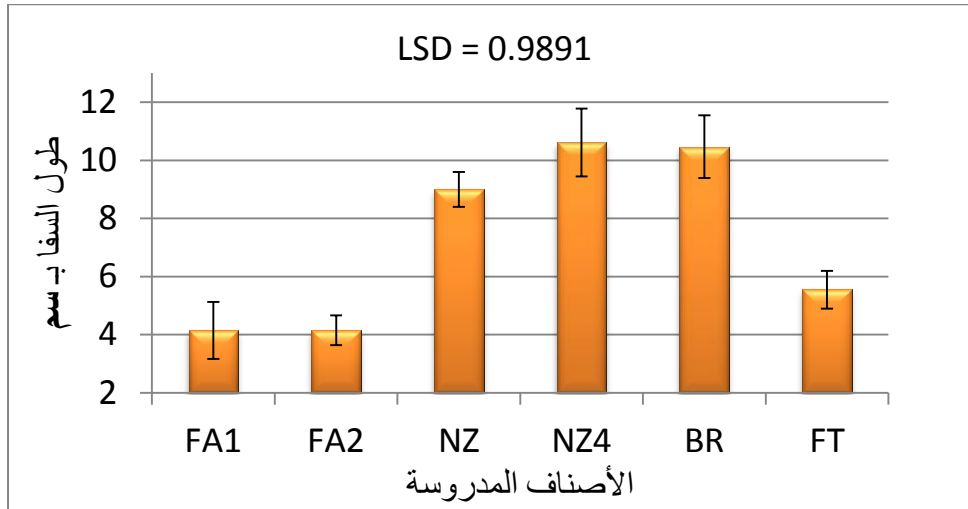
من خلال تحليل التباين ANOVA (الملحق 03) نلاحظ أن هناك إختلاف معنوي بين الأصناف في طول عنق السنبلية عند القيمة ($F = 8.2096$ عند $\alpha = 0.0001$).

من خلال من تحليل Newman-Keuls عند 5% يتبين وجود ست مجموعات (الملحق 03):

- المجموعة A : تضم KH , NZ4 , NZ
- المجموعة AB : تضم ZM ,FR1
- المجموعة ABC : BR
- المجموعة BCD : تضم HM
- المجموعة CD : تضم كل من FT , TZ
- المجموعة D : FR2

اعتبر (Hazmoune et Benlaribi ., 2004) أن طول عنق السنبلية تميز الأنواع الوراثية مرتفعة الطول وتختلف بدلالة طول النبات، وهذا ما أكدته النتائج المتوصل إليها عند ZM, KH. كما بين (Gate et al ., 1992) أن لطول عنق السنبلية دور في زيادة كمية المواد المخزنة في هذا الجزء من النبات القابلة للنقل باتجاه الحبة خلال النقص المائي في نهاية دورة الحياة.

• طول السفا (LB) بـ (سم)



الوثيقة 22 : طول السفا لأصناف القمح المدروسة

من خلال (الوثيقة 22) نلاحظ وجود تباين واضح لطول السفا ما بين الأصناف حيث سجلنا أعلى طول عند NZ4, BR بـ 10.61، 10.47 سم على التوالي، وسجل كل من FA1, FA2 أقل الأطوال بـ 4.15 سم، بينما سجل كل من NZ, FT طول قدر بـ 9 ، 5.55 سم الى التوالي.

من خلال تحليل التباين ANOVA (الملحق 03) نلاحظ أن هناك إختلاف معنوي عالي جدا بين الأصناف في طول السنبله عند القيمة ($F = 76.9017$ عند $\alpha = 0.0001$).

من خلال من تحليل Newman-Keuls عند 5 % يتبين وجود أربع مجموعات (الملحق 03):

- المجموعة A : تضم NZ 4 , BR

- المجموعة B : تضم NZ

- المجموعة C : تضم FT

- المجموعة D : تضم FR1 ,FR2

اعتبر (Gate et al .,1993) بأنه بعد شيخوخة الورقة الأخيرة تبقى السفا والعصاف هي الأعضاء اليخضورية الوحيدة المتبقية التي تقوم بعملية التركيب الضوئي والتي تساهم في امتلاء الحبة.

4-2- المعايير الفينولوجية

من خلال تتبع مختلف مراحل دورة حياة الاصناف المدروسة توصلنا الى النتائج الموضحة في الشكل التالي :

من الزرع الى :

| النضج | الإزهار | الإسبال | الصعود | الإشطاء | الإنبات | |
|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----|
| 137 يوم ← | 109 يوم ← | 105 يوم ← | 83 يوم ← | 48 يوم ← | 15 يوم ← | FA1 |
| 130 يوم ← | 106 يوم ← | 102 يوم ← | 84 يوم ← | 40 يوم ← | 15 يوم ← | FA2 |
| 126 يوم ← | 105 يوم ← | 98 يوم ← | 87 يوم ← | 55 يوم ← | 15 يوم ← | HM |
| 111 يوم ← | 100 يوم ← | 95 يوم ← | 70 يوم ← | 51 يوم ← | 15 يوم ← | TZ |
| 137 يوم ← | 131 يوم ← | 107 يوم ← | 86 يوم ← | / ← | 20 يوم ← | NZ |
| 128 يوم ← | 115 يوم ← | 104 يوم ← | 83 يوم ← | 58 يوم ← | 18 يوم ← | NZ4 |
| 125 يوم ← | 111 يوم ← | 100 يوم ← | 80 يوم ← | 55 يوم ← | 15 يوم ← | BR |
| 124 يوم ← | 107 يوم ← | 103 يوم ← | 86 يوم ← | 40 يوم ← | 15 يوم ← | FT |
| 126 يوم ← | 105 يوم ← | 101 يوم ← | 84 يوم ← | 48 يوم ← | 15 يوم ← | KH |
| 135 يوم ← | 104 يوم ← | 100 يوم ← | 83 يوم ← | 58 يوم ← | 20 يوم ← | ZM |

الوثيقة 23 : مختلف مراحل دورة الحياة لأصناف القمح المدروسة

اثبتت النتائج المتوصل اليها من خلال متابعة مختلف مراحل دورة حياة الأصناف المدروسة والموضحة في (الوثيقة 23) وجود تفاوت في مدة الدورة ما بين الاصناف ويرجع ذلك إلى فترة الاسبال، حيث كلما كان الاسبال مبكرا ساهم ذلك في النضج المبكر وبالتالي نهاية دورة الحياة. كما أبدت بعض الاصناف نضج مبكر بالرغم من الاسبال المتأخر، وعلى العكس فإن بعض الاصناف كانت متأخرة الاسبال وكان لها نضج مبكر. أظهرت النتائج اختلافات في كل مراحل الدورة وبالمقارنة ما بين الاصناف يمكن تقسيمها إلى :

- أصناف مبكرة الإشطاء : تضم FA1 ,FA2 ,FT ,KH (قبل 48 يوم)
- أصناف متأخرة الإشطاء : تضم HM ,TZ ,NZ4 ,BR ,ZM (بعد 51 يوم)
- أصناف مبكرة الإسبال : HM ,TZ ,BR ,ZM (قبل 100 يوم)
- أصناف متأخرة الإسبال : FA1 ,FA2 ,NZ ,NZ4 ,FT ,KH (بعد 101 يوم)
- أصناف مبكرة النضج : HM ,TZ ,BR ,FT ,KH (قبل 126 يوم)
- أصناف متأخرة النضج : FA1 ,FA2 ,NZ ,NZ4 ,ZM (بعد 128 يوم)

تعتبر خاصية الإسبال المبكر مفيدة لتجنب مشاكل الجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة في نهاية الدورة الزراعية (Richards et al 1997 ; Monneveux et This .,1996).

الخلاصة العامة

الخلاصة العامة

من أجل دراسة وتحديد خصائص U.P.O.V عند قمع الواحات قمنا بإجراء هذا البحث وتحديد القياسات في قوة الإنبات، الخصائص المورفولوجية وخصائص المردود وتتبع خصائص U.P.O.V على 10 أصناف من قمع الواحات تم تجميعها من مناطق مختلفة في الصحراء الجزائرية.

من خلال دراستنا والنتائج المتحصل عليها تمكنا من تحديد العديد من الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية وخصائص التأقلم، كما أثبتت دراستنا وجود تنوع كبير بين الأصناف المدروسة ناتجة عن اختلافات وراثية وأخرى متأثرة بتداخل عوامل الوسط.

أظهرت نتائج تجربة الإنبات وجود اختلافات فزيولوجية متعلقة بمؤشر قوة الإنبات حيث كانت متفوقة عند الصنف NEZLA مما يدل على قوة انباته الكبيرة والقدرة على تمكين الجذور في التربة.

من خلال تتبع خصائص U.P.O.V للإتحاد العالمي لحماية الإستنباطات النباتية تبين وجود اختلافات كبيرة ما بين الاصناف خاصة من حيث شكل الحبة و السنبل و العصافة الداخلية مما يشير الى وجود اختلافات متعلقة بالعوامل الوراثية للصنف، وهذا ما يؤكد وجود تنوع كبير داخل وخارج النوع. ومن نتائج دراستنا نستدل أن الأصناف التي تمتاز بوجود الأشواك أو غياب الأشواك والسفا معا تنتمي إلى نوع القمح اللين (*Triticum aestivum* L).

أوضحت النتائج المتعلقة بتتبع مختلف مراحل دورة حياة الأصناف المدروسة وجود تفاوتات في مدة الدورة البيولوجية، حيث توصلنا إلى وجود أصناف مبكرة الإسبال والنضج، وأخرى تميزت بنضج مبكر رغم الإسبال المتأخر وهذه الاختلافات بين الاصناف تساهم في طول أوقصر دورة الحياة.

بينت نتائج الدراسة أن أصناف القمح المزروعة في المناخ الصحراوي تكون دورتها البيولوجية قصيرة (دورة مبكرة) وذلك متأثرة بعوامل الوسط خاصة إرتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة في الجو.

تأكد دراستنا وجود تفاوت كبير بين الاصناف في خصائص المردود مثل عدد الاشطاءات الخضرية والسنبلية وتراص السنبل والمردود الحبي حيث سجل الصنفين ZAMBO و ELHAMRA اعلى قيمة في المردود الحبي، كما تظهر دراسة خصائص التأقلم أن الاصناف (BOURIONE ,ZAMBO ,NEZLA4 ,ELHAMRA ,TAZI ,FARINA2) تتميز بخصائص وراثية للتأقلم تتمثل في التلون بصبغات الأنتوسيانين في غمد الرويشة ووجود الغبار على السنبل والورقة الأخيرة والتزغب في العصافة والعقدة الأخيرة. وهذه الخصائص تساهم في تأقلمها مع ظروف الجفاف ونقص الماء.

المراجع

❖ مراجع اللغة العربية:

- (1) أرحيم، ع. (2002). زراعة المحاصيل الحقلية، منشأة المعارف، الإسكندرية، مصر. ص 306.
- (2) الخطيب، أ. (1989). الفصائل النباتية. ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ص 190.
- (3) الدجوى، ع. (1997). محاصيل الحبوب. مكتبة مدبولي، مصر، ص 8.
- (4) حذوف، ع وبقجوة، إ. (2016). المساهمة في دراسة بيوفيزيولوجية على نبات القمح اللين *Triitticum aesttiivum* صنف amforeta المعامل بالبرولين نقعا. مذكرة ماستر، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة، ص 71.
- (5) جاد، ع وآخرون. (1975). وصف وتركيب نباتات المحاصيل والحشائش، دار المطبوعات الجديدة، حلب، سوريا. ص 10.
- (6) جروني، ع. (2016). دراسة مقارنة لتأثير حبوب لقاح نخيل التمر (*dactylifera L.* *Phoenix*) الذكورية على صفات ثمار بعض الأصناف الأنثوية. أطروحة دكتوراه. جامعة الأخوة منتوري، قسنطينة، ص 34.
- (7) سعد شكري، إ. (1975). تصنيف النباتات الزهرية، الهيئة المصرية العامة للكتاب القاهرة، ص 748.
- (8) شايب، غ. (2012). شروط ومصير تراكم البرولين في الأنسجة النباتية تحت نقص الماء: انتقال صفة التراكم إلى الأجيال. مذكرة دكتوراه. جامعة منتوري، قسنطينة، ص 207.
- (9) شفشق، ص. ع. ، السيد الدبابي، ع. (2008). إنتاج محاصيل الحقل، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر. ص 105-108 ، 112 ، 125.
- (10) شكري، إ. (1994). النباتات الزهرية نشأتها، تطورها، تصنيفها – دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر. ص 233، 235، 230.
- (11) طويري، آ و جميلي، م. (2014). تأثير حمض الجبريليك (GA3) نقعا ورشا على نبات القمح الصلب (*Triticum durum Desf*) النامي تحت الظروف الملحية. مذكرة ماستر. جامعة قسنطينة 1، قسنطينة. ص 66.
- (12) عطوي، ع. (2016). مقارنة التصالب داخل أنواع الشعير والقمح ومقارنة خصائص U.P.O.V. بين الآباء و الهجن عند القمح *Triticum aestivum L.*, *Triticum durum Desf*. مذكرة ماستر. جامعة الإخوة منتوري، قسنطينة. ص 105.

- (13) قندوز، ع.، (2014). تقييم علاقة بعض المؤشرات الضوئية وسلوك القمح الصلب (*Triticum durum Desf.*) تحت تأثير أنظمة سقي مختلفة. أطروحة دكتوراه ، جامعة فرحات عباس سطيف 1، ص 172.
- (14) كذلك محمد، م.، (2000). زراعة القمح. منشأة المعارف بالإسكندرية جلال عزي وشركائه، ص 272.
- (15) مرصد الملاحه الجوية بتقريت (05/05/2018).
- (16) موصللي، ح. ع. ، (2006). الحبوب الغذائية إنتاجها -تخزينها - تخزين منتجاتها، دار علاء الدين، دمشق، سوريا . ص 16 .
- (17) وصفي، ز.، (2015). زراعة المحاصيل الحقلية (الجزء الأول). دار ومؤسسة رسلان للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، سوريا . ص 48 .

❖ مراجع اللغة الأجنبية :

- 1) Abdelguerfi, A et Laouar, M., (2000). Les Ressources genetiques des bles en Algerie: passe, present et avenir. actes du 1er Symposium International Sur La Filière Blé, Oaic, Alger, pp : 133–148.
- 2) Abdelguerfi, A et Ramdane, S. A., (2003). Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires a l'évaluation et la réduction des risques menaçant les éléments de la diversité biologique en Algerie. Tome V, Algérie, p 27.
- 3) Abdelmadjid, C., (2011). Le Sahara en Algerie, situation et defis. l'effet du changement climatique sur l'élevage et la gestion durable des parcours dans les zones arides et semi-arides du maghreb. Université Kasdi Merbah- Ouargla- Algérie, du 21 au 24 Novembre, pp : 14–21.
- 4) Adebisi, M. A., Okelola, F. S., Alake, C. O., Ayo-Vaughan, M. A., Ajala, M. O., (2010). Interrelationship between seed vigour traits and field performance in new rice for africa (Nerica) genotypes (*Oryza Sativa L.*). Journal Of Agricultural Science And Environment, N°10, (2) : 15-24.

- 5) Anderson, W.H., Gellerman, J.L., Schenk, H., (1984). Effect of drought on phytol wax ester in Phaseolus leaves. Photochemistry, (23) : 2695-2696.
- 6) Annicchiarico, P., Bellah, F., Chiari, T., (2005). Defining sub regions and estimating benefits for a specific adaptation strategy by breeding programs: a case study. Crop Sci., 45, pp: 1741-1749.
- 7) Babili, M., (2006). Wheat perspective in syria. Commodity Brief No 1. Ministry Of Agriculture & Agrarian Reform, National Agricultural Policy Center (Napc), 8p
- 8) Bahlouli, F., Bouzerzour, H., Benmahammed, A., Hassous, K.L. (2005). Selection of high yielding and risk efficient durum wheat (*Triticum Durum Desf.*) under semi arid conditions. Journal Of Agronomy 4, p 360-365.
- 9) Balint, A. F., Kovacs, G., Sutka, J., (2000). Origin and taxonomy of wheat in the light of recent research. Acta Agronomica Hungarica, 48(3) : 301 –313.
- 10) Bammoun, A., (1997). Contribution à l'étude de quelques caractères morphophysiologiques, biochimiques et moléculaires chez des variétés de blé dur (*Triticum turgidum* ssp durum.) pour l'étude de la tolérance à la sécheresse dans la région des hauts plateaux de l'Ouest Algérien. Thèse de Magistère. Université de Constantine ,pp: 1-33.
- 11) Barron, C., Abecassis, J., Chaurand, M., Lullien-Pellerin, V., Mabilille, F., Belouet, A., Gaillard, B. et Masse J., (1984). Le gel et les céréales. Pres. Agric.(85): 20-25.
- 12) Benabdallah, N., Bensalem, M., (1992). Paramètres morphologiques de sélection pour la résistance à la sécheresse des céréales. Les colloques n. 64. Ed. INRA Paris, pp: 275-298 master academique, p12, 30.
- 13) Benkanoune, S., et Benkrane, H., (2016). Diagnostique sur le système oasien dans la région de l'Oued Righ. Université Kasdi Merbah- Ouargla, 65 p.

- 14) Benlaghli, M., Bouattoura, N., Monneveux, P., Borries, C., (1990). Les blés des oasis : étude de la diversité génétique et la physiologie de l'adaptation au milieu. Montpellier : Ciheam Options Méditerranéennes : Les Systèmes Agricoles Oasiens, Sér. a, N° (11) : 171–194.
- 15) Benlaribi, M., (1984). Facteurs de productivité chez six variétés de blé dur (*Triticum durum Desf.*) cultivées en Algérie. Thèse de Magister. Université de Constantine, p111.
- 16) Benlaribi, M., Monneveux, P., GRIGNAC, P., (1990). Etude des caractères d'enracinement et de leur rôle dans l'adaptation au déficit hydrique chez le blé dur (*Triticum durum Desf.*).
- 17) Biscope P.V., Gallagher J., Littleton E.J., Monteinth K.L., Scott R.K., (1975). Barley and its environment. Sources of assimilates. J. Appl. Eco; 12: 395p.
- 18) Bonjean, A., (2001). Histoire de la culture des céréales et en particulier de celle du blé tendre (*Triticum aestivum L.*). Agriculture et biodiversité des plantes. dossier de l'environnement de l'inra, N° (21), p29 – 371.
- 19) Bouchahm, N., Chaib, W., Drouiche, A., Zahi, F., Hamzaoui, W., Salemkour, N., Fekraoui, F., Djabri, L., (2013). Caractérisation et cartographie des sites de remontée dans la région de l'oued righ (bas sahra algerien). Journal Algérien des Régions Arides, PP: 76 - 88.
- 20) Boudour, L., (2006). Etude des ressources phyto-génétiques du blé dur (*Triticum durum Desf.*) algérien : analyse de la diversité génétique et des critères d'adaptation au milieu. Thèse Doctorat d'Etat. Université Mentouri Constantine, 142p.
- 21) Boufenar-Zaghouane, F., 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.

- 22) Bouzaher, A., (1990). Création d'oasis en algérie. Montpellier : Ciheam Options Méditerranéennes : Les Systèmes Agricoles Oasiens, Sér. a, N° (11):325-328.
- 23) Chemala, O. E., (2006). La situation des pieds mâles du palmier dattier (*Phoenix Dactyliféral*) dans la région d'oued righ. Memoire d'ingénieur. Universite Kasdi Merbah, Ouargla, p6
- 24) Clouet, Y et Dolle, V., (1998). Aridité, oasis et petite production, exigences hydriques et fragilité sociale: une approche par analyse spatiale et socio-economique. Revue Sécheresse, Vol (9), N° (2) : 83–94.
- 25) Debaek, P., Cabelguenne, M., Casals, M.L., Puech, J., (1996). Laboration du rendement du blé d'hiver en conditions de déficit hydrique. II. Mise au point et test d'un modèle de simulation de la culture de blé d'hiver en conditions d'alimentation hydrique et azotée variées. Epicphase-blé. Agronomie. N°(16) : 25-46.
- 26) Djennane, A., (1990). Constat de Situation des Zones Sud des Oasis Algériennes . Montpellier : Ciheam Options Méditerranéennes : Les Systèmes Agricoles Oasiens Sér a , N° (11) : 30–40 .
- 27) Erroux, J., (1991). Blé . Encyclopédie Berbère . N° (10) : 1526–1536 .
- 28) FAO., (2004). Annual agriculture statistical food and agriculture organization of united nations fao, Roma. Italy. www.FAO.org.
- 29) Feillet, P., (2000). Le grain de blé. Composition et utilisation. Mieux comprendre. INRA. P23-24.
- 30) Fowler, D. B., (2002). Growth stages of wheat, winter cereal production. chapter 10, crop development centre, University of skatckhewan, Canadian Journal Plant Science ,N°(82) : 407- 409.
- 31) Gate, P., Bouthier, A., Moynir, J.L., (1992). La tolerance des varieties à la sécheresse: une réalité à valoriser. Perspectives agricoles. 169, pp:62-66.

- 32) Gate, P., Bouthier, A., Casabianca, H., Deleens, E., (1993). Caractère physiologiques décrivant la tolérance a la sécheresse des blés cultivés en France: Interprétation des corrélations entre le rendement et la composition isotopique du carbone des grains. colloque diversité génétique et amélioration variétale Montpellier (France). Les colloques. INRA . Paris. 64, pp: 61-73.
- 33) Gates, P., (1995). Ecophysiologie du Blé, de La Plante a La Culture, I.T.G.C. Tec, et Doc Lavoisier, p: 429.
- 34) Geslin, et Rivals,. (1965). Contribution à l'étude de Triticum Durum. Ref Ed. Paris, 41.43.
- 35) Hamada, Y., (2002). Evaluation de la variabilité génétique et utilisation des espèces tétraploides du genre Triticum en amélioration génétique de la tolérance au déficit hydrique chez le blé dur (*Triticum durum Desf.*). Thèse Magistère, I.S.N Université Mentouri. Constantine. Algérie, p167.
- 36) Harlan, J. R, et Zohary, D ., (1966) . Distribution of wild wheats and barley. science, Vol (153) : 1074–1080.
- 37) Harlan, J. R., (1971). Agricultural origins : centers and noncenters . science, Vol (174) : 468- 474.
- 38) Hazmoune, T., Benlaribi M. (2004). Etude comparée de l'effet de la profondeur de semis sur les caractères de production de trois génotypes de Triticum durum Desf. En zone semi-aride. Rev. Sci. Et Technol. C. 22, pp:94-99.
- 39) Hillman, G., Hedges, R., Moore, A., Colledge, S., Pettitt, P., (2001). New evidence of Lateglacial cereal cultivation at Abu Hureyra on the Euphrates. The Holocene, Vol (11) , N° (4) : 383–393.
- 40) Jonard, P., (1970). Etude comparative de la croissance de deux variétés de blé tendr. annales amélioration des plantes. 14: p17.
- 41) kader, M. A., (2005). A comparison of seed germination calculation formulae and the associated interpretation of resulting data. Ournal &

- Proceedings of The Royal Society Of New South Wales, Vol (138), pp : 65-75
- 42) Khemgani., M., (2010). Caractérisation des sols alluviaux et de la nappe alluviale de l'oasis de guerrara, Mémoire du diplôme de magister. Université kasdi merbah ouargla, 76 p .
- 43) Koull, N., et Halilat, M.T., (2016). Effets de la matière organique sur les propriétés physiques et chimiques des sols sableux de la région d'ouargla (Algérie). Etude et Gestion Des Sols, Vol (23): 9–19.
- 44) Lazarev, G., (1988). L'oasis, une réponse a la crise des pastoralismes dans le sahel. Montpellier: Ciheam Options Méditerranéennes: Les Systèmes Agricoles Oasiens. Tozeur (Tunisie) 19-21 Novembre. Sér a, N°(11): 77–89 .
- 45) Lupton, F. G. H., (1987).Wheat Breeding, Its Scientific Basis. Springerscience + Business Media, B.V. ,566p.
- 46) Longnecker, N., Kirby, E.J.M. ., Robson, A., (1993). Leaf emergence, tiller growth, and apical development of nitrogen-deficient spring wheat. Crop Sci.,N°(33): 154-160.
- 47) Mac Fadden, E. S et Sears, E. R., (1946). The origin of triticum spelta and its free-threshing hexaploid relatives. The Journal Of Heredity , p: 107-116
- 48) Maertens, P, et Clozel, V., (1989). Résultats obtenus par endoscopie. Persp. Agric. 128: 55-57.
- 49) 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.N° (5): 365-374.
- 50) Masle Meynard, J., (1982). Mise en evidence d'un stade critique par la montée d'une talle. Agronomie (1) : 623-632.

-
- 51) Melki, M., Dahmane, A. (2008). Identification de quelques mutants de blé dur performants en conditions de sécheresse naturelle, *Science et Changements Planétaires / Sécheresse*, Vol (19), N° (1) : 47-53.
- 52) Miller, T. E., (1987). Systematics and evolution. in: wheat breeding, Chapman and Hall Ltd, University Press, Cambridge, UK. Edited By Fgh Lupton. pp 1-30.
- 53) Monod, T., (1992). Du désert. *revue sécheresse*, Vol (3), N° (1) : 7–24.
- 54) Monneveux , P., (1991). Quelles stratégies pour l'amélioration génétique de la tolérance au déficit hydrique des céréales d'hiver ? In : Chalbi, Demarly Y, eds. *L'amélioration des plantes pour l'adaptation aux milieux arides*. Tunis: AUPELFUREF, John Libbey Eurotext, Paris, p: 165-186.
- 55) Monneveux , P et This, D., (1996). Intégration des approches physiologiques génétiques et moléculaires pour l'amélioration de la tolérance a la sécheresse chez les céréales. In *quel avenir pour l'amélioration des plantes ?* Dubois et J. -Demarly i. eds *aupef-uref*. *Sécheresse* (8) : 149-164.
- 56) Nancy, A., Eckardt., (2001). A sense of self : the role of dna sequence elimination in allopolyploidization. *the plant cell*. American Society Of Plant Biologists. Vol (13), p1699–1717.
- 57) Rahal Bouziane, H., Boulahbal, O., Blam, A., Mossab, K., Djidda, A., Allam, A., Tirichine, A., (2010). Les oasis algériennes: richesse mais diversité menacée. *revue des régions arides*. Actes du 3ème meeting international 'aridoculture et cultures oasisennes : gestion et valorisation des ressources et applications biotechnologiques dans les agrosystèmes arides et sahariens . Jerba, Tunisie, N° (24) p : 76–78.
- 58) Richards, R.A., Rebtzke, G.J., Van Herwardlen, A.F., Dugganb, B.L., Condon, A., (1997). Improving yield in rainfed environments through physiological plant breeding. *Dryland agriculture* N°(36): 254-266.

- 59) Riou, C., (1990). Bioclimatologie des oasis. Montpellier: Ciheam Options Méditerranéennes : les systèmes agricoles oasiens sér A , N° (11) : 207-220.
- 60) Rouau, F., Sadoudi, X., Samson, A., M. F., (2012). Acces a des molécules d'intérêt par fractionnement par voie sèche innovations agronomiques, N° (19), p51.
- 61) Rouau, X., Sadoudi, A., Samson, M. F., (2012). Accès à des molécules d'intérêt par fractionnement par voie sèche Innovations Agronomiques , N° (19) : 51– 62.
- 62) Sassi, K., Abid G., Jemni L., Dridi-Al Mohandes B., Boubaker M., (2012). Etude comparative de six variétés de blé dur (*Triticum durum Desf.*), vis-à-vis du stress hydrique, Journal of Animal & Plant Sciences, Vol(15), Issue 2, ISSN: 2071- 7024. pp: 2157–2170.
- 63) Shewry, P. R ., (2009). wheat. Journal of Experimental Botany, Vol (60), N° (6) : 1537–1553.
- 64) Snape, J et Pankova, K., (2006) . *Triticum aestivum* (wheat). Nature Encyclopedia of Life Sciences, p : 1-9.
- 65) Soltner, D., (1980). Les grandes productions végétales. Collection Des Sciences et des Techniques Culturelles : 15-50.
- 66) Soltner, D., (1990). Phytotechnie spéciale, les grandes productions végétales. céréales, plantes sarclées, prairies. Sciences et Technique Agricoles éd. 464p.
- 67) Tadjouri, S., (1997). Contribution à l'étude de l'effet de la profondeur de semis sur le comportement de quatre variétés de blé dur (*Triticum durum Desf*) dans la zone d'el khroub. Mémoire d' ingénieur. Université Batna: 79p.
- 68) Toutain, G., Dolle , V., Ferray, M ., (1988) . Situation des systèmes oasiens en régions chaudes. Montpellier: Ciheam Options

-
- Méditerranéennes: Les Systèmes Agricoles Oasiens, Série A, N° (11) : 7–18.
- 69) Toutain, G., Dollé V., Ferry M. (1990). Situation des systèmes oasiens en régions chaudes, Série A. N°(11) : p14.
- 70) Zadoks, J. C., Chang, T. T., Knzak, C. F., (1974). A decimal code for the growth stage of cereals. Weeds Research, Vol (14) : 415-421.
- 71) Zaharieva, M., Bonjean, A., Monneveux, P., (2014). Saharan wheats : before they disappear. Genet Resour Crops Evol, N° (61) : 1065–1084.
- 72) Zella, L et Smadhi, D., (2006). Gestion de l'eau dans les oasis Algériennes. Larhyss Journal, N° (5) : 149 -156 .
- 73) Ziza, F. Z., Daoud, Y., Laboudi, A., Bradai, R., Zouahra, A., (2012). Evolution de la salinité dans les périmètres de mise en valeur et conséquences sur la diminution des rendements du blé dans une région saharienne : Cas de la Région d'Adrar Algerian. Journal of Arid Environment, Vol (2), N° (2) : 4 -15.
- 74) www.arab-ency.com .
- 75) www.Cabi.Org.com.
- 76) www.Itdas.dz
- 77) www.oriotconsulting.com.

الملاحق

الملحق 01 : U.O.P.V (2017 / 03 / 07) القمح اللين (*Triticum aestivum L*)

| النقطة | مستوى التعبير | الخصائص | الرقم |
|-----------------------|--|---|-------|
| 1 2 3 4 | أبيض أحمر (محمر) بنفسجي أزرق (مزرق) | الحبة : اللون الحبوب | 01 |
| 1 3 5 7 9 | منعدمة أو ضعيفة جدا ضعيفة متوسطة قوية قوية جدا | الحبة : التلوين بالفينول للحبة | 02 |
| 1 3 5 7 9 | منعدمة أو ضعيفة جدا ضعيفة متوسطة قوية قوية جدا | تلون غمد الرويشة بصبغات الأنتوسيانين | 03 |
| 1 3 5 7 9 | قائم نصف قائم نصف قائم الى نصف مفترش نصف مفترش مفترش | قوام الإسطاء | 04 |
| 1 3 5 7 9 | منعدمة أو ضعيفة جدا ضعيفة متوسطة قوية قوية جدا | تدلي الورقة الأخيرة (ورقة العلم) لتكرارات النبات | 05 |
| 1 5 7 | منعدمة أو ضعيفة جدا متوسطة قوية | تلون أذينات الورقة الأخيرة (ورقة العلم) بصبغات الأنتوسيانين | 06 |
| 1 3 5 7 9 | متقدمة جدا متقدمة متوسطة متأخرة متأخرة جدا | فترة الإنبال | 07 |
| 1 3 | منعدم أو ضعيف جدا ضعيف | الغبار (الشمع) الموجود على غمد الورقة الأخيرة (ورقة العلم) | 08 |

| | | | |
|---|-------------------|---|----|
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | الغببار (الشمع) الموجود على نصل الورقة الأخيرة (ورقة العلم) | 09 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | الغببار (الشمع) الموجود على السنبله | 10 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | الغببار (الشمع) الموجود على عنق السنبله | 11 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | غائب | الزرغبات على السطح الخارجي للعصفة الداخلية | 12 |
| 9 | موجود | | |
| 1 | قصير جدا | طول النبات | 13 |
| 3 | قصير | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | طويل | | |
| 9 | طويل جدا | | |
| 1 | رقيق | سمك القش (la paille) بين العقدة الأخيرة والسنبله | 14 |
| 2 | متوسط | | |
| 3 | سميك | | |
| 1 | متفرقة جدا | تراص السنبله | 15 |
| 3 | متفرقة | | |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | متراصة | | |
| 9 | متراصة جدا | | |

| | | | |
|---|-------------------|--|----|
| 1 | قصير جدا | طول السنبله | 16 |
| 3 | قصير | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | طويل | | |
| 9 | طويل جدا | | |
| 1 | غياب الاثنين | السنبله : الاشواك (aretes) أو السفا (barbes) | 17 |
| 2 | وجود الأشواك فقط | | |
| 3 | وجود السفا فقط | | |
| 1 | قصيرة جدا | السنبله : طول الاشواك (aretes) أو السفا (barbes) | 18 |
| 3 | قصيرة | | |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | طويلة | | |
| 9 | طويلة جدا | | |
| 1 | بيضاء | لون السنبله | 19 |
| 2 | ملونة | | |
| 1 | هرمية | شكل السنبله | 20 |
| 2 | متوازي الحواف | | |
| 3 | شبه صولجاني | | |
| 4 | صولجاني | | |
| 5 | مغزلي الشكل | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | Article terminal du rachis : pilosité de face | 21 |
| 3 | ضعيف | externe. | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضيق جدا | عرض الكتف (la trancatcur) للعصافه الداخليه | 22 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | عريض | | |
| 9 | عريض جدا | | |
| 1 | مائل جدا | شكل الكتف (la trancatcur) للعصافه الداخليه | 23 |
| 3 | قليل الميلان | | |
| 5 | أفقي | | |

| | | | |
|---|---------------|--|----|
| 7 | صاعد | | |
| 9 | صاعد بقوة | | |
| 1 | قصير جدا | طول منقار العصافرة الداخلية | 24 |
| 3 | قصير | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | طويل | | |
| 9 | طويل جدا | | |
| 1 | مستقيم | شكل منقار العصافرة الداخلية | 25 |
| 3 | قليل الانحناء | | |
| 5 | نصف منحنى | | |
| 7 | منحنى جدا | | |
| 9 | | | |
| 1 | ضعيف | تمدد الزغبات على السطح الداخلي للعصافرة الداخلية | 26 |
| 3 | متوسط | | |
| 5 | قوي جدا | | |
| 1 | قمح شتوي | نمط النمو | 27 |
| 2 | ممتناوب | | |
| 3 | قمح ربيعي | | |

الملحق 02 : U.O.P.V (2012 / 03 / 07) القمح الصلب (*Triticum durum Desf*)

| النقطة | مستوى التعبير | الخصائص | الرقم |
|--------|------------------------|---|-------|
| 1 | منعدمة أو ضعيفة جدا | صبغات الأنتوسيانين في غمد الرويشة | 01 |
| 3 | ضعيفة | | |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | قوية | | |
| 9 | قوية جدا | | |
| 1 | قائم | قوام الإسطاء | 02 |
| 3 | نصف قائم | | |
| 5 | نصف قائم الى نصف مفترش | | |
| 7 | نصف مفترش | | |
| 9 | مفترش | | |
| 1 | منعدمة أو ضعيفة جدا | تدلي الورقة الأخيرة (ورقة العلم) لتكرارات النبات | 03 |
| 3 | ضعيفة | | |
| 5 | متوسطة | | |

| | | | |
|---|---------------------|--|----|
| 7 | قوية | | |
| 9 | قوية جدا | | |
| 3 | متقدمة | فترة الإسهال | 04 |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | متأخرة | | |
| 1 | منعدمة أو ضعيفة جدا | تلون أذينات الورقة الأخيرة (ورقة العلم) بصبغات الأنتوسيانين | 05 |
| 3 | ضعيفة | | |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | قوية | | |
| 9 | قوية جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | الغبار (الشمع) الموجود على غمد الورقة الأخيرة | 06 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | الغبار (الشمع) الموجود على الوجه السفلي لنصل الورقة الأخيرة (ورقة العلم) | 07 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | تزغب العقدة الأخيرة | 08 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | الغبار (الشمع) الموجود على عنق السنبله | 09 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | منعدم أو ضعيف جدا | الغبار (الشمع) الموجود على السنبله | 10 |
| 3 | ضعيف | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | قوي | | |
| 9 | قوي جدا | | |
| 1 | قصير جدا | طول النبات | 11 |
| 3 | قصير | | |

| | | | |
|---|--------------------------|---|----|
| 5 | متوسط | | |
| 7 | طويل | | |
| 9 | طويل جدا | | |
| 1 | بدون سفا | توزيع السفا على السنبل | 12 |
| 2 | على الأطراف فقط | | |
| 3 | على النصف العلوي | | |
| 4 | على كامل طول النبات | | |
| 1 | أقصر | طول السفا على أطراف السنبل | 13 |
| 2 | نفس الطول | | |
| 3 | أطول | | |
| 1 | بيضوي | شكل العصافة الداخلية | 14 |
| 2 | متطاولة | | |
| 3 | متطاولة جدا | | |
| 1 | مائل أو منحنى | شكل الكتف (la trancatcur) للعصافة الداخلية | 15 |
| 2 | دائري | | |
| 3 | مستقيم | | |
| 3 | مقعر | | |
| 5 | متقعر مع وجود منقار ثاني | | |
| 1 | جد ضيقة | عرض الكتف (la trancatcur) للعصافة الداخلية | 16 |
| 3 | ضيقة | | |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | واسعة | | |
| 1 | قصير جدا | طول منقار العصافة الداخلية | 17 |
| 3 | قصير | | |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | طويل | | |
| 1 | منعدمة | زاوية تقوس منقار العصافة الداخلية | 18 |
| 3 | ضعيفة | | |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | قوية | | |
| 1 | غائب | الزغب على السطح الخارجي للعصافة الداخلية | 19 |
| 9 | موجود | | |
| 1 | رقيق | سمك القش (la paille) بين العقدة الأخيرة والسنبل | 20 |
| 3 | متوسط | | |
| 5 | سميك | | |
| 1 | ابيضاء | لون السفا | 21 |
| 2 | بني شاحب (مصفر) | | |

| | | | |
|---|-----------------|--------------------------------|----|
| 3 | بنفسجي شاحب | | |
| 4 | بنفسجي قاتم | | |
| 3 | قصير | طول السنبله مفصولة عن السفا | 22 |
| 5 | متوسط | | |
| 7 | طويل | | |
| 1 | بيضاء | لون السنبله | 23 |
| 2 | ضعيفة اللون | | |
| 3 | قوية اللون | | |
| 3 | متفرقة | تراص السنبله | 24 |
| 5 | نصف متراصة | | |
| 7 | متراصة | | |
| 1 | قصير | طول الزغب الموجود في قمة الحبة | 25 |
| 3 | متوسط | | |
| 5 | طويل | | |
| 1 | بيضوي | شكل الحبة | 26 |
| 2 | نصف متطاوول | | |
| 3 | متطاوول | | |
| 1 | منعدمة أو ضعيفة | التلون بالفينول للحبة | 27 |
| 3 | ضعيفة | | |
| 5 | متوسطة | | |
| 7 | قوية | | |
| 1 | شتوي | نمط النمو | 28 |
| 2 | متناوب | | |
| 3 | ربيعي | | |

الملحق 03 : نتائج تحليل ANOVA و تحليل Newman-Keuls للمعايير المدروسة

• عدد الجذور (NR)

Analyse de la variance :

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---------------|-----|------------------|--------------------|--------|---------|
| Modèle | 9 | 21.685 | 2.409 | 10.926 | <0.0001 |
| Erreur | 106 | 23.375 | 0.221 | | |
| Total corrigé | 115 | 45.060 | | | |

Calculé contre le modèle $Y = \text{Moyenne}(Y)$

| Modalité | Moyenne estimée | Groupes | | | |
|----------|--------------------|---------|---|---|---|
| NEZLA | 5,917 | A | | | |
| BOURIONE | 5,750 | A | B | | |
| NEZLA 4 | 5,375 | | B | C | |
| TAZI | 5,167 | | | C | |
| FARINA2 | 5,083 | | | C | |
| ZAMBO | 5,083 | | | C | |
| FARINA1 | 5,000 | | | C | |
| ELHAMRA | 4,833 | | | C | D |
| KHELLOUF | 4,750 | | | C | D |
| FRITIS | 4,417 | | | | D |

• طول الجذور (LR)

Analyse de la variance :

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---------------|-----|------------------|--------------------|--------|----------|
| Modèle | 9 | 559,536 | 62,171 | 17,070 | < 0.0001 |
| Erreur | 106 | 386,069 | 3,642 | | |
| Total corrigé | 115 | 945,604 | | | |

Calculé contre le modèle $Y = \text{Moyenne}(Y)$

| Modalité | Moyenne estimée | Groupes | | | |
|----------|--------------------|---------|---|---|---|
| NEZLA | 13,517 | A | | | |
| BOURIONE | 10,817 | | B | | |
| FRITIS | 10,642 | | B | | |
| NEZLA 4 | 10,463 | | B | | |
| KHELLOUF | 9,792 | | B | C | |
| FARINA1 | 8,367 | | | C | D |
| ZAMBO | 7,500 | | | | D |
| FARINA2 | 6,825 | | | | D |
| TAZI | 6,742 | | | | D |
| ELHAMRA | 6,600 | | | | D |

• طول البادرات (LS)

Analyse de la variance :

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---------------|-----|------------------|--------------------|--------|--------|
| Modèle | 9 | 238.3943 | 26.4883 | 3.4181 | 0.0010 |
| Erreur | 105 | 813.6869 | 7.7494 | | |
| Total corrigé | 114 | 1052.0812 | | | |

Calculé contre le modèle $Y = \text{Moyenne}(Y)$

| Modalité | Moyenne estimée | Groupes | | | |
|----------|--------------------|---------|--|--|--|
|----------|--------------------|---------|--|--|--|

| | | | |
|----------|---------|---|---|
| NEZLA | 23.0333 | A | |
| FRITIS | 21.9833 | A | B |
| BOURIONE | 21.3000 | A | B |
| NEZLA 4 | 20.7857 | A | B |
| FARINA1 | 20.6583 | A | B |
| FARINA2 | 19.2750 | | B |
| ZAMBO | 19.2500 | | B |
| ELHAMRA | 19.2167 | | B |
| KHELLOUF | 18.9833 | | B |
| TAZI | 18.5000 | | B |

• الاضطواء الخضري (TH)

Analyse de la variance :

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---------------|-----|------------------|--------------------|---------|---------|
| Modèle | 9 | 452.5600 | 50.2844 | 19.3402 | <0.0001 |
| Erreur | 90 | 234.0000 | 2.6000 | | |
| Total corrigé | 99 | 686.5600 | | | |

Calculé contre le modèle $Y = \text{Moyenne}(Y)$

| Modalité | Moyenne estimée | Groupes |
|----------|-----------------|---------|
| KHELLOUF | 6,3000 | A |
| FARINA1 | 5,5000 | A B |
| FARINA2 | 5,3000 | A B |
| FRITIS | 4,3000 | B |
| ZAMBO | 4,1000 | B |
| TAZI | 1,8000 | C |
| BOURIONE | 1,7000 | C |
| ELHAMRA | 1,7000 | C |
| NEZLA 4 | 0,5000 | C |
| NEZLA | 0,0000 | C |

• الاضطواء السنبللي (TE)

Analyse de la variance :

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---------------|-----|------------------|--------------------|---------|--------|
| Modèle | 9 | 139.5600 | 15.5067 | 16.4965 | 0.0001 |
| Erreur | 90 | 84.6000 | 0.9400 | | |
| Total corrigé | 99 | 224.1600 | | | |

Calculé contre le modèle $Y = \text{Moyenne}(Y)$

| Modalité | Moyenne estimée | Groupes | | |
|----------|-----------------|---------|---|---|
| FRITIS | 3.1000 | A | | |
| ZAMBO | 3.0000 | A | | |
| FARINA1 | 2.8000 | A | | |
| FARINA2 | 2.6000 | A | B | |
| KHELLOUF | 2.4000 | A | B | C |
| TAZI | 1.6000 | | B | C |
| ELHAMRA | 1.4000 | | | C |
| NEZLA 4 | 0.2000 | | | D |
| BOURIONE | 0.1000 | | | D |
| NEZLA | 0.0000 | | | D |

• عدد الحبوب في السنبلية (NG/E)

Analyse de la variance :

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---------------|-----|------------------|--------------------|--------|----------|
| Modèle | 9 | 3927.9000 | 436.4333 | 6.0770 | < 0.0001 |
| Erreur | 30 | 2154.5000 | 71.8167 | | |
| Total corrigé | 39 | 6082.4000 | | | |

Calculé contre le modèle $Y = \text{Moyenne}(Y)$

| Modalité | Moyenne estimée | Groupes | | |
|----------|-----------------|---------|---|--|
| ZAMBO | 51.7500 | A | | |
| ELHAMRA | 48.5000 | A | | |
| FARINA 1 | 39.5000 | A | B | |
| TAZI | 38.5000 | A | B | |
| FARINA 2 | 37.7500 | A | B | |
| KHELLOUF | 37.0000 | A | B | |
| BOURIONE | 30.0000 | | B | |
| FRITIS | 26.5000 | | B | |
| NEZLA | 21.5000 | | B | |
| NEZLA 4 | 21.0000 | | B | |

• ارتفاع النبات (HP)

Analyse de la variance :

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---------------|-----|------------------|--------------------|--------|----------|
| Modèle | 9 | 768.7900 | 85.4211 | 6.5773 | < 0.0001 |
| Erreur | 90 | 1168.8500 | 12.9872 | | |
| Total corrigé | 99 | 1937.6400 | | | |

Calculé contre le modèle $Y = \text{Moyenne}(Y)$

| Modalité | Moyenne estimée | Groupes |
|----------|-----------------|---------|
| BOURIONE | 56.7000 | A |

| | | | |
|----------|---------|---|---|
| ELHAMRA | 52.9000 | B | |
| KHELLOUF | 52.7500 | B | |
| FARINA1 | 51.5500 | B | |
| NEZLA 4 | 51.3500 | B | |
| ZAMBO | 51.3000 | B | |
| FRITIS | 51.0500 | B | |
| NEZLA | 48.9000 | B | C |
| TAZI | 47.9500 | B | C |
| FARINA2 | 46.1500 | | C |

• طول السنبلية (LE)

Analyse de la variance :

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---------------|-----|------------------|--------------------|---------|--------|
| Modèle | 9 | 109.5169 | 12.1685 | 14.6741 | 0.0001 |
| Erreur | 90 | 74.6330 | 0.8293 | | |
| Total corrigé | 99 | 184.1499 | | | |

Calculé contre le modèle $Y = \text{Moyenne}(Y)$

| Modalité | Moyenne estimée | Groupes | |
|----------|-----------------|---------|---|
| ELHAMRA | 7.8500 | A | |
| TAZI | 7.1700 | A | B |
| KHELLOUF | 7.1000 | A | B |
| ZAMBO | 6.7200 | | B |
| FRITIS | 5.7000 | | C |
| BOURIONE | 5.6700 | | C |
| FARINA1 | 5.5500 | | C |
| FARINA2 | 5.4100 | | C |
| NEZLA 4 | 4.9000 | | C |
| NEZLA | 4.4200 | | D |

• طول عنق السنبلية (LCE)

Analyse de la variance :

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---------------|-----|------------------|--------------------|--------|----------|
| Modèle | 9 | 416.5456 | 46.2828 | 8.2096 | < 0.0001 |
| Erreur | 90 | 507.3900 | 5.6377 | | |
| Total corrigé | 99 | 923.9356 | | | |

Calculé contre le modèle $Y = \text{Moyenne}(Y)$

| Modalité | Moyenne estimée | Groupes |
|----------|-----------------|---------|
| NEZLA 4 | 8.9400 | A |

| | | | | | |
|----------|--------|---|---|---|---|
| NEZLA | 8.9000 | A | | | |
| KHELLOUF | 8.6000 | A | | | |
| ZAMBO | 8.2500 | A | B | | |
| FARINA1 | 7.6800 | A | B | | |
| BOURIONE | 6.5000 | A | B | C | |
| ELHAMRA | 5.5000 | | B | C | D |
| TAZI | 4.8900 | | | C | D |
| FRITIS | 4.0000 | | | C | D |
| FARINA2 | 3.1200 | | | | D |

• طول السفا (LB)

Analyse de la variance :

| Source | DDL | Somme des carrés | Moyenne des carrés | F | Pr > F |
|---------------|-----|------------------|--------------------|---------|----------|
| Modèle | 5 | 467.9968 | 93.5994 | 76.9017 | < 0.0001 |
| Erreur | 54 | 65.7250 | 1.2171 | | |
| Total corrigé | 59 | 533.7218 | | | |

Calculé contre le modèle $Y = \text{Moyenne}(Y)$

| Modalité | Moyenne estimée | Groupes |
|----------|-----------------|---------|
| NEZLA 4 | 10.6100 | A |
| BOURIONE | 10.4700 | A |
| NEZLA | 9.0000 | B |
| FRITIS | 5.5500 | C |
| FARINA1 | 4.1500 | D |
| FARINA2 | 4.1500 | D |

الملحق 04 : قيم المتوسطات والانحراف المعياري للخصائص المدروسة

• عدد الجذور (NR)

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| FA1 | FA2 | HM | TZ | NZ | NZ4 | BR | FT | KH | ZM |
| 5 | 5.08 | 4.83 | 5.16 | 5.91 | 5.37 | 5.75 | 4.41 | 4.75 | 5.08 |
| ±0 | ±0.15 | ±0.44 | ±0.27 | ±0.15 | ±0.46 | ±0.37 | ±0.68 | ±0.37 | ±0.1578 |

• طول الجذور (LR)

| | | | | | | | | | |
|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| FA1 | FA2 | HM | TZ | NZ | NZ 4 | BR | FT | KH | ZM |
| 8.36 | 6.82 | 6.6 | 6.74 | 13.51 | 10.4 | 10.8 | 10.64 | 9.791 | 7.5 |
| ±1.638 | ±3.08 | ±0.4 | ±1.93 | ±1.0 | ±0.86 | ±1.31 | ±1.51 | ±0.55 | ±1.216 |

• طول الباذرة (LS)

| FA1 | FA2 | HM | TZ | NZ | NZ4 | BR | FT | KH | ZM |
|--------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 20.65 | 19.275 | 19.21 | 18.5 | 23.03 | 20.6 | 21.3 | 21.98 | 18.98 | 19.25 |
| ±1.361 | ±2.93 | ±0.95 | ±3.9 | ±1.48 | ±1.45 | ±1.55 | ±2.19 | ±0.65 | ±2.42 |

• الاشطاء الخضري (TH)

| 1FA | 2FA | HM | TZ | NZ | 4NZ | BR | FT | KH | ZM |
|------|-------|-------|-------|----|------|------|-------|------|-------|
| 5.5 | 5.3 | 1.7 | 1.8 | 0 | 0.5 | 1.7 | 4.3 | 6.3 | 4.1 |
| ±2.1 | ±1.56 | ±0.42 | ±0.48 | ±0 | ±0.6 | ±0.7 | ±1.42 | ±1.9 | ±1.54 |

• الاشطاء السنبلي (TE)

| FA1 | FA2 | HM | TZ | NZ | NZ4 | BR | FT | KH | ZM |
|-----|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|------|
| 2.8 | 2.6 | 1.4 | 1.6 | 0 | 0.2 | 0.1 | 3.1 | 2.4 | 3 |
| ±1 | ±0.92 | ±0.48 | ±0.48 | ±0 | ±0.36 | ±0.18 | ±1.14 | ±0.56 | ±1.4 |

• عدد الحبوب (NG/E)

| FA1 | FA2 | HM | TZ | NZ | NZ4 | BR | FT | KH | ZM |
|------|-------|------|-------|------|-----|------|-------|------|-------|
| 39.5 | 37.75 | 48.5 | 38.5 | 21.5 | 21 | 30 | 26.5 | 37 | 51.75 |
| ±6.5 | ±2.25 | ±10 | ±5.25 | ±7 | ±7 | ±4.5 | ±2.25 | ±6.5 | ±9.25 |

• ارتفاع النبات (HP)

| FA1 | FA2 | HM | TZ | NZ | NZ 4 | BR | FT | KH | ZM |
|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 51.55 | 46.15 | 52.9 | 47.95 | 48.9 | 51.35 | 56.7 | 51.05 | 52.75 | 51.3 |
| ±2.06 | ±1.65 | ±4.3 | ±1.95 | ±3.9 | ±2.72 | ±2.36 | ±3.74 | ±2.8 | ±2.34 |

• طول السنبلية (LE)

| FA1 | FA2 | HM | TZ | NZ | NZ 4 | BR | FT | KH | ZM |
|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 5.55 | 5.41 | 7.85 | 7.17 | 4.42 | 4.9 | 5.67 | 5.7 | 7.1 | 6.72 |
| ±0.27 | ±0.58 | ±1.41 | ±0.47 | ±0.536 | ±0.46 | ±0.53 | ±0.76 | ±0.62 | ±0.824 |

• طول عنق السنبلية (LCE)

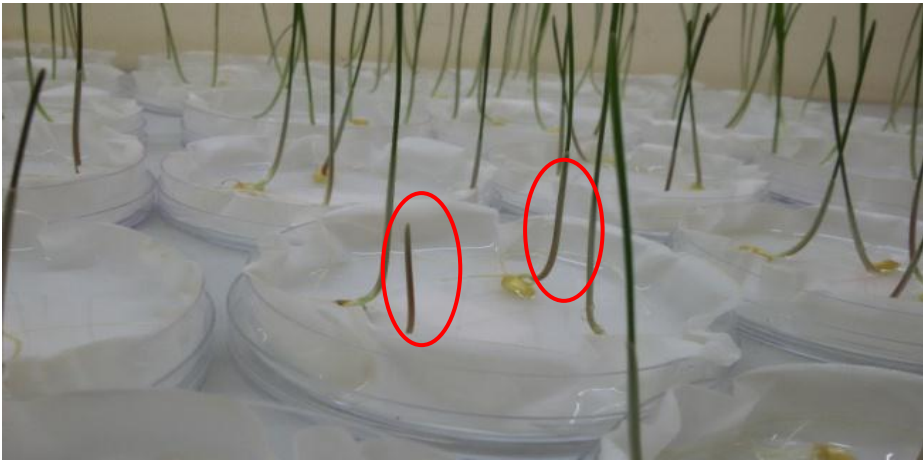
| FA1 | FA2 | HM | TZ | NZ | NZ 4 | BR | FT | KH | ZM |
|-------|--------|------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 7.68 | 3.12 | 5.5 | 4.89 | 8.9 | 8.94 | 6.5 | 4 | 8.6 | 8.25 |
| ±2.18 | ±1.644 | ±1.5 | ±1.532 | ±1.68 | ±1.66 | ±2.3 | ±1.64 | ±1.24 | ±2.65 |

• طول السفا (LB)

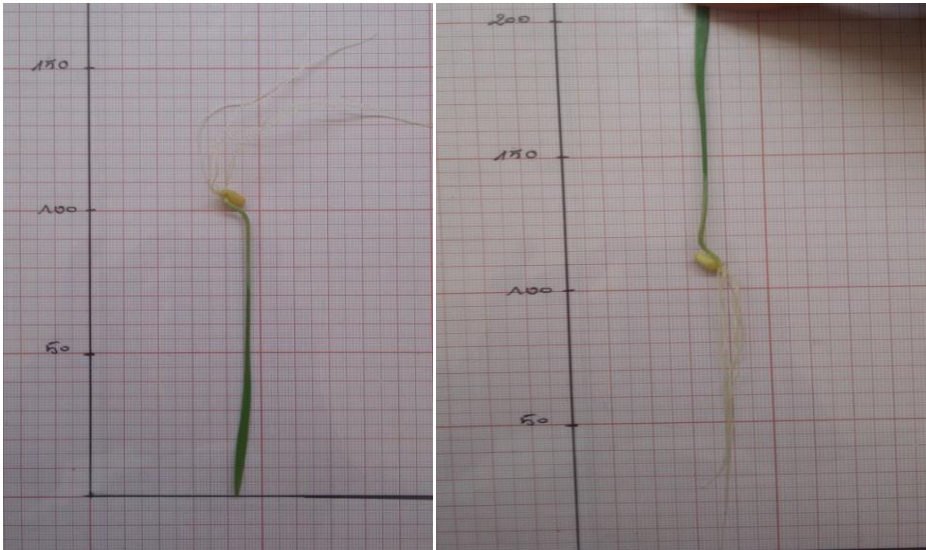
| FA1 | FA2 | NZ | NZ 4 | BR | FT |
|-------|-------|------|--------|--------|-------|
| 4.15 | 4.15 | 9 | 10.61 | 10.47 | 5.55 |
| ±0.98 | ±0.51 | ±0.6 | ±1.168 | ±1.076 | ±0.65 |



وضع العينات في الضوء



ملاحظة صبغات الانتوسيانين على غمد البرويشة



قياس طول الجذور والسويقة