الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة -1
كلية علوم الطبيعة و الحياة

Université des Frères Mentouri Constantine -1
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم: علم الأحياء والبيئة النباتية

Département: biologie et écologie végétale

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان: علوم الطبيعة و الحياة

الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: بيولوجيا و فيزيولوجيا التكاثر

عنوان البحث

دراسة بيولوجية مقارنة لبعض مصادر حنطة الواحات

Triticum aestivum L., *Triticum durum* Desf.

من إعداد: لعمارة شمس الدين

زيبوش زكرياء

بتاريخ:26 جوان 2019

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة: بوشيبي بعزيز نصيرة	أستاذة محاضرة–ب–	جامعة الاخوة منتوري قسنطينة-1-
المشرف: بولعسل معاذ	أستاذ محاضر	جامعة الاخوة منتوري قسنطينة-1-
الممتحنة: زغمار مريم	أستاذة مساعدة–أ–	جامعة الاخوة منتوري قسنطينة-1-

السنة الدراسية: 2019/2018

تشكرات

الحمد لله رب العالمين و الصلاة و السلام على أشرف المرسلين محمد خير خلق الله و احبهم اليه، صلاة و سلام يليقان بمقامه الكريم.

نحمد الله الذي وفقنا لإنجاز هذا العمل الذي نرجو أن يكون قيما و هادفا.

نتوجه بأسمى عبارات التقدير والامتنان الى الأستاذ المشرف "بولعسل معاذ" أستاذة بجامعة قسنطينة-1 لتفضله بالإشراف على هذه المذكرة و الشكر الجزيل لمجهوداته لإنجاح هذه المذكرة. كما نتقدم بجزيل الشكر الى الأستاذ "بن لعريبي مصطفى" أستاذ التعليم العالي بجامعة قسنطينة-1 ، على الجهد و النصائح النيرة و التوجيهات القيمة و على تكرمه بالإشراف على هذا العمل نيابة عن الأستاذ المشرف بسبب ظروف صحية،

نتقدم بالشكر و التقدير للأستاذة "بوشيبي بعزيز نصيرة" أستاذة محاضرة _ب_ بجامعة قسنطينة1 لتقبلها ترأس لجنة مناقشة هذه المذكرة.

كما نتقدم بالشكر و التقدير للأستاذة "زغمار مريم" على تكرمها بقبول إثراء هذا البحث بخبرتها العلمية.

و كذالك نتقدم بالشكر لكل من :عطوي عائشة، و غناي عواطف ، و كل من مد لنا يد العون و أفادنا في إعداد و إنجاح هذا البحث و نسأل المولى عز و جل أن يوفقنا في عملنا هذا و نسأله أن يلهمنا الصواب.

إهداء

إلى والدتي الغالية التي لم تألُ جهداً في تربيتي وتوجيهي

أقدم هذا العمل .إلى سبب وجودي في الحياة والدي الحبيب.

الى الاصدقاء و الزملاء الذين كانوا عونا لنا في بحثنا هذا و نورا يضيء الظلمة التي كانت تقف أحيانا في طريقنا.

الى من زرعوا التفاؤل في دربنا و قدموا لنا المساعدات و التسهيلات و الافكار و المعلومات، ربما دون يشعروا بدورهم بذلك فلهم منا كل الشكر.

شمس الدين

إهداء

أحمد الله حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه على إعانته لي في أداء هذا الواجب وتوفيقه لإنجاز هذا العمل، كما أتقدم بأسمى عبارات الامتنان و الشكر والعرفان للذين أوصانا الله ببرهما وطاعتهما والدي الكريمين وكذلك أشكر كل أشقائي وكل إخوتي الذين أنجبتهم لي الحياة ليكونوا سندا لي.

إلى كل من ساندني وساهم في إنجاز هذه المذكرة ولو بالكلمة الطيبة.

زكرياء

مقدمة:.....1

الفصل الاول: استعراض المراجع.

I –القمح كنموذج نباتي.....3
1– تعريف القمح.....3
2– المورفولوجيا. 3
1.2– المجموع الجذري. 3
2.2– الساق والأوراق. 5
3.2– النورة والأزهار. 7
4.2– حبة القمح. 8
3– التصنيف. 9
1.3– التصنيف النباتي.....9
2.3– التقسيم التجاري.....11
3.3– التقسيم حسب عدد الكروموسومات..... 12
4.3– التقسيم حسب مواسم الزراعة 13
4– الاهمية. 13
5– اصل نبات القمح.....15
1.5– الاصل الجغرافي. 15
2.5– الاصل الوراثي. 17
6– الدورة الفينولوجية. 18
1.6– المرحلة الخضرية. 20
2.6– المرحلة التكاثرية. 22
3.6– مرحلة النضج وتشكل الحبة.....24
II- الظروف البيئية المناسبة لنمو القمح 26
1– الرطوبة 26
2– الحرارة 26
3– الاضاءة.....27
4– التربة و التسميد.....27

III- التنوع الحيوي. 27
1- تعريف التنوع الحيوي.....27
2- مستويات التنوع الحيوي. 28
3- نظام المجموعات الجينية. 29
IV- الاتحاد الدول لحماية الأصناف النباتية الجديدة U.P.O.V. 30
1- تعريفها. 30
2- أهدافها. 31
3- اهمية U.P.O.V. 31
4- متطلبات حماية صنف نباتي. 31
V- افات و امراض القمح: 32
1- مفهوم المرض في النبات 32
1.1- افات فطرية 32
2.1- افات حشرية 34

الفصل الثاني: طرق و وسائل العمل.

I- المادة النباتية.....37
II- تنفيذ التجربة.....37
III-القياسات المتبعة. 41
1- الدراسة الفينولوجية. 41
2- تصميم البطاقات الوصفية للخصائص المدروسة. 42
3- القياسات المورفولوجية. 50
1.3- خصائص الانتاج. 50
2.3- خصائص التأقلم..... 50
VI- الدراسة الاحصائية. 51

الفصل الثالث: النتائج والمناقشة.

I- الخصائص الفينولوجية. 53
1- مجموعات القمح الصلب. 53
2- مجموعات القمح اللين. 53
3- مناقشة النتائج. 54
II- تصميم البطاقات الوصفية. 56
1- القمح اللين. 56
2- القمح الصلب. 57
3- مناقشة النتائج. 59
1.3- التلون بالانتوسيانيك.....59
2.3- قوام الاشطاء. 60
3.3- الغبار. 61
III- القياسات المورفولوجية. 62
1- خصائص الانتاج. 62
1.1- الاشطاء. 62
2.1- عدد السنابل /م2. 67
3.1- تراص السنبلة. 68
2- خصائص التأقلم. 71
1.2- طول النبات. 71
2.2- طول السنبلة بالسفاة. 73
3.2- طول السنبلة بدون سفاة. 75
4.2- طول السفاة. 77
5.2- طول عنق السنبلة. 79
6.2- عدد العقد. 81
VI- الوضع الصحي للنبات. 82

الخاتمة. 84

المقدمة

يحتل القمح مكانة متميزة في حياة البشر، فهو يمثل المصدر الأساسي لتغذية الإنسان منذ أن عرف الزراعة و مارسها، فهو السبب الرئيسي لانتشار القمح في كل أنحاء الأرض على مساحات شاسعة سنويا، القمح يتصدر من حيث انتاجه جميع الحبوب المزروعة ، كما يمتاز بحجم مبادلاته التجارية داخل السوق العالمية.

بقي قمح الواحات الصحراوية لفترة طويلة غير معروف؛ ويرجع ذلك لبعد المسافة، وحتى وقتنا الحالي، انعزال الواحات، الاستهلاك الذاتي للحبوب المنتجة، حيث لا يسمح الإنتاج المتواضع للحبوب في الواحات بإنشاء فوائض قابلة للتداول، صعوبة دراسة حبوب الواحة خارج بيئتها الأصلية، خاصة بسبب الحساسية الشديدة للصدأ الأصفر (*Puccinia striiformis* Westend) وخلو السنبلة من الحبوب (la coulure) كما أشار إليه سابقا**(Ducellier, 1920)**.

ومع ذلك، فقد أبلغ الكثير من المسافرين عن وجود الحبوب في محاصيل الواحات، مثل **Follie (1792)**أو **(Adams 1810** و **1814)** أو **Caille (1828)**. ويعتبر **Ducellier (1920)** هو أول من لفت انتباه علماء الزراعة إلى أصالة القمح الصحراوي وإلى الإمكانات الزراعية ذات الأهمية الحقيقية التي ستعطيها هذه الحبوب.

وباعتبار القمح من المحاصيل الأساسية في جميع أنحاء العالم، فجميع الدول تسعى لتحقيق الاكتفاء الذاتي، والجزائر واحدة من الدول المنتجة للقمح، حيث تنحصر زراعته في مساحات الشمال، أين تكون نسبة تساقط الأمطار ودرجة الحرارة ملائمة نسبيا أما الجنوب (الصحراء) أين يسود المناخ الجاف ودرجات الحرارة العالية، فتزرع أصناف محلية في مساحات محدودة تتمثل في حنط الواحات تحت ظروف بيئية خاصة، فهذه المجموعات النباتية غير معروفة أو قليلة التعريف بالنسبة لخصائصها الظاهرية والوظيفية.

وعليه ارتأينا القيام بهذا البحث بهدف إجراء دراسة بيولوجية مقارنة لبعض مصادر حنط الواحات (16 صنف من القمح. 3 صلب و13 لين)، وتتبع الخصائص المورفولوجية والفينولوجية حسب نموذج **(Soltner ,2005)** لمعرفة مدة مختلف الأطوار و إرساء بطاقات وصفية حسب الاتحاد العالمي لحماية الاستنباطات النباتية U.P.O.V للأصناف المدروسة.

الفصل الأول: استعراض المراجع

I- القمح كنموذج نباتي

1- تعريف القمح

يعد القمح محصولًا أساسيًا لنسبة كبيرة من سكان العالم. بدأت زراعة القمح منذ حوالي 12000 عام وتحتل الآن مساحة أكبر من أي محصول تجاري آخر. تم تطوير أنواع مختلفة من القمح تنتج دقيقًا يستخدم في مجموعة من الأطعمة ، بما في ذلك الخبز والمعجنات وحبوب الإفطار والبسكويت. يتكون القمح من كربوهيدرات النشاء ، والغلوتين – المصدر الرئيسي للبروتين النباتي في الغذاء البشري. (**Mac Lean et Matthias, 2014**)

كما يعرفه العالم **كذلك (2000)** على أنه نبات عشبي حولي يتبع العائلة النجيلية(Gramineae) سابقا والجنس (*Triticum*). ينتمي الى مغطاة البذور(Angiospermes) قسم أحاديات الفلقة (Monocotylédones). وحسب تقسيم **cronquist (1982)** يتبع القمح العائلة النجيلية (les graminée) سابقا، أما حاليا وحسب تقسيم **APG3 (2009)** أصبح ينتمي العائلة الكلئية (les Poacées) مع نفس الجنس(*Triticum*).

ويعتبر القمح من الحبوب (céréales) العشبية التي تضم 800 جنس وأكثر من 6700 نوع، أما عن الجنس *Triticum* فيضم 19 نوعا، منها أربعة برية والبقية زراعية (**حامد، 1979**).

وحسب **Soltner (2012)** فالقمح هو نبات ذاتي التلقيح (Autogame)، وهذا يعني أن أسدية الزهرة تلقح مدقات الزهرة نفسها. بالنسبة للقمح كما هو الحال بالنسبة للنباتات الأخرى ذاتية التلقيح (الشعير والشوفان والفاصوليا والبازلاء ...) الإخصاب الذاتي له ثلاثة صفات أساسية:

1) تميل النباتات ذاتية التلقيح إلى أن تصبح متجانسة.
2) الحفاظ على نقاء الأصناف.
3) التهجين المستحث أمر صعب، ويتطلب عملًا دقيقًا من إحداث العقم والتلقيح.

2- المورفولوجيا (الوصف النباتي للقمح)

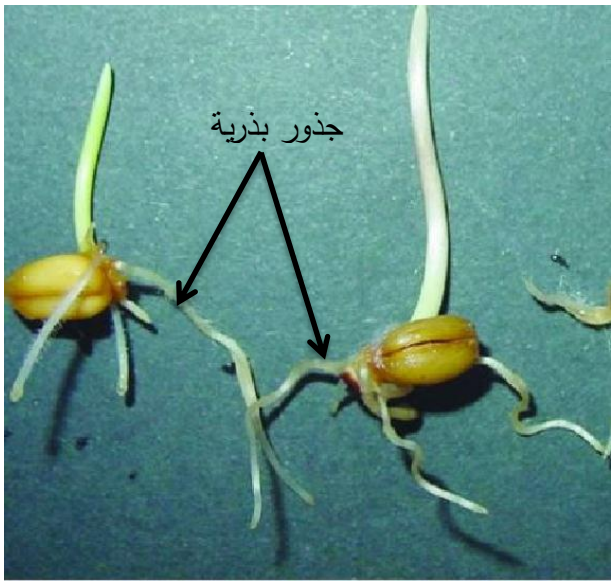
حسب **الشبيني (2009)** يمكن توضيح الوصف النباتي لنبات القمح على النحو التالي:

1.2- المجموع الجذري (Root system)

تتميز جذور القمح بأنها ليفية مثل جذور جميع النباتات النجيلية الأخرى. ويتكون المجموع الجذري لنبات القمح من نوعين من الجذور هما:

1.1.2- جذور بذرية

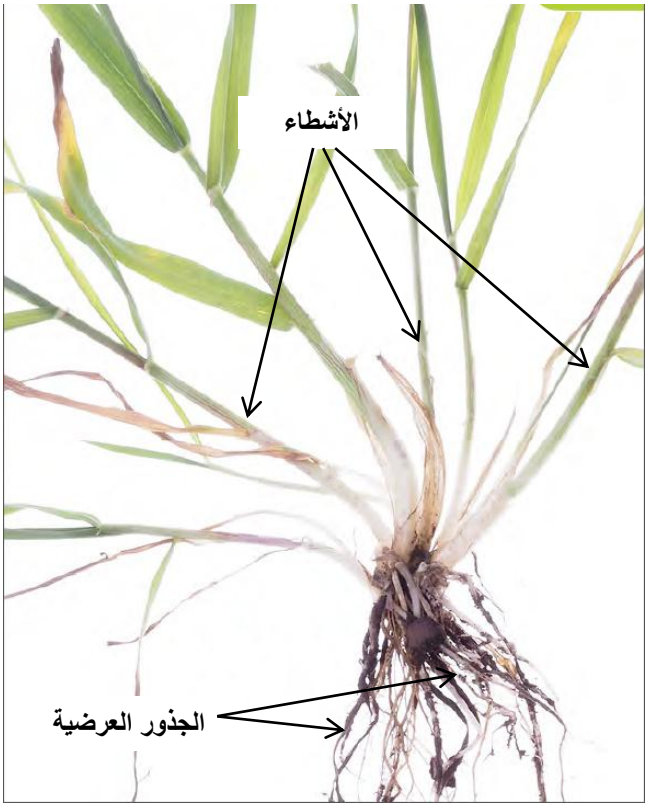
وتعرف بأنها الجذور الجنينية الأولية أو الأصلية (الشكل1) التي تنشأ من الجذير مباشرة عند الانبات ويتراوح عددها من 3-8 جذور في النبات، وتتسم الجذور الأولية بأنها رفيعة (دقيقة) في المراحل الأولى لنموها وعندما يتراوح طولها من 10-15سم ينمو عليها كثير من الجذور الجانبية الدقيقة. هذا وتستمر هذه الجذور في القيام بوظيفتها طول حياة النبات ولذا يجب مراعاة الحفاظ عليها حتى لا يقل نمو النبات والذي ينعكس على الانتاجية بطريقة مباشرة. وقد ثبت أن عددا قليلا من تلك الجذور ينمو رأسيا ويتعمق لمسافة تصل إلى 200 سم أما بقية الجذور فتنمو بميل إلى مسافة 20-40 سم على الجانبين ثم تتعمق رأسيا لتصل إلى حوالي 100-150 سم.



الشكل1: صورة تخطيطية لجذور القمح الأولية. (www.crdp.org)

2.1.2- الجذور العرضية او جذو الإشطاء

وتعرف أيضا بالجذور التاجية Crownal roots (الشكل2) وهي الجذور التي تنشأ من العقد السفلية للساق الأصلي وفروعه الموجودة تحت سطح التربة، وهذه الجذور تكون أكثر بكثير في عددها ودرجة انتشارها من الجذور الأولية. وقد ثبت أن هذه الجذور تنمو في محيطات يتراوح عددها من 4-6 جذور مرتبة في أزواج وينمو من كل شطء جذور عرضية بنفس النسق. وتتسم هذه النوعية من الجذور بأنها أغلظ من الجذور الأولية (البذرية)، وفي بداية النمو تكون غير متفرعة ثم تتفرع بكثرة وتتجه في نموها إلى الجوانب ثم تنمو لأسفل حتى تملأ التربة على أعماق تتراوح من 60-90سم من السطح وتظهر هذه الجذور متشابكة ومزدحمة. وهي التي تقوم بالوظيفة الأساسية للجذور من امتصاص الماء والعناصر المغذية وتثبيت النبات في الأرض.



الشكل2: الجذور العرضية مع مجموعة السيقان أو الاشطاء في نبات القمح
(ipcm.Wisc.edu**)**

2.2- الساق والأوراق (Stem and Leaves)

1.2.2- الساق (Stem)

ساق القمح قائمة أسطوانية ملساء أو خشنة، وهي مكونة من عقد وسلاميات قصيرة عند القاعدة وتزداد في الطول كلما اتجهنا إلى أعلى (الشبيني، 2009).

وساق القمح في الغالب جوفاء فيما عدا الجزء القريب من العقد، وبعض أصناف القمح الرباعية تكون الساق فيها مملوءة بالنخاع، وطول ساق نبات القمح يختلف باختلاف الأصناف والبيئة فقد أوضح **قاسم وآخرون (2003)** أن أصناف القمح تقسم إلى أصناف قزمية يتراوح طول الساق بها من 40-60سم وأصناف قصيرة أو نصف قزمية semi-dwarf يتراوح طولها من 70-90سم وأصناف ذات ساق متوسطة الطول يتراوح طولها من 100-120سم وأصناف طويلة يتراوح طول ساقها من 130-160سم. ولطول الساق علاقة بالإنتاجية إذ أن هذا

الطول يحدد درجة صعوبة أو سهولة عملية الحصاد خاصة عند اتباع الحصاد الآلي كما أن لطول الساق علاقة بصفة الرقاد المعروفة في القمح.

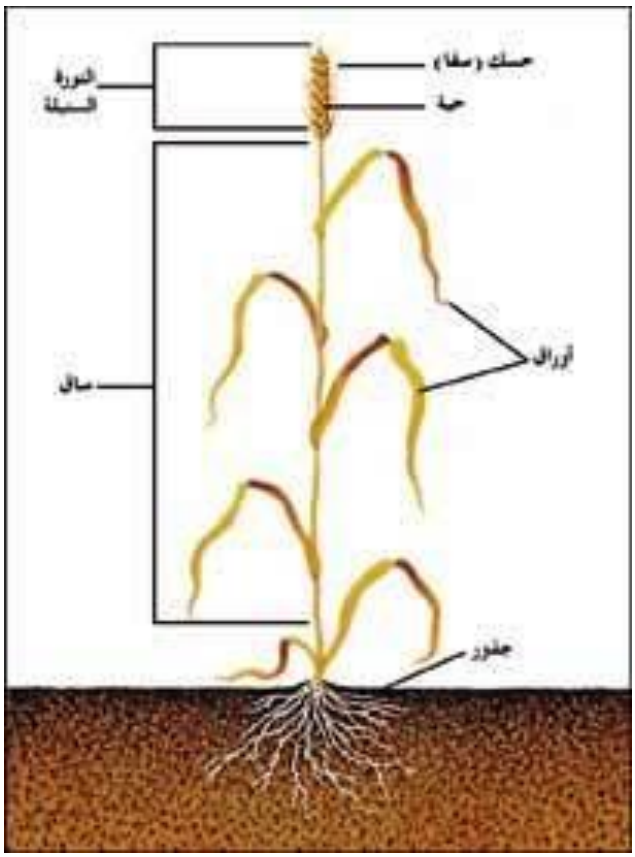
تتكون فروع قاعدية أو خِلف تنشأ من البراعم الموجودة في إبطي الورقة الأولي والثانية ويمكن تكوين فروع أخري ويختلف معدل التفريع باختلاف الصنف وخصوبة التربة والرطوبة. **(www.kenanaonline.com)**

2.2.2- الاوراق (Leaves)

ورقة القمح الخضراء مثل أوراق النباتات التي تتبع العائلة النجيلية (الكلئية حاليا)مكونة من الغمد (Sheath) وهو الجزء الذي يصلها بالساق (الشكل3). والنصل(Blade) وهو الجزء الممتد خارج الساق والمعرض أكثر لأشعة الشمس والهواء وهو شريطي ضيق ينتهي بطرف مستدق ويحمل على سطحه العلوي شعورا مختلفة تستخدم كصفة في تقسيم القمح، وبين هذين الجزئين في الورقة يوجد نمو خارجي يسمى اللسين (Ligule) وهو عبارة عن زائدة غشائية رقيقة تنشأ عند اتصال الغمد بالنصل كما يوجد أيضا في هذه المنطقة أذنتان (Auricles)على جانبي قاعدة النصل وهذه الأذنات تكون مغطاة في بعض الأحايين بزغب أو بشعر قصير. **(الشبيني، 2009)**

وأوراق نبات القمح مرتبة بالتبادل على الساق في صفين متقابلين. هذا وتختلف الورقة الخضرية الأولى عن بقية الأوراق في أن طرفها صلب مما يساعد على اختراق الطبقة السطحية من التربة.

وتعرف الورقة العلوية لنبات القمح بورقة العلم وهي تحيط بالسنبلة عند خروجها.



الشكل3: الشكل المورفولوجي لنبات القمح. (m.marefa.org)

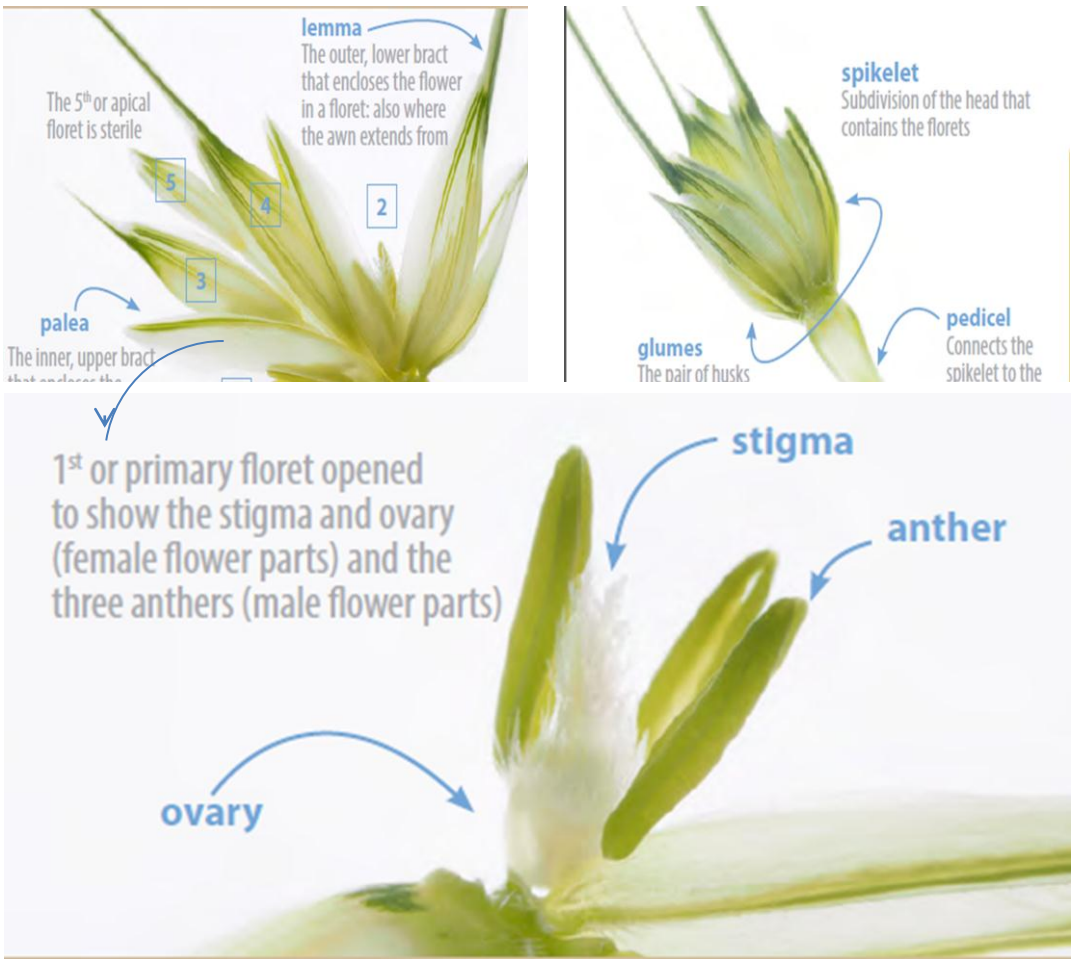
3.2- النورة والأزهار (Inflorescence and Florets)

أوضح **الخشن وعبد الباري (1972)** أن نورة القمح سنبلية مركبة (Spike) وتسمى بالسنبلة(Ear or Head) وفي نهاية الساق الأصلية وأيضا كل شطء يوجد سنبلة. وتحتوي السنبلة على حوالي 20 سنيبلة (Spikelet) محمولة على محور السنبلة (Rachis). والسنيبلات مرتبة بالتبادل على جانبي هذا المحور المكون من عقد وسلاميات قصيرة متصلة بحيث تعطي شكلا متعرجا لمحور السنبلة.

وتحتوي السنيبلة على من 2-7 أو أكثر من الزهيرات(Florets) مرتبة بالتبادل على محور صغير يسمى محور السنيبلة (Rachilla) ويضم مجموعة الزهيرات في السنيبلة الواحدة قنبعتان (Two glumes) والسنيبلات نفسها محمولة على محور السنبلة بدون عنق أي جالسة (الشكل3).

كما أكد **شهاب الدين والشامي (2003)** أن الزهيرة تتركب من عصافة خارجية تسمى(Lemma) (glume) وهي الموجودة بعيدا عن محور السنيبلة وعصافة داخلية شفافة (Palet) (glumelle) وهي الموجودة تجاه

المحور. وهاتان العصافتان يضمان فيما بينهما الأعضاء الزهرية الجنسية من طلع(Anderocium) ومتاع (Pistile) ويتكون الطلع من ثلاث أسدية (Stamens) وكل سداة تتكون من خيط (Filament) ومتك (Anther) ويتكون المتاع من مبيض (Ovary) مكون من كربلة واحدة (Ovule) ذات وضع مشيمي قاعدي والبويضة منعكسة وتوجد في قاعدة الزهيرة من الداخل الفليستان (Lodicules) وهما يسببان عند انتفاخهما في الوقت المناسب انفتاح الزهيرة لخروج المتك والمياسم وتعرضها للجو ويفيد هذا أيضا في اتمام التلقيح من الخارج عندما يكون هناك ظروف تمنع التلقيح الذاتي مثل عقم المتوك أو عقم حبوب اللقاح.



الشكل 4: أجزاء النورة عند القمح (ipcm.Wisc.edu)

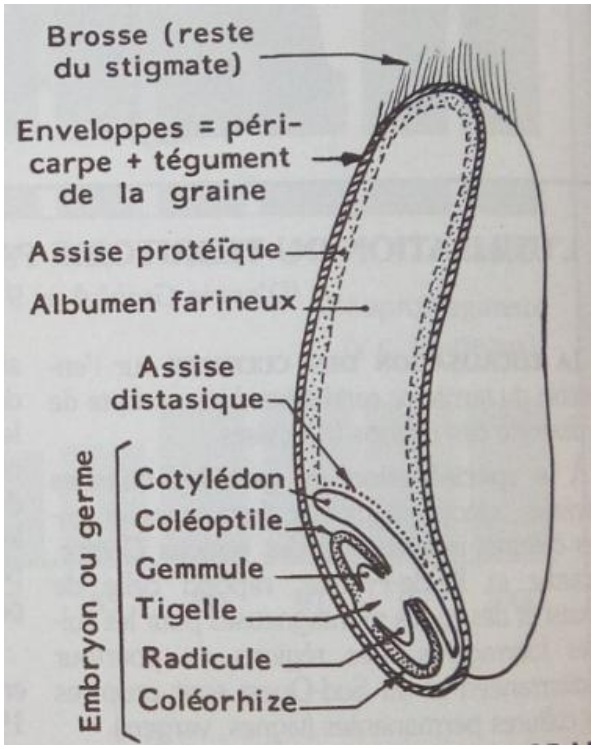
4.2. حبة القمح (Wheat kernel)

يتراوح طول حبات القمح من 5 إلى 8 ملم وعرضها من 2.5 إلى 4.5 ملم ووزن يتراوح من 30 إلى 45 ملغ. يتفاوت حجم النواة وشكلها بشكل كبير اعتمادًا على الأصناف وموقع النواة في السنبلة. أيضا، هناك تباين واسع في نسيج السويداء (صلابة) ولون حبات القمح. تمثل قشرة القمح (النخالة) حوالي 12–15٪ من وزن الحبة،

ويتم إزالتها في عملية الطحن جنبا إلى جنب مع طبقة آلورون من السويداء. تشكل سويداء القمح 81-86٪ من وزن الحبة، كونها المنتج النهائي الرئيسي لمطاحن دقيق القمح، في حين أن الجنين يمثل حوالي من 2-3٪ فقط من وزن الحبة. **(الشبيني، 2009)**

الغلاف الثمري للقمح (Péricarpe) يحيط كامل البذرة، ويشمل الطبقات الخارجية والداخلية. يحتوي غلاف البذرة على ثلاث طبقات، بشرة خارجية سميكة، بشرة داخلية رقيقة، وطبقة صبغة (للقمح الملون فقط). طبقة آلورون هي الطبقة الخارجية من السويداء، تحتوي على خلايا ذات جدران سميكة (شكل4). **(Hui, 2006)**

ويوجد جنين حبة القمح في الجزء القاعدي إلى الجانب الظهري من الحبة ويتكون من فلقة واحدة ثم غمد الجذير (Radical) لأسفل وغمد الريشة (Colioptile) وبداخله الريشة (Plumule) لأعلى **(شهاب الدين والشامي، 2003)**



الشكل5: مخطط يمثل تركيب حبة القمح (Soltner, 2005)

3- التصنيف

1.3- التصنيف النباتي

1.1.3- تصنيف نبات القمح حسب (Cronquist ,1981)

الجدول I$_1$: تصنيف نبات القمح حسب (Cronquist, 1981) في (www.wikiwand.com)

Règne	Plantae
Sous-règne	Tracheobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Liliopsida
Sous-classe	Commelinidae
Ordre	Poales (Cyperales)
Famille	Poaceae (Graminées)
Sous-famille	Pooideae
Tribu	Triticeae (Triticées)
Genre	*Triticum* L., 1753
Espèces	*Triticum durum* Desf. (blé dur) *Triticum aestivum* L. (blé tendre)

2.1.3- تصنيف نبات القمح حسب (APG III, 2009)

الجدول I$_2$: تصنيف نبات القمح حسب (APG III, 2009) في (www.wikiwand.com)

Règne	Plantae
Clade	Angiosperms
Clade	Monocots
Clade	Commelinids
Order	Poales
Famille	Poaceae
Sous-famille	Pooideae
Tribu	Triticeae
Genre	*Triticum*
Espèces	*Triticum durum* Desf. *Triticum aestivum* L.

2.3- التقسيم التجاري

قسم لينوس عام 1753م القمح المزروع المعروف في ذلك الوقت إلى خمسة أنواع أضاف إليها نوعا سادسا فيما بعد، وتعددت التقاسيم بعد ذلك وكان معظم هذه التقاسيم يرتكز في أساسه على صفات السنابل والحبوب فقط وفي كثير من الاحيان كان يقتصر على وصف عدد قليل من الطرز أو على أقماح تنمو فقط في منطقة محدودة أو منطقتين من مناطق القمح **(كذلك، 2000)**، وحسب **عايد حامدة (2013)** فإن القمح يقسم إلى رتب أو أنواع نباتية تصل إلى 7 رتب وتقسم هذه الرتب الي رتب أخري، ويُبني التقسيم أساساً علي لون الحبه، قوامها وصفات الصنف، ويطلق على هذا التقسيم بالتقسيم التجاري. أهم هذه الرتب :

1.2.3- القمح الربيعي الأحمر الصلب (Hard Red Spring wheat)

يزرع غالباً في فصل الربيع في الأراضي السوداء العميقة ذات الصيف الحار جاف، الحبوب صلبه وغنية بالبروتين ويستعمل لإنتاج الدقيق لصناعة الخبز.

2.2.3- القمح الشتوي الأحمر الصلب (Hard Red Winter wheat)

يزرع في الخريف حيث تتحمل النباتات برودة الشتاء وتعطي محصولاً وفيراً من الحبوب الغنية بالبروتين حيث يستعمل الدقيق أيضاً في صناعة الخبز .

3.2.3- القمح الشتوي الأحمر الطري (Soft red winter wheat)

يزرع في الخريف وتتحمل النباتات البرودة في الشتاء والحبوب طريه أو شبه صلبة حسب الموقع الجغرافي، نسبة البروتين منخفضة نسبياً والدقيق لا يصلح لصناعة الخبز بل لصناعة الخبائز والفطائر.

4.2.3- القمح الأبيض (White Wheat)

يزرع غالباً في الخريف، قوام الحبوب يتراوح من طري الي صلب، وغالباً يكون محتوي البروتين منخفض بالحبوب ويستعمل الدقيق في صناعة الخبز والفطائر.

5.2.3- القمح القمح الصلب (Durum Wheat)

يزرع في المناطق شديدة البرودة في الربيع والخريف والشتاء في المناطق المعتدلة مثال منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، الحبوب طويلة ومدببة وصلبة القوام وتعد من أغني الحبوب في البروتين حيث يستعمل الطحين في صناعة المعكرونة والشعيرية.

3.3- التقسيم حسب عدد الكروموسومات

حسب **الشبيني (2009)** فإن أنواع القمح المنتشرة والموجودة في العديد من دول العالم تنقسم إلى ثلاث مجموعات رئيسية وذلك حسب عدد الكروموسومات الموجودة بها وفيما يلي بيان بالمجموعات الثلاث وما تحتوي عليه من أنواع سواء منزرعة أو برية وذلك طبقا لما أوضحه **(كذلك، 2000)**:

1.3.3- المجموعة الأولى القمح وحيد الحبة (2N=14) Einkorn Group

يتبع هذه المجموعة نباتات قمح تحتوي على سبعة أزواج من الكروموسومات 14=2x=2n صبغي، (ثنائية العدد الصبغي (**diploïdes**) ، الاصل الذي تطورت منه باقي المجموعات، ومن هذه المجموعة نوعان:

1. القمح وحيد الحبة المنزرع *Triticum monococcum* L. .
2. القمح وحيد الحبة البري *Triticum aegilopoides* Bal. .

2.3.3- المجموعة الثانية القمح ثنائي الحبة (2N=28) Emmer Group

تحتوي نباتات هذه المجموعة على 14 زوجا من الكروموسومات 28=4x=2n صبغي ، (رباعية العدد الصبغي **Tétraploïdes**) .

و هي نتيجة لتهجين الانواع البرية و المزروعة، ثنائية الصيغة الصبغية (AABB) ، نتجت هذه المجموعة عن تصالب نادر و لكن طبيعي، التهجين جمعت فيه صبغيات نوع ثنائي مع صبغيات نوع آخر بنفس العدد الصبغي و ذلك وفق تطورات تسمى amphiploide **(Feldman, 1976)**.

3.3.3- المجموعة الثالثة القمح الدارج (الشائع) (2N=42) Common wheat

تحتوي نباتات هذه المجموعة على 21 زوجا من الكروموسومات 42=6x=2n صبغي ، (**سداسية العدد الصبغي hexaploids**) وأنواع هذه المجموعة منزرعة وقد اعتبرت في التقسيم الحديث للعالمين **Sears and Mackey** أنها تحت أنواع تنتهي كلها إلى النوع الرئيسي ***T. aestivum*** ، و هي تتشكل من تهجين بين المجموعة الرباعية ذات 2n = 28 صبغي و مجموعة ثنائية الصبغيات ذات2n = 14 صبغي (AA BB DD).

4.3- التقسيم حسب مواسم الزراعة

حسب(1982) ,.*et al* **Hanson** و **Soltner (2012)** يقسم القمح حسب مواسم زراعته إلى ثلاث مجموعات:

1.4.3- القمح الشتوي (Les blés d'hiver)

تتراوح دورة نموه بين 4و7 أشهر وتتم زراعته في فصل الخريف، ويميز المناطق المتوسطية والمعتدلة، يتعرض هذا القمح إلى فترة ارتباع تحت درجات حرارة منخفضة من 1إلى 5°م تسمح له بالمرور من المرحلة الخضرية إلى المرحلة التكاثرية.

2.4.3- القمح الربيعي (Le blés de printemps)

يملك دورة نمو تتراوح بين 3 إلى 6 أشهر ولا يملك فترات غير نشطة في دورته ولا يستطيع العيش في درجات حرارة منخفضة وتتعلق مرحلة الإسبال في هذا القمح بطول فترة الإضاءة.

3.4.3.1. القمح المتناوب (Les blés alternatifs)

هو قمح وسطي بين القمح الشتوي والربيعي ويتميز بأنه مقاوم للبرودة.

4- الأهمية

1.4- الأهمية الغذائية

أوضح **شكري (2006)** أن حبوب القمح تشكّل نحو 20% من أغذية الطاقة (energy) لسكّان الكرة الأرضيّة، إذْ تتميّز عن غيرها من الأغذية النباتية باحتوائها على البروتين الغلوتين (gluten)، ، والذي يسمح للعجينة المتخمّرة بالانتفاخ وبصنع خبز متخمّر ناضج. تتباين بشدّة أهميّة حبوب القمح وثقلها في غذاء الإنسان حسب المنطقة الجغرافية، ففي أوربا وروسيا توفر أكثر من 30% من أغذية الطاقة، وفي بعض الأقاليم تشكّل أقل من 20%، ويتفوّق طلب الأمريكيين للقمح على أيّ مادة غذائية أخرى.

يعدّ القمح القاسي من أكثر أنواع القمح شيوعاً في دول حوض البحر المتوسط؛ لأنه يدخل في معظم منتجات الغذاء المستهلكة محلياً وخاصة في المناطق الريفية، حيث يدخل في صناعة الخبز المرقّد والمعكرونة والبرغل والكسكس والكعك والكشك والمحمّص والفريكة ومنتجات أخرى، وذلك بما يلائم الأغذية التقليدية الشائعة سواء في

شمالي إفريقيا أو الشرق الأوسط. أما القمح الطري فتبدو أهميته في إنتاج الخبز بأنواعه المختلفة والحلويات والمعجنات.

يمكن لنباتات القمح إذا شحّت الأمطار في الزراعات البعلية فتوقف نموها، أن تحشّ مبكراً وتقدّم علفاً للحيوانات، ومخلّفاته في تركيب العلائق العلفيّة ولكن ذلك نادر الحدوث لارتفاع أسعار حبوب القمح واستخدامها في غذاء الإنسان. ويستخدم تبن القمح كعلف مالئ (straw) في تغذية الحيوانات على نطاق واسع.

2.4- الأهمية الاقتصادية

الأهمية الاقتصادية للقمح تتمثل في ما يلي:

- فالقمح يؤمن موارد مالية ضخمة للدول المصدرة .
- ينشط الصناعة الغذائية اذ يعتبر مادة اولية للعديد من الصناعات الغذائية(خبز، معكرونة...).
- يعتبر سلعة رئيسية في التجارة الدولية.
- توفير فرص للعمل

وللحبوب كذالك أهميّة في الصناعة لأهداف متعددة لعلّ أهمها استخراج النشاء (starch)، مع إمكانية استخدام قشّ القمح في صناعة أوراق الجرائد والكرتون وإنتاج الكحول بتخميره والمواد اللاصقة من نشائه. كما تستخدم الأغلفة الخارجية لحبوبه في تلميع المعدن والزجاج(**شكري، 2006**).

3.4- الاهمية الصحية

إن حبوب القمح الكاملة غنية بالمواد الغذائية التي تشمل النشاء والبروتين، وتحتوي نخالته على فيتامينات E و مجموعة B (1و2 و6) والنياسين والريبوفلافين والثيامين ، كما تحتوي أيضاً على معادن أساسية مثل الحديد والفسفور، وتحتوي الحبوب الكاملة للقمح الشتوي الأحمر القاسي نحو 71.7% كربوهيدرات، و12.5% ماء، و12.3% بروتين خام، و1.8% دهن.

ويفتقر الدقيق الأبيض (السويداء) الذي يحتوي على الجلوتين والنشاء إلى الفيتامينات والمعادن التي توجد في النخالة (Wheat bran)

وعلى هذا فإن تناول الخبز الأسمر المصنوع من الحبوب بكاملها يقي من شر مرض البري بري (التهاب الأعصاب) والبلاغرا، كما يوفر القوة والنشاط ويساعد على تحسين الإخصاب لوجود الفيتامين (E) فيه. أما الخبز الأبيض المصنوع من الدقيق الخالي من النخالة فهو خال من الفيتامينات والمعادن.

كما تحتوي الطبقة الخارجية للقمح على الفسفور الذي يغذي الدماغ والأعصاب والأجهزة التناسلية ويقويها، إضافة إلى الحديد والكلسيوم الذي يساعد على بناء العظام وتقوية الأسنان، وعناصر مغذية أخرى تفيد في تقوية الشعر ووظيفة الغدة الدرقية وتكوين الأنسجة والعصارات الهاضمة (**شكري، 2006**).

4.4- الأهمية السياسية

لعب القمح و لا يزال دورا مهما على الصعيد السياسي اذ تحولت هذه السلعة الى سلاح غذائي حاد بيد الدول المصدرة له كالولايات المتحدة الأمريكية ، لانتزاع مواقف سياسية او لتحقيق مكاسب اقتصادية، ذلك للأسباب التالية:

- القمح قاعدة المواد الغذائية و العنصر الاهم في الامن الغذائي للعديد من الدول لا سيما في عالم الجنوب.
- انخفاض انتاج القمح في بعض السنوات نتيجة للظروف الطبيعية، بحيث لا يتوازن مع حجم الطلب عليه.
- امكانية التوسع في الزراعة محدودة لبعض الدول ، و بالتالي زيادة انتاجه محدودة.
- معظم الدول المصدرة متجانسة في مواقعها السياسية و الاقتصادية، و بالتالي فهي تستعمل القمح كوسيلة ضغط سياسي على البلدان المستوردة.

5- أصل نبات القمح

1.5- الأصل الجغرافي

لا يعرف أصل نبات القمح و منشئه تأكيدا ، و قد كان هذا موضوعا للدارسات من جانب كثير من الباحثين، يعتقد ان اصل القمح الجغرافي يقمع ضمن المناطق الغربية لإيران و شرق العراق و جنوب شرق تركيا، يعد القمح من اوائل المحاصيل التي زرعت وحصدت من قبل الانسان منذ حوالي 7000 الى 10000 سنة ضمن منطقة الهلال الخصيب بالشرق الاوسط (**الشكل6**)(**Croston et William, 1981**).

وقد وجدت العديد من بقايا الآثار محفوظة ضمنها بقايا القمح ثنائية الصيغة الصبغية (Diploïde) يرجع عمرها الى 7000 سنة قبل الميلاد، ضمن مناطق الشرق الادنى **(Harlan, 1975)**. اين تجد القمح البري مازال ينمو بالسهوب العشبية، الاصناف القديمة مختلفة تماما عن الأصناف المزروعة حاليا منتشرة بين نباتات عشبية اخرى **(Vavilov, 1926)** و هي المنطقة الأصلية لاستئناس الحبوب و مهد الزراعة منذ حوالي 10000 سنة **(Feuillet *et al.*, 2000)**.

حسب ما توصل إليه العالم **Vavilov (1926)** يعتبر جنوب غرب آسيا المنشأ الأصلي للقمح اللين، و منطقة البحر الأبيض المتوسط (إثيوبيا العراق شمال إفريقيا) منشأ أصلي للقمح الصلب.

حسب**Vavilov (1934)** الموطن الاصلي لمجموعات القمح تم تقسيمها الى ثلاث مناطق:

- مجموعة الاقماح الثنائية مركزها الاصلي: منطقة سوريا و شما فلسطين.
- مجموعة الاقماح الرباعية: مركزها الاصلي جنوب اثيوبيا.
- مجموعة الاقماح السداسية: مركزها الاصلي المنطقة الهندية الافغانية.

هناك نظرية مفادها ان هناك منطقة رابعة هي القوقاز، نشأت فيها الاقماح بكل انواعها ، إلا أن هذه النظرية تم نقدها من طرف كل من **(Macfaddent et Sears, 1946)** اللذان وصفا نظرية نشوء الاقماح اللينة و الصلبة.

منشأ الاقماح البرية Einkorn (*T. monococcum*) و الاقماح Emmer (*T. dicoccum*) حسب ما تشير إليه الدلائل الحديثة، كان ضمن منطقة أبو هريرة على ضفاف نهر الفرات بدليل وجودها ضمن هذا الموقع لحد الآن.

الاثار تفيد بأن عملية زرع القمح تمت في ثلاث مواقع متقاربة بمنطقة الهلال الخصيب حسب ما ذكر **Hillman *et al.*, (2001)** :

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

الشكل6: منطقة تدجين الحبوب منطقة الهلال الخصيب (فلسطين، العراق، تركيا، سوريا، ايران)
(https://www.wikiwand.com)

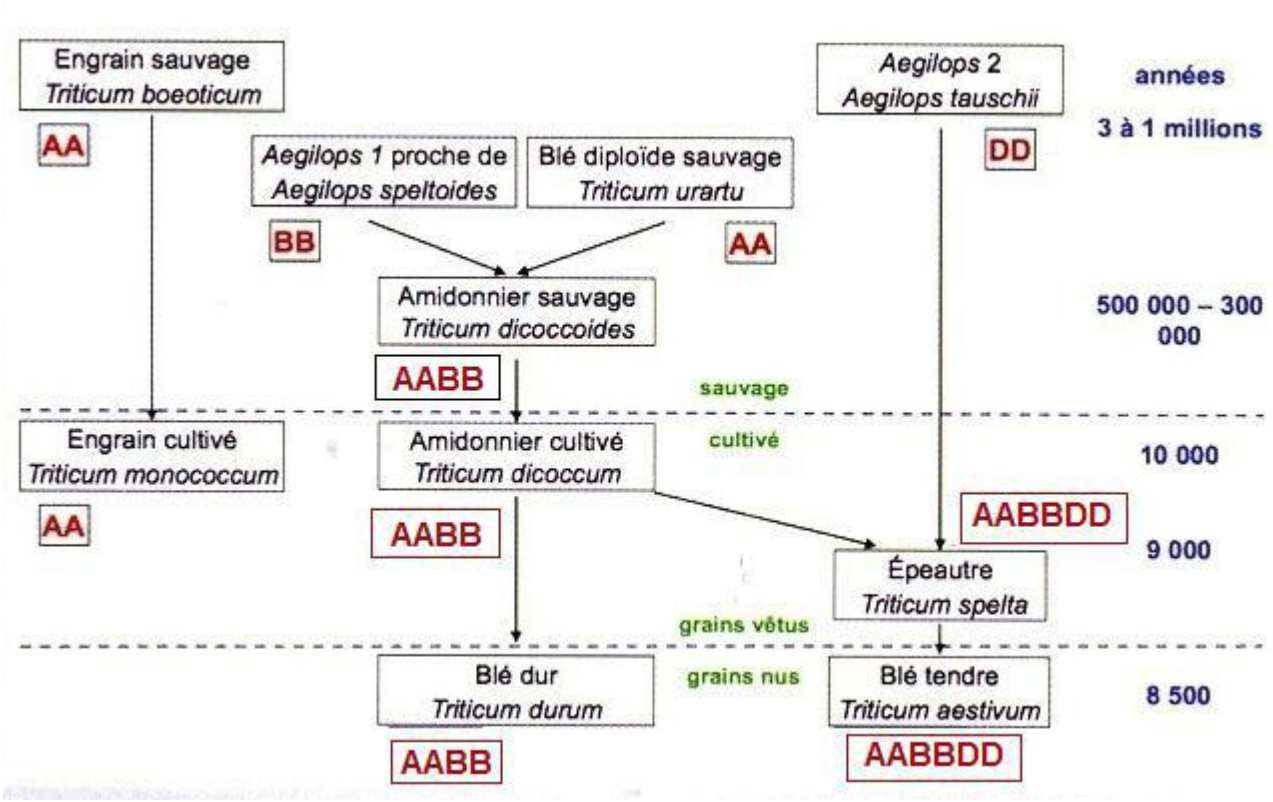
2.5- الاصل الوراثي

1.2.5- القمح الصلب

القمح الصلب *Triticum durum* Desf. ، (28=2n=4x) (génome AABB)، ناتج عن التصالب بين أجناس برية ذات الصيغة الصبغية (BB) و تعرف باسم *Aegilops speltoïdes* و جنس *Triticum monoccocum* ذو الصيغة الصبغية (AA) ، ليسمح بظهور القمح البري *Triticum turgidum* sp.*dicoccoïdes* الذي يتابع التطور تدريجيا إلى *Triticum turgidum* sp. *dicoccocum* ثم للنوع المزروع *Triticum durum* Desf. (Blé dur) (**Feillet, 2000; Shewry, 2009**).

2.2.5- القمح اللين

القمح اللين (*Triticum aestivum* L., 42=2n=6x genome **AABBDD**) يفترض انه نتج عن تصالب بين صنفين أو عدة أصناف رباعية الصيغة الصبغية (**AABB**) نتجت عن الجنس *Triticum turgidum* sp. *dicoccum* و الصنف الثنائي *Aegilops squarrosa* و المحتوي على المجموعة الصبغية (**DD**) (**Feillet, 2000 ; Henry, 2001**).



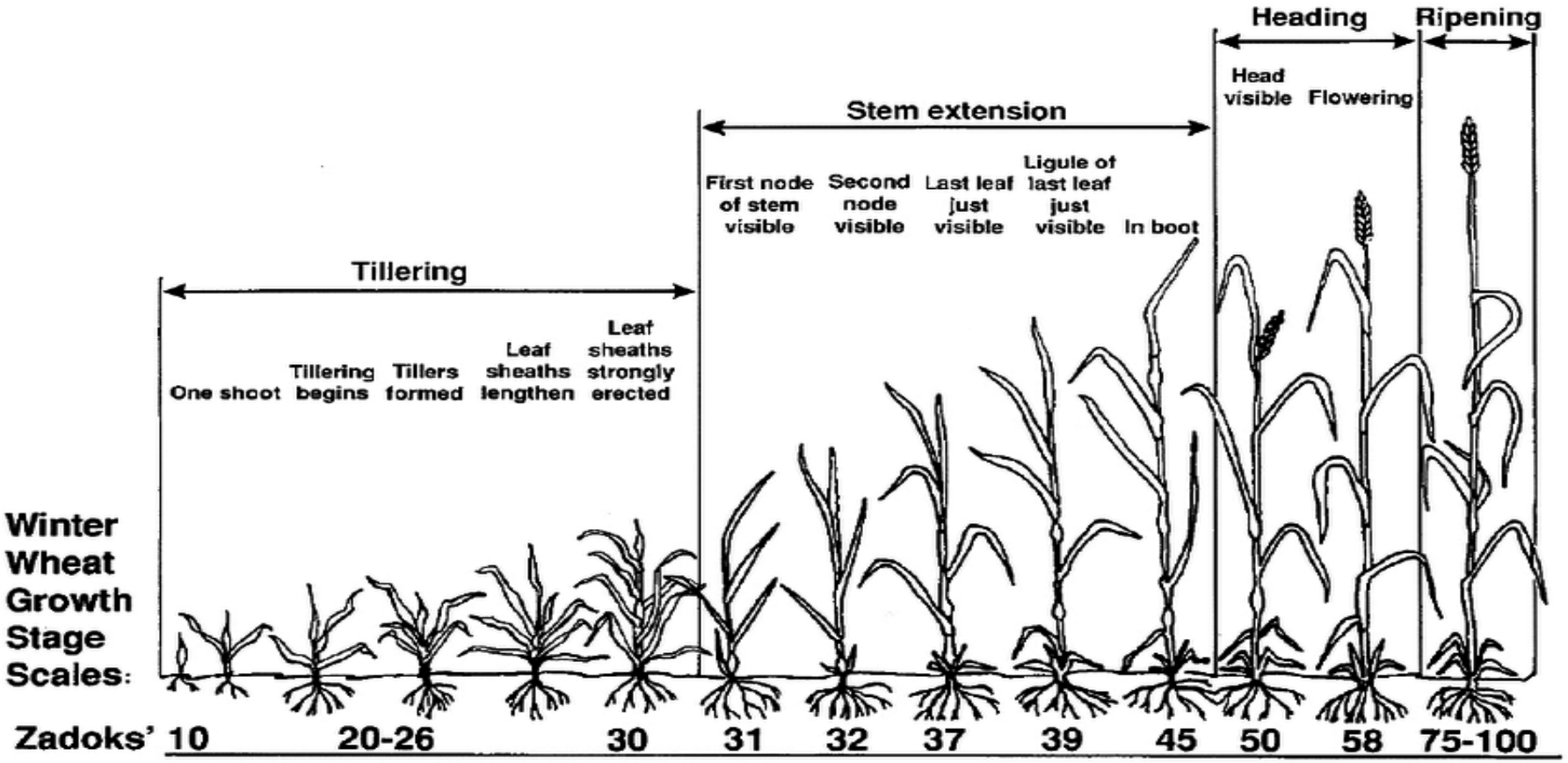
الشكل7: مخطط مبسط يبين الطرق الممكنة للحصول على القمح وظهور الأسلاف للقمح الصلب و القمح اللين المزروعة في الحاضر

(http://www.newhallmill.org)

6- الدورة الفينولوجية

بشكل عام، تشير دورة حياة النباتات المكتملة إلى المراحل التي تحدث من وقت زرع البذور حتى يتم إنتاج بذرة جديدة، بما في ذلك بذر البذور، الإنبات، النمو الخضري، التكاثر، إنتاج البذور والموت. تمر نباتات الحبوب عبر دورة نمو نموذجية للنمو والتكاثر. تبدأ في المقام الأول بمرحلة النمو الخضري وبعدها تنتقل إلى مرحلة التكاثر. السيقان والأوراق تنمو أولاً ثم يبدأ الإزهار وإنتاج الحبوب. النمو الخضري يستمر خلال مرحلة التكاثر، ولكن بمعدل أبطأ بكثير مما كان عليه قبل بدء التكاثر.(**Hui, 2006**)

وقد تم تحديد العديد من أنظمة التدريج لوصف تطوير القمح. ومقياس Zadoks هو الأكثر استخداما بسبب تصميمه البسيط والفعال (الشكل8). (**Barber *et al*., 2015**)



شكل8: دورة حياة القمح الشتوي حسب مقياس Zadoks (Zadoks *et al.*, 1974)

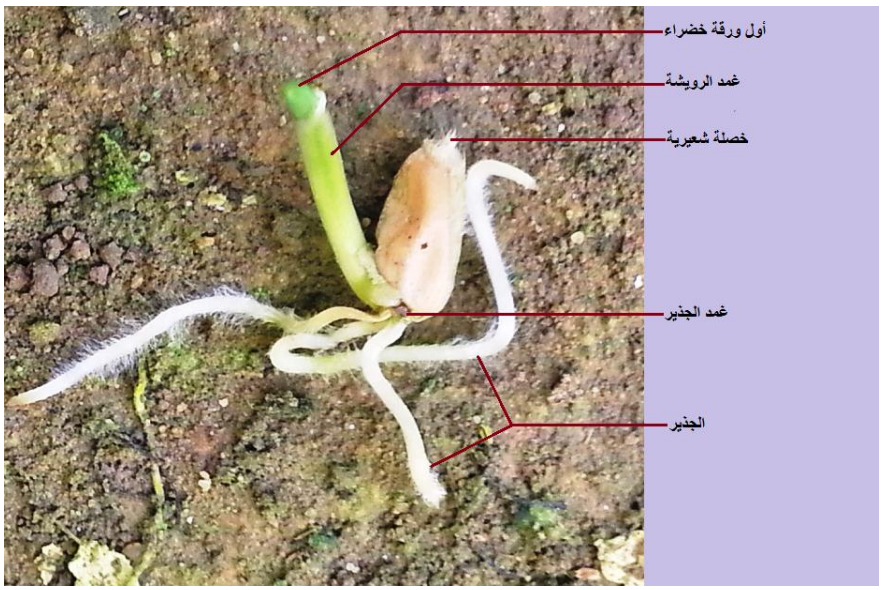
تمر دورة حياة القمح بثلاث مراحل أساسية:

1.6- المرحلة الخضرية (Période végétative)

وهذا الطور ينقسم بدوره الى ثلاث مراحل:

1.1.6- طور الزرع- الإنبات (Phase semis-levée)

تبدأ هذه المرحلة بانتقال الحبة من حالة الحياة البطيئة الى حالة الحية النشيطة من خلال مرحلة الانبات التي تترجم بإرسال غمد الجذير (Coléorhize) الجذور الفرعية وبروز غمد الورقة الأولى (Coléoptile) الذي يعمل كواقي للورقة الأولى وتكون وظيفته الدفع قليلا للظهور فوق سطح التربة ثم يجف ويتلاشى (شكل8). **(Boufenar *et al.*, 2006)**



الشكل9: صورة توضح عملية الانبات لدى القمح

2.1.6- طور تكشف البادرات (Seedling)

عندما ينمو غمد الريشة الذي يغلف أول ورقة خضرية ويصبح معرضا للضوء هنا تبدأ الورقة بعملية التمثيل الضوئي، إذ تحتوي على صبغة الكلوروفيل (اليخضور) التي تتكون من البلاستيدات الخضراء (الصانعات الخضراء) وعلى إثر ذلك يتكون سكر ثلاثي يتحول إلى سكر سداسي الذي لا يلبث أن يتحول إلى سكريات أكثر تعقيدا ثم إلى دهون وأحماض آمينية وبروتينات، وهنا تظهر أهمية النتروجين الأرضي. وبوجه عام يبدأ ظهور البادرات فوق سطح التربة بعد حوالي 8-14 يوما من الزراعة ويتوقف ذلك على العديد من العوامل أهمها محتوى

التربة من الرطوبة، درجة الحرارة، عمق الزراعة، ويتسم هذا الطور بوجود ساق واحدة عليها ورقة أو ورقتين إلى ثلاث ورقات. (**الشبيني، 2009**)

الشكل10: صورة توضح بروز باذرات القمح.

3.1.6- طور بداية الإشطاء (Phase début tallage)

حسب **AHDB (2018)** الإشطاء هو بروز لأفرع جانبية انطلاقا من البراعم الإبطية للأوراق الموجودة على الساق ويمكن أن يستمر الاشطاء حتى بعد بداية استطالة الساق (الشكل11).

الشطء الأول يبرز من البرعم الابطي للورقة الأولى تزامنا مع بروز الاوراق الثانية والثالثة والرابعة، كما هو موضح في الشكل11. الشطء الثاني يتطور من البرعم الإبطي للورقة الثانية وهكذا دواليك.

الأشطاء الثانوية تتطور من البراعم الإبطية لأوراق الأشطاء الأولية (الرئيسية).

النباتات المتباعدة جيدا يمكن أن تنتج أفرع خصبة إلى غاية بداية استطالة الساق، والأفرع الناتجة بعدها نادرا ما تكون خصبة.

تنتج المحاصيل المزروعة من أواخر سبتمبر إلى أوائل أكتوبر حوالي 8-9 أوراق قبل بداية استطالة الساق. لذلك يمكن أن تنتج ما يصل الى 35 فرع في كل نبتة. قد يكون للمحاصيل التي تمت زراعتها في نوفمبر 5 أوراق فقط قبل بداية استطالة الساق ومع ذلك فلها القدرة على إعطاء 11 فرعا أو أقل. ومع ذلك فإن النباتات لا تنتج هذه الأفرع الكثيرة إلا إذا كانت متباعدة جيدا وفي ظروف نمو جيدة وملائمة. لذلك لا ينبغي توقع انتاج هذه الأرقام في الحقل، ومن الضروري عادة إنتاج ما لا يقل عن 150نباتا/م^2 لضمان 400 سنبلة/م^2 من محصول تم زرعه في أكتوبر.

الشكل11: بروز الإشطاء في القمح.

يعتمد توقيت الاشطاء على : تاريخ البذر(الزرع)، أعداد النباتات البارزة و درجة الحرارة.

- البذر المبكر (أوائل سبتمبر) : معظم الاشطاء يحدث في الخريف. اذا تم انتاج أكثر من 250 نبتة/م^2 ، فإن الاشطاء عادة ما ينتهي قبل فصل الشتاء و اذا تم انتاج أقل من 100 نبتة/م^2، يمكن أن يستمر الاشطاء حتى فصل الربيع.
- البذر المتأخر(نوفمبر) : عادة ما يتأخر الاشطاء حتى فصل الربيع إلا اذا كانت درجات الحرارة الدافئة غير الاعتيادية تتبع البذر.

ينتهي الاشطاء عادة عندما يصل مؤشر المساحة الخضراء GAI (Green Area Index) إلى حوالي 1. في المحاصيل الكثيفة، يحدث هذا عادة قبل مرحلة النمو GS31 مباشرة. قد تحد الموارد المحدودة، خاصة الآزوت N، من انتاج الأفرع.

2.6- المرحلة التكاثرية (Périod reproductrice)

ينقسم هذا الطور الى مرحلتين أساسيتين:

1.2.6- طور الصعود والانتفاخ (Phase montaison-gonflement)

حسب **الشبيني (2009)** هذا الطور يلي طور التفريع إذ يدخل النبات في مرحلة النمو السريعة لأنسجة السيقان والأوراق الجديدة، ويرافق هذه الزيادة السريعة في النمو زيادة في امتصاص الماء والعناصر المغذية من التربة. ويتسم النمو في هذه المرحلة بزيادة كبيرة في نمو الساق وطولها وزيادة في طول السلاميات.

وقد أكد **حنا (1999)** أن الضوء يلعب دورا بارزا في هذه المرحلة فنقص الضوء يؤدي إلى تكون سيقان ضعيفة غير دعامية وهذا بدوره يؤدي إلى الرقاد. ويعتبر هذا الطور من الأطوار الهامة في حياة النبات نتيجة تجميع العناصر وتخليق وتخزين أنواع عديدة من المواد العضوية، وفي هذا الطور يتحول البروتين المخزن في الأوراق السفلى من النبات بواسطة الإنزيمات إلى أحماض آمينية والتي تنتقل مع السكريات إلى الأجزاء العليا من النبات.

وعموما يعرف هذا الطور بطور استطالة السيقان (stem elongation)، (Montaison) وفيه يبدأ ظهور العقد والسلاميات (Jointing) وعند ظهور أول عقدة على الساق الرئيسي تبدأ مرحلة استطالة الساق (Shooting) ويحتوي نبات القمح البالغ على 5–7 عقد تحصر فيما بينها 4–6 سلاميات ويمتد ظهور العقد والسلاميات حتى تمام ظهور ورقة العلم (Flage leaf) بكاملها وغالبا ما يكون عدد السلاميات بالساق الواحدة 5 سلاميات أطولها السلامية الطرفية التي تحمل السنبلة. وقد ثبت أنه أثناء هذا الطور يكون النبات في قمة نشاطه الفيسيولوجي إذ تزداد معدلات التمثيل الغذائي الذي ينعكس على زيادة معدلات النمو الخضري إذ تبدأ القمة النامية في الاستطالة استعدادا لمرحلة تميز السنبلة فتنفتح بادئات الأوراق عند القمة وتعرف تلك المرحلة باسم مرحلة الحبل (Booting)أو الانتفاخ (Gonflement) إذ يظهر انتفاخ في الجزء العلوي من غمد ورقة العلم الطرفية وعادة يكتمل نمو ورقة العلم بنهاية هذا الطور. **(الشبيني، 2009)**

2.2.6- طور الإسبال والإزهار(Phase Épiaison-Floraison)

حسب**Soltner (2012)** فإن هذه المرحلة الجديدة لديها مدة متغيرة قليلا حوالي 32 يوما. خلال هذه الفترة يتم الانتهاء من تكوين الأعضاء الزهرية ويتم الإخصاب، دون أي إشارة إلى هذا التلقيح الداخلي. عندها فقط يستطيل خيط كل سداة، ما يؤدي إلى ظهور المتك (المئبر) خارج العصيفات ما يدل على الإزهار كما هو موضح في (الشكل12). عدد الأزهار المخصبة خلال هذه الفترة المهمة يعتمد على التغذية الآزوتية المتاحة والتبخر النتحي (évapotranspiration)غير المرتفع.

الشكل 12: صورة توضح عملية التلقيح وخروج المتك.

وقد أكد **حنا (1999)** على أن السنيبلة التي تقع في ثلثي الجزء العلوي من السنبلة تبدأ في الإزهار أولا ثم يمتد الإزهار إلى أعلى وإلى أسفل من هذه النقطة، وتتراوح فترة اتمام الإزهار من 3-5 أيام، وتتفتح الأزهار في القمح في الساعات المبكرة من النهار. وقد أوضح(**شهاب الدين والشامي، 2003)** أن هذه المرحلة تتميز بنضج حبوب اللقاح واصفرار المتوك وتفتحها وإتمام عملية التلقيح والإخصاب وتكون فيها المياسم مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح واختراق أنبوبة حبة اللقاح للقلم والوصول إلى البويضة حيث يتم الاندماج بين النواة الذكرية ونواة البيضة لتكوين الزيجوت(البيضة الملقحة) ويتم أيضا اتحاد النواة الأخرى بالنواتين القطبيتين لتكوين نواة الإندوسبيرم.

3.6- مرحلة النضج وتشكل الحبة

1.3.6 - طور تشكل الحبوب

قد أوضح **رقية (1980)** أن مرحلة تشكل الحبوب تبدأ بعد التلقيح والإخصاب. وفي هذه المرحلة تنمو الحبوب بسرعة في الطول وتمتلئ بالماء وإضافة إلى الماء فإنها تخزن كمية قليلة من المواد الجافة. وخلال 1.5

أسبوع تصل الحبوب إلى طولها الكامل. ونسبة الماء في بداية هذه المرحلة تكون في الحبوب بنسبة 80-90 % وفي نهايتها 65%.

2.3.6- طور نضج الحبوب المبدئي

في هذه المرحلة تزداد الحبوب في السمك والعرض. وتبدأ هذه المرحلة من بداية النضج اللبني وتنتهي عند بداية النضج الشمعي (العجيني) ومحتوى الماء في الحبوب يكون في بداية المرحلة 65% وفي نهايتها ينخفض إلى 42-38%. **(رقية، 1980)**

3.3.6- طور نضج الحبوب الكامل

وفقا **لرقية (1980)** تبدأ هذه المرحلة من بداية الطور الشمعي (العجيني) وحتى النضج الكامل للحبوب وفي هذه المرحلة تقل نسبة الماء وترتفع المواد الجافة في الحبوب وبصورة عامة فإن نضج الحبوب يقسم إلى المراحل التالية:

1.3.3.6- النضج اللبني

تبدأ هذه المرحلة عندما تأخذ الحبوب الموجودة في وسط السنبلة طولها الطبيعي والنباتات في طور النضج اللبني تكون محتفظة بلونها الأخضر وأوراقها السفلى تبدأ في الجفاف. مدة هذا الطور 10-12 يوما وعند الضغط على الحبوب يخرج منها سائل أبيض اللون. تحتوي الحبوب على 50% ماء ومثل هذه الحبوب إذا ما جفت فإنها تستطيع الإنبات بقدرة كبيرة وهذا يفسر غناها بالمواد الغذائية غير أن الباذرات الناتجة تكون ضعيفة ولا تستطيع الاستمرار في النمو.

2.3.3.6- النضج الشمعي (العجيني)

وهذا يحدد بامتلاك الحبوب اللون الأصفر وليونة الملمس مثل الشمع ونسبة الماء فيها حوالي ¼ وزنها. ومثل هذه الحبوب تحتوي على أكبر نسبة من المواد الغذائية. ساق النبات يكون مصفرا وأوراقه قد جف معظمها ومدة هذا الطور حولي 6-8 أيام والحصاد في هذا الطور يعتبر من أفضل المواعيد.

3.3.3.6- النضج الكامل

يبدأ هذا الطور عندما تكون الحبوب قد أصبحت قاسية وتحتوي على رطوبة من 13-15% وهناك أصناف عديدة تتناثر حبوبها في هذا الطور.

4.3.3.6- طور النضج الميت

إذا تركت النباتات بدون حصاد بعد النضج التام فإنها تدخل في طور النضج الميت. وفيه تصبح الساق هشة لونها معتم، وينقصف محور السنبلة بسهولة والحبوب تصبح صلبة جدا وضامرة وتتساقط من القنابع.

II- الظروف البيئية المناسبة لنمو القمح

تنتشر زراعة القمح في العالم انتشارا واسعا نظرا لكونه المصدر الرئيسي لغذاء سكان العالم، و لاتساع وتعدد مناطق زراعة القمح تختلف الظروف البيئية من مكان لأخر، و تتعرض النباتات لظروف بيئية مختلفة تؤثر على المحصول و بالتالي الانتاج. **(كذلك، 2000)**

وحسب **Bennasseur (2003)** متطلبات القمح الصلب مختلفة عن القمح اللين فالقمح الصلب يحتاج متطلبات عالية من الضوء و مقاومة منخفضة للبرد و الرطوبة، و القمح اللين له حساسية كبيرة للأمراض خاصة الفطرية.

1- الرطوبة

يتطلب نمو القمح توفر الرطوبة الدائمة خلال مراحل نموه حيث يعتبر الماء من العوامل المحدة لنمو نبات القمح **Soltner (1988)** و اشار نفس العالم في **(1998)** أنه من أجل الحصول على الانبات فإن بذور القمح بحاجة الى امتصاص الماء من 20 – 25 مرة من وزنها من اجل اعادة انتفاخ الخلايا الموجودة في حالة راحة و التمكن من تحليل و نقل المدخرات نحو الرشيم.

أشار (1998) ,**Karou *et al.*** الى وجود فترتين تتطلبان كمية كبيرة من الماء هما: الخريف(البذر – الانتاش)، الربيع (الاستطالة – التسبيل).

تزيد حاجة نبات القمح الى الماء في المناطق الجافة نظرا للظروف المناخية الغير مناسبة للنمو.

2- الحرارة

تعتبر الحرارة عامل ضروري في كل اطوار الدورة الفينولوجية، يجب ان تكون اكثر من °0م من اجل الانتاش حسب **(Anonyme, 1998)**، و بين **Gate (1995)** أن النبات يحتاج الى مجموع حراري°150م، تبلغ درجات الحرارة الملائمة لإزهار القمح حوالي °18م غير ان الحرارة المرتفعة، خاصة اذا كان هناك نقص في رطوبة

الارض مما يؤثر سلبا على عملية التركيب الضوئي، و تحد من نقل السكريات من الاوراق الى الحبوب و بالتالي ينجر عنها تكون حبوب نحيلة.

3- الإضاءة

أكد العالم **كذلك (2000)** أن الاضاءة تؤدي إلى زيادة قدرة نبات القمح على التفريع و زيادة كمية المادة الجافة، و قد وجد ان كمية المادة الجافة للإشطاء، الاغماد، الانصال، السنابل تقل بزيادة كثافة التظليل، كما تنخفض قدرة نبات القمح على امتصاص العناصر مثل N و P عند تظليل النبات، و تؤثر الفترة الضوئية التي تتعرض لها نباتات القمح على طول الفترة اللازمة للإزهار.

4- التربة و التسميد

يعرف القمح بتأقلمه مع عدة انواع من التربة، إلا أن الأراضي الثقيلة السليمة الغنية بالمغذيات العميقة أو المعتدلة العمق ضعيفة الألكالين و التي تحتوي على قدر كاف من الكلس هي اكثر ملائمة والافضل للحصول على مردود مرتفع بفضل قدرتها على تخزين كميات كافية من الماء و كذلك تامين تغذية متوازنة للنبات **(Kribaa *et al*., 2001)**.

و العناصر الاساسية التي يجب توفرها في التربة بكميات مثلى هي:

- 2.1 كلغ -2.7كلغ من الازوت (N2)
- 1كلغ -2.6كلغ من الفوسفور (P2O5)
- 2.2كلغ -1.6كلغ من البوتاس (K2O)
- 0.5كلغ -1كلغ من الكالسيوم (CaO)

III- التنوع الحيوي

1- تعريف التنوع الحيوي

التنوع الحيوي في شكله المبسط هو ثروة الحياة على الارض، تشمل في مجملها ملايين الانواع النباتية والحيوانية و الاحياء الدقيقة، و النظم البيئية التي تعمل من خلالها لتكوين البيئة الحية. ***(W.W.F)***

يقصد بالتنوع الحيوي التعدد في انواع الكائنات الحية و درجة التباين بينها، و كذالك الاختلاف بين افراد النوع الواحد، مصطلح التنوع الحيوي بالإنجليزي: Biodiversity يتكون من كلمتين: الاحياء biology ، و التنوع: diversity. **(الناغي و أخرون.، 2005)**

حسب **Fantaubert *et al*., (1996)** هو التنوعية الموجودة لكل الكائنات الحية لكل الاصول بما فيها الانظمة البرية البحرية، المائية، و المعقدات البيئية التابعة لها، و يشمل التنوع داخل الانواع و كذلك الاختلافات الخاصة بالأنظمة البيئية.

اما التنوع الحيوي حسب**Zeghloul (2003)** هو المحصلة او الحصيلة الكلية للتباين في أشكال و صور الحياة من أدنى مستوى لها (مستوي الوحدات الوراثية او المورثات) مرورا بالأنواع الدقيقة ، الحيوانية والنباتية، إلى المجموعات التي تضم انواع مختلفة من الكائنات الحية تعيش معا في نظم بيئية طبيعية.

2- مستويات التنوع الحيوي

يوجد ثلاث مستويات للتنوع الحيوي. تنوع النظم البيئية(Diversité écosystémique)، التنوع الجيني(Diversité génique)، التنوع النوعي(Diversité interspécifique)، حسب كل من**(2001 Lévêque et Mounolou,)**.

1.2- التنوع النظم البيئية (Diversité écosystémique)

هو الاختلاف و التباين في التكوينات الطبيعية، غابات، بحار...الخ ، و ما تحتويه من كائنات حية: نباتات، حيوانات، حشرات...الخ

2.2- التنوع الجيني (Diversité génique)

هو الاختلاف المتواجد على مستوى الجينات (الشفرة الوراثية).

3.2- التنوع النوعي (Diversité interspécifique)

تنوع الانواع في مكان معين، او بين مجموعة معينو من الكائنات الحية.

3- نظام المجموعات الجينية

حسب **Harlan et Wet (1971)** تم اقتراح ثلاث مجموعات وراثية، بهدف تقليص تصنيف مجموعات الكائنات الحية الى نسب رمزية و سهلة الاستعمال نظرا للعدد الهائل منها، و لإعطاء القاعدة الاساسية لترتيب و تصنيف النباتات المزروعة.

بعدها جاء العالم **Spillane et Gepts (2001)** ليضيف مجموعة جينية رابعة لهذا النظام بهدف انعكاس التدفق الوراثي (Transgénique) في النباتات المزروعة.

1.3- المجموعة الجينية الأولى PG-1

التصالب بين افراد هذه المجموعة سهل، الهجن الناتجة تكون خصبة، دمج الكروموزومات يتم بشكل جيد، تتمثل هذه المجموعة في الاصناف المزروعة، و كذا الاصناف البرية.

تم تقسيم افراد هذه المجموعة الى تحت نوعين من طرف **(Harlan et De Wet, 1971)**

- تحت نوع A يشمل السلالات المزروعة.
- تحت نوع B يشمل السلالات البرية.

2.3- المجموعة الجينية الثانوية PG-2

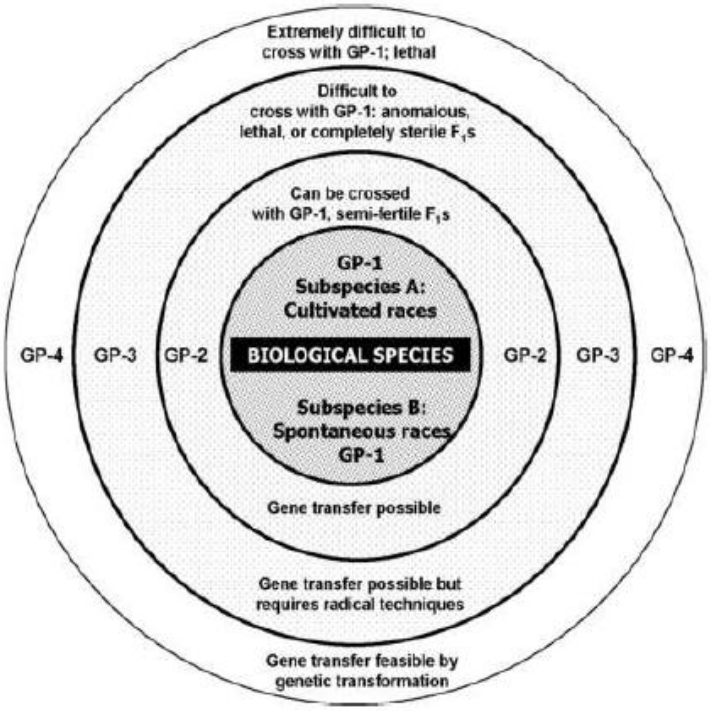
تضم الانواع التي لها القدرة على التصالب مع المجموعة الاولى، لان انتقال المورثات بينها ممكن، لكن يجب التغلب على الحواجز التكاثرية التي تفرق بين الانواع النباتية، الهجن الناتجة غالبا تكون عقيمة، و بعضها يكون ضعيف و بالكاد يصل الى مرحلة النضج.

3.3- المجموعة الجينية الثالثية PG-3

تضم الانواع النباتية الاكثر بعدا عن المجموعة الاولى، حيث يتعذر التصالب بين افرادها و بالتالي تقل فرصة انتاج افراد جديدة، هجن هذه المجموعة تكون عقيمة، لان الكروموزومات لا تندمج بشكل جيد اولا تندمج اطلاقا، هذه المجموعة لها اهمية عندما تؤخذ اللازمة للحصول على افراد خصبة.

4.3- المجموعة الجينية الرابعة PG-4

عينت هذه المجموعة حديثا من طرف**Sapillan et Gepts (2001)** للحصول على صنف و الوصول الى Transgénèse ذلك لانعكاس قدرة اندماج الجينات اي التبادل داخل المملكة النباتية و الحيوانية، و هذا التبادل يتطلب تقنيات حديثة في الهندسة الوراثية لان الانتاج لا يتم في الطبيعة لوجود حواجز.



الشكل 13: المجموعات الجينية في النبات(Revised from Harlan and De Wet 1971).

المصدر: (Singh *et al.*, 2007) في غناي (2018)

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

VI- الاتحاد الدولي لحماية الاستنباطات النباتية U.P.O.V

1- تعريفها

منظمة دولية انشات سنة 1961م بعد عقد اول مؤتمر دبلوماسي في باريس، بمبادرة من الشركات العالمية بموجب الاتفاقية الدولية لحماية الاستنباطات النباتية الجديدة(U.P.O.V) و دخلت الاتفاقية حيز التنفيذ في

10اغسطس 1968م بعد مصادقة كل من المملكة المتحدة وهولندا و المانيا عليها ، تم تنقيح اتفاقية (U.P.O.V) في 1972/11/10 وفي 1978/10/23 و في 1991/03/19 و بالتالي تعكس التطور التكنلوجي في زراعة و انتاج النبات.

2- أهدافها

بهدف تحسين النبات و استنباط أصناف جديدة، فمهمة الـ **(U.P.O.V)** هي توفير نظام فعال لحماية الاصناف النباتية.

ومن أهداف هذه المنظمة أيضا:

- التعاون الدولي في مجال حماية الاصناف النباتية و ذلك بتوفير و تطوير الأسس القانونية و الادارية.
- تعزيز الوعي.
- مساعدة الدول و المنظمات.
- حماية حقوق الملكية الفكرية للمربين بمختلف أنواعهم دولياً. **(Konstantia *et al*., 2011)**.
- وفقًا لموقعها الإلكتروني **(Mission de l'UPOV, 2008)**، تسعى الـ U.P.O.V إلى إنشاء وتعزيز نظام فعال لحماية الأصناف النباتية من أجل تشجيع الأصناف لصالح الجميع (ومع ذلك ، فإن هذه "المصلحة العامة" تتنازع عليها عدة منظمات غير حكومية).

3- أهمية U.P.O.V

- يشجع نظام الـ U.P.O.V على التنوع الحيوي باستنباط أصناف جديدة.
- توفير أصناف أكثر تحسينا.
- زيادة أنشطة التربية.

4- متطلبات حماية صنف نباتي

بموجب اتفاقية (U.P.O.V) يتم منح حق المربي عندما تتوفر الشروط الاساسية لتسجيل و اعتماد الاصناف الجديدة:

- الصنف جديد
- التميز (distinction)
- التجانس (Homogénéité)

- الثبات و عدم تغير صفاته (Stabilité)

V- أفات و أمراض القمح

1- مفهوم المرض في النبات

يكون النبات سليما أو عاديا عندما يكون باستطاعته أن يقوم بوظائفه الفيزيولوجية على أكمل وجه حسب قدرته الوراثية، هذه الوظائف تشمل انقسام الخلية العادي، تمايز الخلايا ونمو النبات، امتصاص الماء و الأملاح المعدنية من التربة و نقلها لجميع أجزاء النبات، التمثيل الضوئي و نقل نواتج التمثيل الضوئي إلى أماكن استعمالها أو تخزينها، بناء و هدم المواد الممثلة، تخزين الغذاء لتزويد النبات في الظروف القاسية أو في التكاثر. **(أجريوس، 1987)**

1.1- أفات فطرية

حسب **أجريوس (1987)** الفطريات هي كائنات نباتية صغيرة، ميكروسكوبية بشكل عام، عديمة اليخضور والأنسجة الوعائية، هناك حوالي 10000 نوع فطري معروف، الفطريات كاملة تعيش على المواد العضوية الميتة.

و هناك أكثر من 8000 نوع فطري يمكنها أن تسبب أمراضا للنباتات ، جميع النباتات تهاجم بواسطة بعض أنواع الفطريات و كل من الفطريات الطفيلية يمكنها أن تهاجم نوع أو العديد من الأنواع النباتية، بعض الفطريات يمكنها أن تنمو و تتكاثر عن طريق بقاءها مرافقة لعوائلها النباتية أثناء فترة حياتها فقط، البعض الآخر يتطلب عائل نباتي لجزء من دورة حياته و لكن يمكن أن تكمل دورة حياتها على بيئة صناعية، و لا يزال بعضها الآخر ينمو و يتكاثر على المواد العضوية الميتة بالإضافة الى النباتات الحية.

1.1.1- الصدأ الأصفر(Rouille jaune ou Rouille striée du blé)

الفطر المسبب لهذا المرض: (*Puccinia striiformis*)

أ. **البيولوجيا**

ينتشر هذا المرض بصورة محدودة في مناطق زراعة القمح في انحاء العالم اذا ما قورن بصدأ الساق او الصدأ الاسمر (البرتقالي) ، يصيب هذا المرض الاصناف القمح بدرجات متفاوتة، كما يظهر على الشعير و كثير من الحشائش النجيلية و تزداد شدة المرض في السنين ذات الشتاء البارد و ارتفاع نسبة الرطوبة في الجو. **(كذلك، 2000)**

حسب **نصراوي (2008)** هذا المرض يصيب القمح غالبا خاصة (القمح اللين) كعائل رئيسي وحيد باعتباره لا يعرف طورا ايسيديا لهذا الفطر على عائل مناوب،

ب. طرق الاصابة

يمكن ان تحفظ الابواغ اليوريدية وجودها في بقايا النبات في المناطق ذات الشتاء الدافئ، او تأتي منقولة بالرياح (من اروبا مثلا)، او تأتي من نجيليات اخرى في غياب القمح لتحدث الإصابة الأولية، أما الإصابة الثانوية المتتالية فتتسبب فيها الابواغ اليوريدية المحررة من النبات المريض أثناء نموه و المحمولة عن طريق الرياح. **(نصراوي، 2008)**

ت. ظروف ظهور المرض

حسب **كذلك، (2000)** يناسب ظهور المرض الجو البارد الرطب و أنسب درجة حرارة لإنبات الجراثيم اليوريدية هي 12م° و تقل نسبة الانبات للجراثيم بدرجة كبيرة عند 20م°.

ث. أعراض الإصابة

يبدأ ظهور الاعراض المرضية على القمح مبكرا خلال شهر فبراير على السطح العلوي لأوراق النبات ، ثم تنتشر فتعم جميع الاوراق و تظهر البثرات اليوريدية مرتبة في صوف متوازية و متجاورة على انصال و اغماد الاوراق بين العروق و توجد في الاصابة الشديدة على السوق و القنابع و العصيفات و الحبوب. **(كذلك، 2000)**

2.1.1- الصدأ البني (Rouille brune du blé)

الفطر المسبب لهذا المرض: (*Puccinia recondita*)

أ. البيولوجيا

أكد العالم **كذلك (2000)** ان مرض الصدأ البني ينتشر في جميع البلدان المنتجة للقمح و يسبب خسائر بالغة للمحصول في المناطق التي تتوافر فيها الرطوبة المرتفعة في الجو خاصة اذا حدثت الاصابة في فترة مبكرة و استمرت خلال موسم نمو العائل.

رغم ان هذا المرض يمكن ان يصيب في طوره البازيدي و الأسيدي عائله المناوب، إلا أنه يصيب القمح فقط و يستعمله كعائل رئيسي وحيد. **(نصراوي، 2008)**

ب. طرق الاصابة

المناخ الشتوي الدافئ في كثير من المناطق يسمح للأبواغ اليوريدية المتواجدة على بقايا النباتات المريضة ان تحافظ على حيويتها اثناء الشتاء و ان تحدث الاصابة الاولية بعد ان تحملها الرياح و تنثرها، كما انه لا يستبعد ان تكون الابواغ اليوريدية المتسببة في الاصابة الاولية متأتية من مناطق بعيدة جدا، (أروبا مثلا) و منقولة بواسطة الرياح او اتية من نجيليات أخرى في غياب القمح، الاصابة الثانوية سببها الابواغ اليوريدية التي تحملها الرياح و تنثرها. **(نصراوي، 2008)**

ت. ظروف ظهور المرض

يتناسب ظهور هذا المرض مع الجو البارد مع زيادة في الرطوبة و تزداد الاصابة عند درجة حرارة تتراوح ما بين 10 – 18م° و لا تحدث اذا ارتفعت درجة الحرارة عن 27م°. **(كذلك، 2000)**

ث. أعراض الاصابة

تتميز هذه الاصابة المرضية على القمح بظهور اعداد كبيرة من البثرات البوغية غالبا ما تكون مستديرة و منتشرة بطريقة غير منتظمة على وجهي الاوراق و نادرا على الاغماد و السيقان، هذه البثرات هي بثرات يوريدية منتجة لأبواغ يوريدية تحرر بعد تفجر بشرة الاوراق، و عندما يبدأ القمح النضج و يبدا في الاصفرار و الجفاف تطهر على النبات بثرات بوغية سوداء غالبا ما لا تتشقق و هي البثرات التلية الابواغ التلية. **(نصراوي، 2008)**

3.1.1- طرق مقاومة الآفات الفطرية

حسب العالم **كذلك (2000)** أهم الطرق لمقاومة افة الفطريات التي تصيب القمح هي:

- إتباع العمليات الزراعية التاي من شانها تقليل درجة الاصابة ، مثل الاعتدال في الري و استعمال الاسمدة الآزوتية.
- زراعة اصناف مقاومة.
- التبكير في الزراعة حتى تدخل النباتات مرحلة النضج قبل اشتداد الاصابة.
- استعمال بعض المبيدات الجهازية .

2.1- افات حشرية

1.2.1- حشرة المن (Puceron)

يعتبر المن من اكثر الحشرات انتشارا بمزارع الحبوب و قد يكون له احيانا تأثير على الحالة الصحية للمزروعات و على المحاصيل و ذلك خلال الفترة الممتدة من فيفري الى أفريل، كما تعتبر الزراعات السقوية اكثر عرضة لهذا النوع من الحشرات. **(محرزية، 2007)**

ترجع اسباب انتشار حشرة المن الى تأخير موعد الزراعة مع انتشار العوائل الاخرى التي تنتقل منها الحشرة الى نبات القمح مثل الحشائش النجيلية المعمرة، و تعتبرا لإصابة شديدة اذا ظهرت مبكرا و قبل طرد السنابل مما يؤدي الى ظهور الندوة العسلية التي تعمل على تأخير طرد السنابل و ضعف تكوين الحبوب و انخفاض المحصول. **(كذلك، 2000)**

2.2.1- أعراض الإصابة

ضعف الساق المصاب بسبب تغذية اليرقة عليه، مما يودي لعدم اكتمال نمو السنبلة و بالتالي عدم تكوين الحبوب تظهر السنبلة بيضاء اللون مختلفة عن غيرها من السنابل السليمة. **(كذلك، 2000)**

3.2.1- المكافحة

أشار العالم **كذلك (2000)** إلى أن أهم الطرق لمكافحة آفة حشرة المن هي:

- إزالة الحشائش خاصة نبات الخلة.
- إزالة النباتات الموجودة على أطراف الحقل و القنوات.
- زراعة أصناف القمح ذات الاغشية المتينة و التي تنضج مبكرا.

الفصل الثاني: الطرق و الوسائل

I- المادة النباتية

استعملت في هذه الدراسة تراكيب وراثية من حنطة الواحات جلبت من طرف طالب في الدكتوراه السيد بن لحبيب أستاذ مساعد في جامعة الوادي.

تم إجراء الدراسة على 16 تركيبة وراثية من حنط الواحات ، هذه التراكيب الوراثية كان منها 13 صنف من القمح اللين (*Triticum aestivum* L.) و 3 أصناف من القمح الصلب(*Triticum durum* Desf.).

جدول II : أصناف القمح الصلب.

النوع	اسم الصنف بالعربية	اسم الصنف بالفرنسية
القمح الصلب	بوريون	Bourioun
	نزلة	Nezla
	زينو	Zinou

جدول III: أصناف القمح اللين.

النوع	اسم الصنف بالعربية	اسم الصنف بالفرنسية
القمح اللين	ام ركبة	Oum Rokba
	ام ركبة-1	Oum Rokba-1
	ام ركبة-2	Oum Rokba-2
	ام ركبة-4	Oum Rokba-4
	بن مبروك	Ben mabrouk
	حمرة-V3	Hamra v3
	خلوف-V5	Khelouf v5
	خلوف-V12	Khelouf v12
	زامبو	Zambo
	فرينة	farina
	فرينة-2	Farina-2
	فريطيس	Fritis
	شاطر	Chater

II- تنفيذ التجربة

1- مكان تنفيذ التجربة

تم إجراء التجربة في البيت الزجاجي بشعبة الرصاص بقطب الاحياء، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة-1.

بهدف إجراء دراسة مقارنة بين خصائص الأصناف (فيزيولوجية، مرفولوجية، فينولوجية).

الشكل 14: البيت الزجاجي، مكان إجراء التجربة.

2- إختيار البذور

بعد تحديد الاصناف المراد دراستها، يتم اختيار البذور السليمة الممتلئة ذات الجنين السليم، توضع في علب صغيرة تغلق و يكتب اسم الصنف، لتنقل لاحقا للبيت الزجاجي ليتم زرعها.

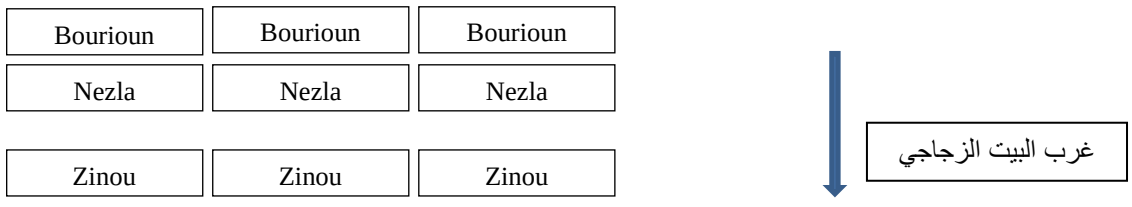
3- التربة

التربة المستعملة للزرع عبارة عن تربة زراعية متجانسة، حيث تمت ازالة الحصى و الشوائب منها.

4- مخطط الزرع

تم تنظيم التجربة حسب مخطط الزرع التالي:

الشكل 15: مخطط الزرع لأصناف القمح اللين



الشكل 16: مخطط الزرع لأصناف القمح الصلب

5- عملية الزرع

تمت عملية الزرع يوم 2018/12/23 ، في إصيص بطول 27سم × عرض 18سم × ارتفاع 19سم ، بكثافة 8 حبات في الإصيص، بعمق 1.5 سم ، ثلاث مكررات لكل صنف.

تطبيقا لكثافة الزرع المعروفة 250حبة/متر مربع

مساحة الاصيص :

27سم × 18سم = 486 سم²

10000سم² ← 250 حبة

486 سم² ← x

اذن:

$$\mathbf{x} = \frac{486\ \text{سم}^2 \times 250\ \text{حبة}}{10000\ \text{سم}^2} = 12.15$$

تم وضع 8 حبات فقط لأن أبعاد الاصيص محدودة.

6- الترقيع

عملية الترقيع هي عملية إعادة زرع البذور في الأصص التي لم تظهر بها نباتات بعد زرع البذور، بعد انتظارها لمدة كافية و التأكد من عدم انتاشها.

7- متابعة النبات

1.7- السقي

يتم السقي بعد غرس البذور مرة واحدة في الاسبوع بحجم 250 مل، ليستمر بعد ذلك بمعدل مرتين في الاسبوع بحجم 250 مل (الأحد، الأربعاء) من الماء الى غاية الصعود، و بعد الصعود يصبح السقي ثلاث

مرات في الاسبوع بحجم 250×2 مل من الماء، بسبب تضاعف الكتلة الخضرية نتيجة النمو السريع، و ارتفاع درجة الحرارة.

2.7- التسميد

تم وضع السماد العضوي يوم 2019/03/13 باستخدام كأس بحجم 486سم^3 لإمداد النبات بالعناصر و المواد المغذية.

التسميد المعدني تم يوم: 2019/04/16.

جدول IV: يمثل مكونات السماد المعدني.

اسم السماد	المكونات
Vilmorin	Engrais CE Engrais NPK 15% d'azote (N) 10% d'anhydride phosphorique (P_2O_5) 15% d'oxyde de potassium (k_2O) 2% d'oxyde de magnésium (MgO)

3.7- الارتباع

تم إخراج الأصص يوم 2019/02/13 بغرض حدوث عملية الارتباع.

III-القياسات المتبعة

1- الدراسة الفينولوجية

الدراسة الفينولوجية هي مختلف السلوكيات في مراحل دورة حياة الأصناف المدروسة تحت تأثير العوامل المناخية.

حسب مخطط (**Soltner, 2005**) و بحساب عدد الايام من مرحلة الزرع الى غاية النضج، تم تحديد فترة كل مرحلة من مراحل دورة حياة القمح.

الزرع ⟵البروز، الزرع ⟵الاشطاء، الزرع ⟵ الصعود، الزرع ⟵ الانتفاخ،

الزرع ⟵الاسبال، الزرع ⟵ الازهار، الزرع ⟵الامتلاء، الزرع ⟵ النضج.

2- تصميم البطاقات الوصفية للخصائص المدروسة

قمنا بدراسة خصائص الـ U.P.O.V، حيث تم تتبع اصناف القمح اللين و القمح الصلب و مراحل نموها و منه استنباط خصائصها المختلفة المقدرة حسب المنظمة العالمية لحماية المستنبطات النباتية الـ U.P.O.V، و المدونة في الجدول أسفله (الجدول VI ، الجدول VII).

الجدول V: الخواص المقدرة حسب U.P.O.V (2017) للقمح اللين (*Triticum aestivum* L.).

الرقم	الخواص	مستوى التعبير	النقطة
1	لون الحبة	ابيض	1
		احمر	2
		بنفسجي	3
		مزرق	4
2	تلون الحبة بالفينول	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
3	تلوين صبغة الانتوسيانين	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
4	قوام الاشطاء	قائم	1
		نصف قائم	3

		نصف قائم الى نصف مفترش نصف مفترش مفترش	5 7 9
5	تدلي الورقة الاخيرة لتكرارات النبات	منعدمة او ضعيفة جدا ضعيفة متوسطة قوية قوية جدا	1 3 5 7 9
6	تلون اذينات الورقة العلم بالبنفسجي	منعدمة او ضعيفة جدا متوسطة قوية	1 2 3
7	فترة الاسبال	متقدمة جدا متقدمة متوسطة متأخرة متأخرة جدا	1 3 5 7 9
8	الغبار الموجود على غمد الورقة الاخيرة	منعدمة او ضعيفة جدا ضعيفة متوسطة قوية قوية جدا	1 3 5 7 9
9	الغبار الموجود على السطح السفلي للورقة الاخيرة	منعدمة او ضعيفة جدا ضعيفة متوسطة قوية قوية جدا	1 3 5 7 9
10	الغبار الموجود على السنبلة	منعدمة او ضعيفة جدا ضعيفة متوسطة قوية	1 3 5 7

		قوية جدا	9
11	الغبار على عنق السنبلة	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
12	كثرة الزغب على السطح الخارجي للعصفة الداخلية	غيابها	1
		حضورها	9
13	طول النبات	قصير جدا	1
		قصير	3
		متوسط	5
		طويل	7
		طويل جدا	9
14	سمك La paille (التبن)بين العقدة الاخيرة و السنبلة	قليلة السمك	1
		متوسطة	2
		سميكة	3
15	تراص السنبلة	متفرقة جدا	1
		متفرقة	3
		متوسطة	5
		متراصة	7
		متراصة جدا	9
16	طول السنبلة	قصيرة جدا	1
		قصيرة	3
		متوسطة	5
		طويلة	7
		طويلة جدا	9
17	تواجد السفاه او الحواف	غياب الاثنين	1
		وجود النهاية فقط	2
		وجود السفاه	3
18	طول السفاه التي تعدت اطراف السنبلة	قصيرة جدا	1
		قصيرة	3

		متوسطة	5
		طويلة	7
		طويلة جدا	9
19	لون السنبلة	ابيض	1
		ملون	2
20	شكل السنبلة	هرمية	1
		متوازية	2
		نصف ثخينة	3
		ثخينة	4
		بندقية	5
21	تزغب الجزء العلوي من المحور	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
22	مساحة La troncature العصفة الداخلية	ضيق جدا الى غائب	1
		ضيق	3
		متوسط	5
		عريض	7
		عريض جدا	9
23	شكل La troncature العصفة الداخلي	مائل او منحني	1
		دائري	3
		مستقيم	5
		مقعر	7
		مقعر مع وجود منقار ثاني	9
24	طول منقار العصفة الداخلية	قصيرة جدا	1
		قصيرة	3
		متوسطة	5
		طويلة	7
		طويلة جدا	9
25	شكل منقار العصفة الداخلية	مستقيم	1

		قليل الانحناء	3
		نصف منحني	5
		منحني	7
		منحني جدا	9
26	الزغب الداخلي للعصفة الداخلية	قصير	1
		متوسط	3
		طويل	5
27	نمط النمو	شتوي	1
		متناوب	2
		ربيعي	3

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

الرقم	الخواص	مستوى التعبير	النقطة
1	تلون غمد الرويشة Pigment anthocyanique	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
2	قوام الاشطاء	قائم	1
		نصف قائم	3
		نصف قائم الى نصف مفترش	5
		نصف مفترش	7
		مفترش	9
3	تدلي الورقة الاخيرة لتكرارات النبات	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
4	فترة الاسبال	مبكرة	3

		متوسطة	5
		متأخرة	7
5	تلون اذينات الورقة الاخيرة بالبنفسجي	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
6	الغبار الموجود على غمد الورقة الاخيرة	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
7	الغبار الموجود على سطح السفلي للورقة الاخيرة	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
8	تزغب العقدة الاخيرة	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
9	الغبار على عنق السنبلة	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
		قوية جدا	9
10	الغبار على السنبلة	منعدمة او ضعيفة جدا	1
		ضعيفة	3
		متوسطة	5
		قوية	7
11	طول النبات	قصير جدا	1
		قصير	3

		متوسط	5
		طويل	7
12	توزيع السفاه على السنبلة	بدون سفاة	1
		على الاطراف فقط	2
		على النصف العلوي	3
		على كامل طول السنبلة	4
13	طول السفاه التي تعدت اطراف السنبلة	قصيرة جدا	1
		قصيرة	3
		متوسطة	5
		طويلة	7
		طويلة جدا	9
14	شكل العصفة الداخلي	بيضوي	1
		طويل	2
		طويل جدا	3
15	شكل القنبعة السفلية La troncature	مائل او منحني	1
		دائري	2
		مستقيم	3
		مقعر	4
		مقعر مع وجود منقار ثاني	5
16	عرضLa troncature	ضيقة جدا	1
		ضيق	3
		متوسطة	5
		عريضة	7
17	طول منقار العصفة الداخلية	قصيرة جدا	1
		قصيرة	3
		متوسطة	5
		طويلة	7
18	شكل منقار العصفة الداخلية	مستقيم	1
		قليل الانحناء	3
		نصف منحني	5
		منحني جدا	7

19	الزغب الخارجي للعصفة الداخلية	غيابها حضورها	1 9
20	سمك la paille بين العقدة الاخيرة و السنبلة	قليلة السمك متوسطة سميكة	1 3 5
21	لون السفاة	بيضاء بني شاحب بنية سوداء	1 2 3 4
22	طول السنبلة مفصولة عن السفاة	قصيرة متوسطة طويلة	3 5 7
23	لون السنبلة	ابيض تلوين ضعيف تلوين قوي	1 2 3
24	تراص السنبلة	متفرقة نصف متراصة متراصة	3 5 7
25	طول الزغب الموجود على ظهر الحبة	قصير متوسط طويل	1 3 5
26	شكل الحبة	بيضاوي متوسطة طويلة	1 2 3
27	تلون الحبة بالفينول	منعدمة او ضعيفة جدا ضعيفة متوسطة قوية	1 3 5 7
28	نمط النمو	شتوي متناوب ربيعي	1 2 3

3- القياسات المورفولوجية

1.3- خصائص الانتاج

- **الاشطاء الخضري**

عدد الإشطاءات دون احتساب الفرع الرئيسي من أول ظهور لها.

- **الاشطاء السنبلي**

عدد الإشطاءات التي اعطت سنابل دون احتساب الفرع الرئيسي.

- **عدد السنابل في المتر مربع**

عدد السنابل في الاصيص ثم نطبق القاعدة الثلاثية لنجد عدد السنابل في المتر مربع.

$$\text{عدد السنابل في المتر مربع} : \frac{\text{عدد السنابل في الاصيص}}{\text{مساحة الاصيص بالمتر مربع}}$$

- **عدد الحبوب بالسنبلة**

حساب متوسط عدد الحبوب في اربع سنابل من كل صنف.

- **خصوبة السنبلة**

$$\text{خصوبة السنبلة} : \frac{\text{عدد الحبوب في السنبلة}}{\text{عدد الازهار في السنبلة}}$$

- **تراص السنبلة**

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

2.3- خصائص التأقلم

- **طول النبات (cm)**

يقاس من سطح تربة الاصيص إلى غاية نهاية السفاة اما اذا كانت بدون سفاه فإلى قمة السنبلة.

- **طول عنق السنبلة**

يقاس من الورقة الاخيرة للنبات الى قاعدة السنبلة.

- **طول السنبلة مع السفاه**

تقاس من قاعدة السنبلة الى قمة السفاه.

- **طول السنبلة دون سفاة**

تقاس من قاعدة السنبلة الى قمتها اي بداية السفاه.

- **طول السفاة(cm)**

تقاس من نهاية السنبلة و بداية السفاة الى نهايتها.

- **عدد العقد**

حساب عدد العقد على طول ساق الفرع الرئيسي للنبات.

- **الغبار(الطبقة الشمعية)**

يتواجد الغبار على غمد الورقة العلم، على عنق السنبلة و اسفل الورقة العلم، كذالك على السنبلة، ظهور هذه الخاصية عند بعض الاصناف دلالة على مقاومة الصنف للإجهاد المائي.

VI- الدراسة الاحصائية

تم معالجة و دراسة النتائج المتحصل عليها باستعمال برنامج XLstat 2016 .

- استعمال (ANOVA Analyse de la variance) لدراسة تحليل التباين بهدف دراسة الاختلاف و درجة المعنوية بالنسبة للخصائص المدروسة.
- تحليل اختبار Newman-Keulsعند المستوى 5%

الفصل الثالث: النتائج و المناقشة.

I- الخصائص الفينولوجية

قمنا بتتبع مختلف مراحل دورة حياة القمح من مرحلة زرع الحبة إلى غاية مرحلة إنتاج حبة (الشكل17) وحساب مدة كل مرحلة من مراحل الدورة الحيوية للأصناف المدروسة لكلا النوعين، القمح الصلب (*T.durum* DESF.) والقمح اللين (*T.aestivum* L.).

وفقا لنموذج(**2005**) **Soltner** ودورة حياة الأصناف المدروسة واعتمادا على تاريخ الإسبال (50% من اسبال النباتات) الذي يستخدم في معظم الأحيان كمؤشر للدلالة عن التبكير، تقسم أصناف القمح الصلب حسب (U.P.O.V, 2012) إلى 3 مجموعات (مبكرة، متوسطة التبكير ومتأخرة) ، أما أصناف القمح اللين وحسب (U.P.O.V, 2017) فتقسم إلى 5 مجموعات (مبكرة جدا، مبكرة، متوسطة التبكير، متأخرة ومتأخرة جدا)

1- مجموعات القمح الصلب

نميز في هذا النوع ثلاثة مجموعات:

1.1- المجموعة الأولى تمثلت في الأصناف المبكرة بمدة 124 يوم (أي 4 أشهرو4 أيام) من الزرع إلى الإسبال والتي تضم صنف بوريون (Bourioun).

2.1- المجموعة الثانية والمتمثلة في الأصناف متوسطة التبكير بمدة 139 يوم (أي 4 أشهر و19 يوم) من الزرع إلى الإسبال والتي تضم صنف نزلة (Nezla).

3.1- المجموعة الثالثة والمتمثلة في الأصناف المتأخرة، بدورة حياة تقدر ب 161 يوم (أي 5 أشهر 11 يوم) من الزرع إلى الإسبال وتضم صنف زينو (Zinou).

2- مجموعات القمح اللين

نميز في هذا النوع خمسة مجموعات:

1.2- المجموعة الأولى تمثل الأصناف المبكرة جدا في الإسبال بدورة حياة تقدر بـ 120 يوم (أي 4 أشهر)، تضم الصنفين Oum rokba-1 و Oum rokba-2، وصنف Chatar بدورة حياة تقدر بـ 122 يوم (أي 4 اشهر ويومين).

2.2- المجموعة الثانية تمثل الأصناف المبكرة، بدورة حياة تقدر بـ 124 يوم (4 أشهر و4 أيام)، تضم الأصناف Ben mabrouk، Hamra v_3 و Zambo. تتميز هذه الأصناف بتأخر طفيف في دورة الحياة بحوالي 2-4 أيام مقارنة مع أصناف المجموعة الأولى.

3.2- المجموعة الثالثة تتمثل في الأصناف متوسطة التبكير، بدورة حياة تراوحت ما بين 127و 129 يوم ضمت الأصناف Oum rokba، Khelouf v5 و Fritis حسب الترتيب.

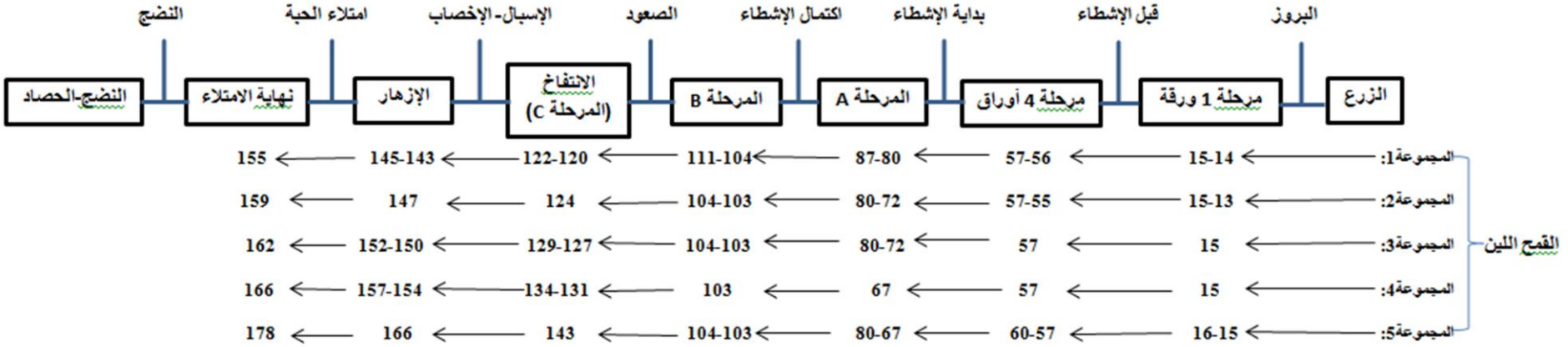
4.2- المجموعة الرابعة تضم هذه المجموعة الأصناف المتأخرة بفارق 11إلى 14 يوم مقارنة مع المجموعة الأولى وشملت الصنفين Khelouf v12 و Farina-2 بدورة حياة قدرت بـ 131 يوم و134 يوم على الترتيب.

5.2- المجموعة الخامسة هذه المجموعة تضم الأصناف المتأخرة جدا والمتميزة بدورة حياة تقدر ب 143يوما (4 أشهر و23يوما) بفارق 23 يوم مقارنة مع المجموعة الأولى، تضم الصنفين Oum rokba V_4 وFarina.

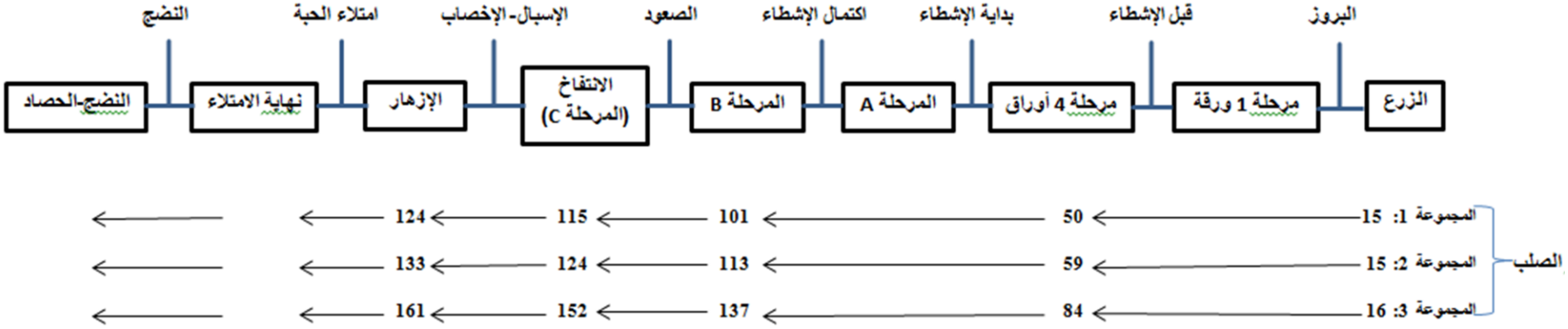
3- مناقشة النتائج

من خلال تتبع الدورة الحيوية للأصناف المدروسة في كلا النوعين من القمح الصلب والقمح اللين، من مرحلة الزرع إلى غاية مرحلة 50% من الإسبال وتقسيمها إلى مجموعات، لاحظنا بالنسبة للمجموعة الأولى للقمح الصلب والمجموعة الأولي والثانية في القمح اللين بأنها أصناف مبكرة، وتعتبر هذه الخاصية هامة حيث يعد التبكير في الإسبال الاستراتيجية الأكثر استخداما لانتخاب أصناف ملائمة للمناطق الجافة وشبه الجافة، التي تتميز بشدة الإجهاد في نهاية دورة حياة النبات (Blum, 1988)، وحسب (Bahlouli *et al.*, 2008) فقد أثبتت العديد من الدراسات العلمية على القمح الصلب أنه في المناطق شبه الجافة التبكير في الإسبال يجنب النبات المراحل الحرجة في نموه ويرفع من المردود الحبي. هذه النتائج توافق ما توصل اليه (مانع ومعلم، 2017) بالنسبة للأصناف شاطر و بن مبروك في القمح اللين.

أما فيما يخص المجموعة الثالثة في القمح الصلب والمجموعتين الرابعة والخامسة في القمح اللين فلاحظنا أنها أصناف متأخرة في الإسبال، يمكن استغلال هذه الأصناف في المناطق المعتدلة والرطبة، وحسب (عولمي، 2010) فالأصناف المتأخرة في الإسبال تتميز باعتمادها على الغذاء المخزن في السيقان، للتقليل من أثر الإجهاد. نتائج هذه الدراسة توافق ما توصل إليه (مانع ومعلم،2017) بالنسبة للصنف زينو في القمح الصلب وتعارض ما توصلا اليه في باقي الأصناف المتأخرة



الشكل 16: مخطط دورة حياة القمح اللين من الزرع حتى النضج



الشكل 17: مخطط دورة حياة القمح الصلب من الزرع حتى النضج

II- تصميم البطاقات الوصفية (U.P.O.V)

1- القمح اللين

الجدول VII: الخواص المقدرة حسب U.P.O.V (2017) للقمح اللين (*Triticum aestivum* L.).

الخواص	Ben mabrouk	Chater	Farina	Farina 2	Fritis	Hamra v3	Khelouf v5	Kheiroun v12	Oum rokba	Oum rokba 1	Oum rokba 2	Oum rokba 4	zambo
لون الحبة	**1**	**1**	**3**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1**	**2**	**4**	**1**	**1**
تلون الحبة بالفينول	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
تلوين صبغة الانتوسيانين	**7**	**9**	**5**	**3**	**3**	**5**	**1**	**1**	**3**	**3**	**5**	**3**	**1**
قوام الاشطاء	**1**	**3**	**3**	**5**	**5**	**1**	**3**	**3**	**1**	**1**	**3**	**1**	**1**
تدلي الورقة الاخيرة لتكرارات النبات	**3**	**3**	**5**	**5**	**3**	**3**	**3**	**1**	**3**	**3**	**3**	**5**	**3**
تلون اذينات الورقة العلم بالبنفسجي	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
فترة الاسبال	**3**	**3**	**9**	**7**	**5**	**3**	**5**	**7**	**5**	**1**	**1**	**9**	**3**
الغبار الموجود على غمد الورقة الاخيرة	**7**	**7**	**5**	**5**	**5**	**9**	**5**	**5**	**7**	**9**	**9**	**7**	**7**
الغبار الموجود على سطح السفلي للورقة الاخيرة	**3**	**1**	**1**	**3**	**5**	**3**	**3**	**1**	**1**	**3**	**3**	**3**	**1**
الغبار الموجود على السنبلة	**5**	**5**	**3**	**1**	**5**	**5**	**5**	**5**	**3**	**5**	**3**	**1**	**1**
الغبار على عنق السنبلة	**3**	**5**	**3**	**5**	**3**	**3**	**3**	**3**	**7**	**5**	**5**	**3**	**3**
كثرة الزغب على السطح الخارجي للعصفة الداخلية													
طول النبات	**5**	**5**	**5**	**3**	**7**	**5**	**5**	**5**	**5**	**3**	**5**	**7**	**5**
سمك La paille													

بين العقدة الاخيرة و السنبلة												
تراص السنبلة	**9**	**7**	**5**	**7**	**5**	**5**	**5**	**5**	**9**	**9**	**7**	**5**	**7**
طول السنبلة	**3**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**7**	**5**
تواجد السفاه او الحواف	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**2**	**2**	**3**	**1**	**2**
طول السفاه التي تعدت اطراف السنبلة	**3**	**1**	**7**	**3**	**7**	**3**	**3**	**3**	**1**	**3**	**3**	**3**	**1**
لون السنبلة													
شكل السنبلة	**4**	**1**	**4**	**2**	**5**	**1**	**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**5**
تزغب الجزء العلوي من المحور	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
مساحة كتف العصفة الداخلية	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
شكل العصفة الداخلي	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
طول منقار العصفة الداخلية	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
شكل منقار العصفة الداخلية	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
الزغب الداخلي للعصفة الداخلية	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
نمط النمو	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

2- القمح الصلب

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

Zinou	Nezla	Bourioun	الخواص
9	**9**	**9**	**Pigment تلون غمد الرويشة anthocyanique**
1	**3**	**3**	**قوام الاشطاء**

تدلي الورقة الاخيرة لتكرارات النبات	3	3	1
فترة الاسبال	3	5	7
تلون اذينات الورقة الاخيرة بالبنفسجي	1	1	3
الغبار الموجود على غمد الورقة الاخيرة	7	7	7
الغبار الموجود على سطح السفلي للورقة الاخيرة	3	5	7
تزغب العقدة الاخيرة	–	–	–
الغبار على عنق السنبلة	3	5	7
الغبار على السنبلة	5	7	9
طول النبات	5	5	9
توزيع السفاه على السنبلة	4	4	2
طول السفاه التي تعدت اطراف السنبلة	3	3	3
شكل العصفة الداخلي	–	–	–
شكل القنبعة السفليةLa troncature	–	–	–
عرضLa troncature	–	–	–
طول منقار العصفة الداخلية	–	–	–
شكل منقار العصفة الداخلية	–	–	–
الزغب الخارجي للعصفة الداخلية	–	–	–
سمك la paille بين العقدة الاخيرة و السنبلة	–	–	–
لون السفاة	–	–	–
طول السنبلة مفصولة عن السفاة	5	5	7
لون السنبلة			
تراص السنبلة	5	5	5
طول الزغب الموجود على ظهر الحبة	–	–	–
شكل الحبة	–	–	–
تلون الحبة بالفينوول	–	–	–
نمط النمو	–	–	–

3- مناقشة النتائج

النتائج المتوصل إليها من خلال دراسة خصائص الـ(U.P.O.V) أبرزت وجود تنوع حيوي كبير بين الأصناف المدروسة، سواء كان ذلك في خواص التأقلم أو الخصائص المرتبطة بالإنتاج فالنسبة لـ:

1.3- التلون الانتوسيانيك (ملحق 1)

بالنسبة لأصناف القمح اللين: نلاحظ أن أعلى قيمة كانت عند الصنفين Chater و Ben mabrouk. (شكل18)

أما الأصناف: Oum rokba، Oum rokba 1، Oum rokba 2، Oum rokba 4، Hamra v3، Farina و2 Farina، كان مستوى التعبير متوسط، في حين نلاحظ غياب هذه الصفة عند الأصناف: Zambo، Khelouf v5 و Khelouf v12. (شكل19)

أما عند أصناف القمح الصلب: Bourioun، Nezla و Zinou ، كان ظهور صبغة الانتوسيانيك على غمد الرويشة قوي جدا

و تعتبر هذه الصفة ذات أهمية كبيرة بالنسبة للتأقلم فهي تلعب دور في مقاومة البرودة، إن ظهور صبغة الانتوسيانيك سواء على غمد الرويشة أو أذينات الورقة العلم مصدر وراثي لتحمل البرودة. (Belouet *et al.*, 1984)

الشكل18: صورة تمثل تلون غمد الرويشة الانتوسيانيك

الشكل19: صورة تمثل غياب صبغة الانتوسيانيك على غمد الرويشة

2.3- قوام الاشطاء

بعد الدراسة نميز ثلاث أنماط من قوام الإشطاء:

بالنسبة لأصناف القمح اللين Ben mabrouk، Hamra v3، Oum rokba، Oum rokba 1، Oum rokba 4 و Zambo . و من القمح الصلب الصنف Zinou، تميزت بقوام إشطاء قائم. (شكل20)

أما الاصناف : القمح اللين Chater، Farina، Khelouf v5، Khelouf v12 و Oum rokba 2. و القمح الصلب Bourioun و Nezla فكانت ذات قوام إشطاء نصف قائم

أما الأصناف Farina 2، Fritis بالنسبة للقمح اللين. فكان قوام إشطائها نصف قائم إلى نصف مفترش. (شكل22)

الشكل21: صورة تمثل قوام إشطاء نصف قائم

الشكل20: صورة تمثل قوام إشطاء قائم

الشكل22 : صورة تمثل قوام إشطاء نصف قائم إلى نصف مفترش.

3.3- الغبار

تباين ظهور خاصية الغبار (الشمع) في الأصناف المدروسة، فتراوح ما بين متوسط إلى قوي جدا على مستوى غمد الورقة الأخيرة بالنسبة للقمح اللين، أما في أصناف القمح الصلب فكان قوي.

أما على مستوى السطح السفلي للورقة الأخيرة فكان ظهور الخاصية من ضعيف أو منعدم إلى متوسط بالنسبة لأصناف القمح اللين، أما أصناف القمح الصلب فكان ظهور الشمع من ضعيف إلى قوي.

على مستوى السنابل نلاحظ أن ظهور الخاصية كان من ضعيف أو منعدم إلى متوسط لأصناف القمح اللين، و كذلك بالنسبة لأصناف القمح الصلب.

أما على مستوى عنق السنبلة فكانت من ضعيفة أو منعدمة إلى قوية لأصناف القمح اللين، أما القمح الصلب فكانت من منعدمة إلى قوية.

1.3.3- تفسير النتائج

حسب **Hakimi (1992)** فتواجد الغبار أو الطبقة الشمعية على أجزاء من النبات (غمد الورقة الأخيرة، السطح السفلي للورقة الاخيرة، عنق السنبلة، السنبلة)، يدل على تحمل النبات للجفاف و بالتالي التأقلم مع الإجهاد المائي، فالتراكيب الوراثية من حنط الواحات متأقلمة مع المناخ الصحراوي ذو الحرارة العالية و الجفاف.

III- القياسات المورفولوجية

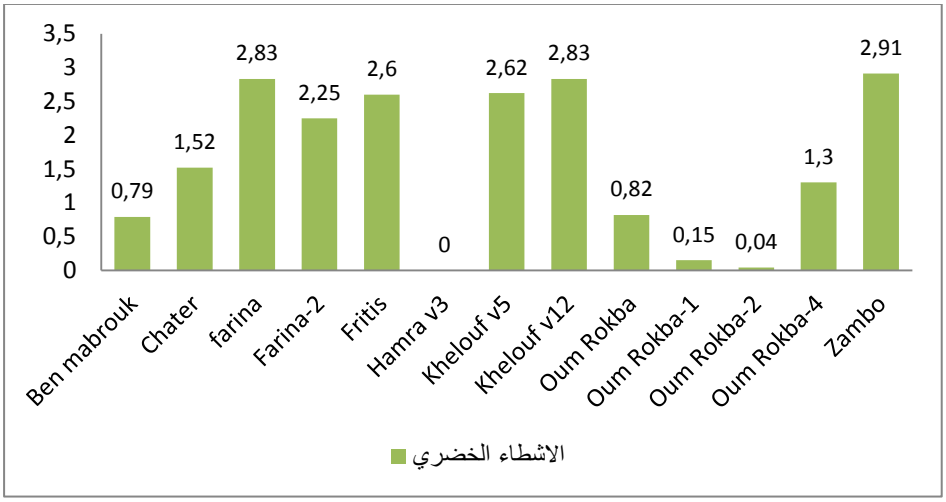
تم ترجمة نتائج القياسات المورفولوجية المتحصل عليها الى مخططات أعمدة بيانية.

1- خصائص الانتاج

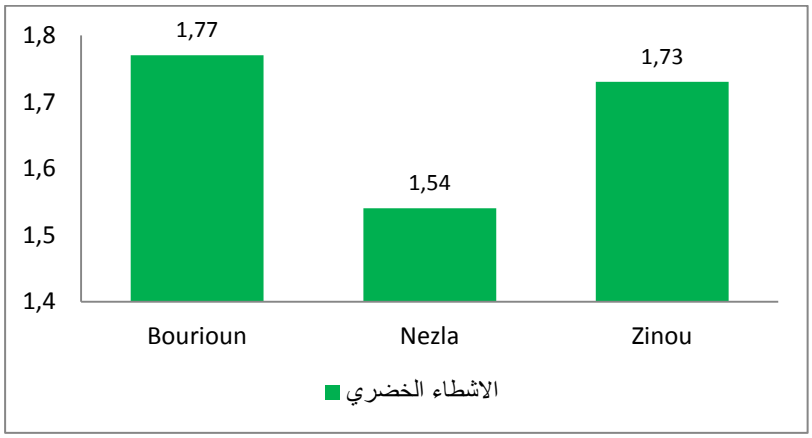
1.1- الاشطاء (T)

1.1.1- الإشطاء الخضري (TH)

النتائج المتحصل عليها لمتوسط الإشطاء الخضري لأصناف القمح اللين و القمح الصلب.



الشكل23: متوسط الإشطاء الخضري بالنسبة لأصناف القمح اللين.



الشكل24: متوسط الإشطاء الخضري بالنسبة لأصناف القمح الصلب.

يظهر من خلال (الشكل23) و كذلك نتائج الإشطاء الخضري المسجلة في الجدول ملحق (2) وجود تباين كبير داخل أصناف النوع الواحد عند القمح اللين، حيث تم تسجيل أدنى قيمة عند الصنفين Hamra v3، Oum Rokba-1 و Oum Rokba-2 بالقيم ما بين 0 – 0.15 ، وأعلى القيم تم تسجيلها عند الأصناف Farina-2، Fritis، Khelouf v5، farina، Khelouf v12 و Zambo حيث تراوحت القيم ما بين 2,25 و 2,91. أما الأصناف Ben mabrouk، Chater و Oum Rokba فتراوحت القيم ما بين 0.79 – 1.52 .

أما أصناف القمح الصلب (الشكل24) فكانت القيم 1,53، 1,74و 1,78 عند الأصناف Nezla، Zinou و Bourioun على الترتيب.

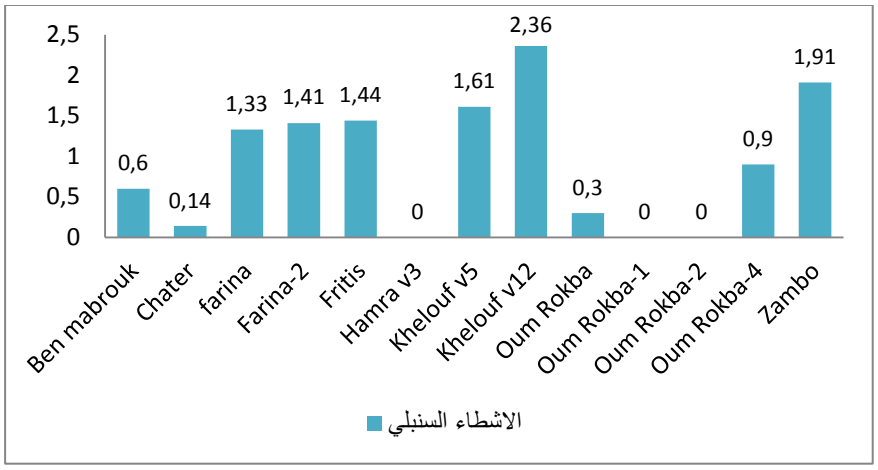
هذه النتائج توافق إلى حد ما ما توصل إليه (مانع ومعلم، 2017) و (مشاطي وتليلاني، 2018) بالنسبة للأصناف Oum Rokba، Oum Rokba-2، Nezla و Zinou.

من خلال تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (2) للإشطاء الخضري لأصناف القمح اللين، أظهر اختلاف معنوي عالي جدا بين أصناف القمح اللين النوع المدروسة (F= 11,72 عند a=0,05)، بينما يظهر اختلاف غير معنوي بين أصناف القمح الصلب (F= 1,27 عند a=0,05).

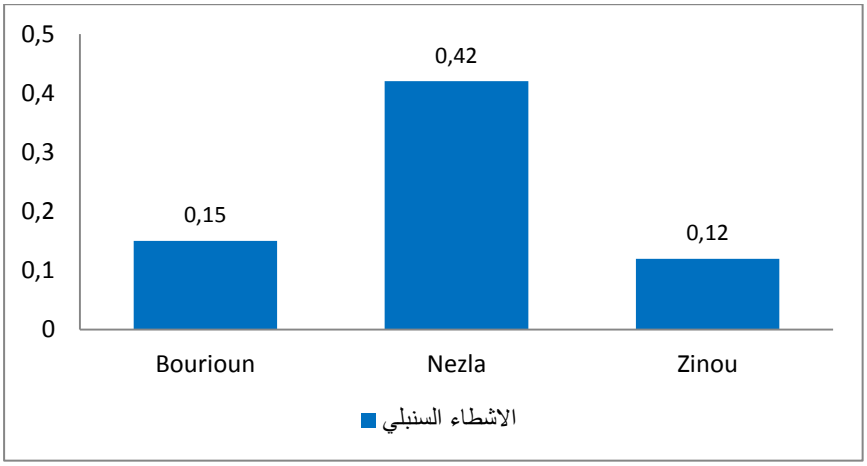
كما أوضح تحليل اختبار Newman-Keuls عند المستوى 5% ملحق (2)، أن هناك ستة مجموعات (D، A,AB, ABC, BCD, CD) و وجود مجموعة واحدة A عند القمح الصلب.

2.1.1- الإشطاء السنبلي (TE)

النتائج المتحصل عليها لمتوسط الإشطاء السنبلي لأصناف القمح اللين و القمح الصلب.



الشكل25: متوسط الإشطاء السنبلي بالنسبة لأصناف القمح اللين.



الشكل26: متوسط الإشطاء السنبلي بالنسبة لأصناف القمح الصلب.

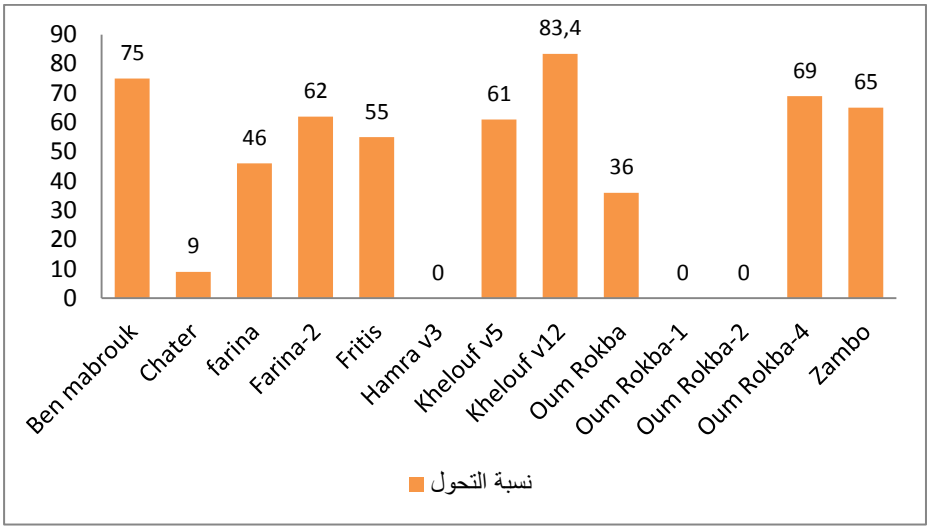
يوضح الجدول ملحق (2) و كذلك (الشكلين25 و26) متوسط الإشطاء السنبلي لأصناف الأنواع المدروسة، حيث تم تسجيل أدنى قيمة عند الأصناف Oum Rokba-2، Oum Rokba-1 و Hamra v3 في القمح اللين حيث كانت القيمة منعدمة، وأعلى قيمة كانت 2,36 لصنف Khelouf v12 في نفس النوع. هذه النتائج توافق ما توصل إليه (مانع ومعلم، 2017) بالنسبة للأصناف Nezla و Zinou في القمح الصلب و الأصناف Oum Rokba و farina في القمح اللين.

بينما تم تسجيل 0,13 ،0,18 و 0,43 في القمح الصلب عند الاصناف Nezla، Bourioun ، Zinou ، على الترتيب.

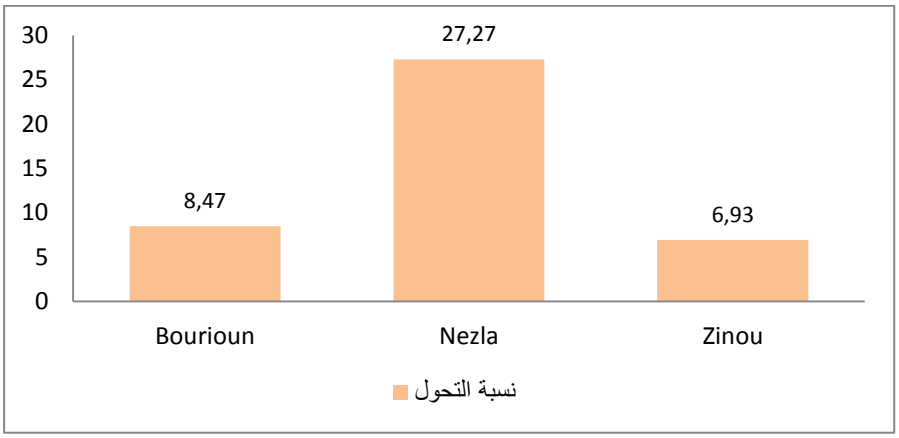
و من خلال تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (2) للإشطاء السنبلي لأصناف القمح اللين، يظهر اختلاف معنوي عالي جدا جدا بين الأصناف (F= 8,95 عند a= 0,05)، اما بالنسبة لأصناف القمح الصلب، يوجد اختلاف معنوي ضعيف بين الأصناف (F= 5,77 عند a=0,05).

وهو ما بينه تحليل اختبار Newman-Keuls عند المستوى 5% ملحق (2)، حيث اعطى ثمانية 8 مجموعات (E،DE،CDE،BCDE،ABCD،ABC،AB،A). و وجود مجموعة واحدة (A) بالنسبة لأصناف القمح الصلب.

3.1.1- نسبة تحول الإشطاء الخضري إلى إشطاء سنبلي



الشكل27: نسبة التحول بالنسبة لأصناف القمح اللين.



الشكل28: نسبة التحول بالنسبة لأصناف القمح الصلب.

يوضح الجدول ملحق (2) و الشكلين (الشكل27، الشكل28) النسبة المئوية لتحول الإشطاء الخضري إلى إشطاء سنبلي لأصناف الأنواع المدروسة، ، عند أصناف القمح اللين تراوحت القيم ما بين 0 إلى 83,4%، حيث كانت أدناها عند الأصناف Oum Rokba-1، Oum Rokba-2 و Hamra v3 التي تميزت بانعدام نسبة التحول 0%، وأعلى القيم سجلت عند الأصناف Oum Rokba-4، Ben mabrouk و Khelouf v12 بالنسب 69% ، 75% و 83,4% على الترتيب. أما باقي الأصناف فكانت نسبها من تحت المتوسط إلى فوق المتوسط بنسب تراوحت بين 36% و 65% .

قدرت القيم عند أصناف القمح الصلب بالنسب 6,93 %، 8,47% و 27,27% للأصناف Zinou، Bourioun و Nezla على الترتيب.

هذه النتائج توافق إلى حد ما ما توصل إليه مانع ومعلم، (2017) بالنسبة للأصناف Ben mabrouk، Farina و Fritis وتعارض ما توصلا إليه بالنسبة للأصناف Oum Rokba و Chater في القمح اللين وكذلك أصناف القمح الصلب الثلاثة.

4.1.1- تفسير النتائج

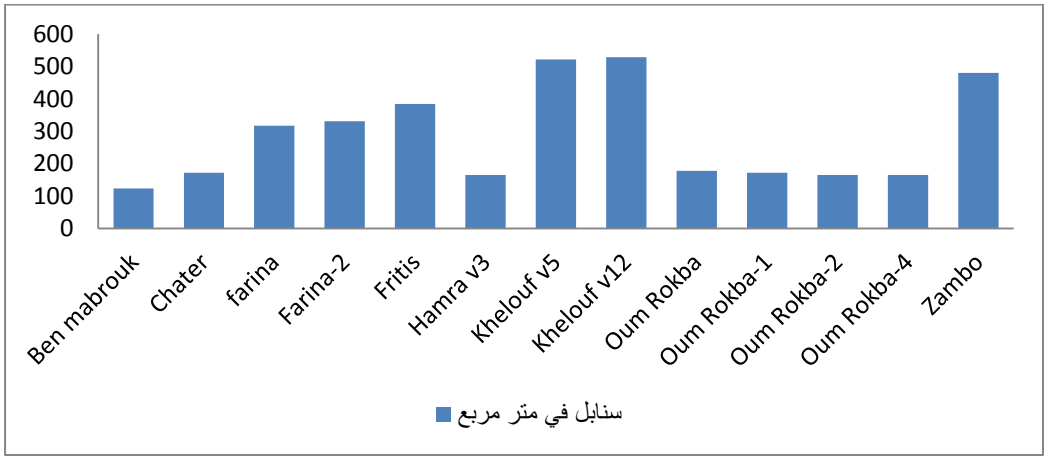
فسر Mossaad *et al*., (1995) أن الإجهاد المائي في مرحلة التفريع يؤدي إلى التقليل من عدد الأفرع وهو ما يؤثر سلبا على الأصناف متوسطة أو قليلة التفريع، فينخفض عدد السنابل. أما في الأصناف قوية التفرع، حدوث تلف للأفرع يشجع التغذية الجيدة للسيقان التي تحمل سنابل والنتيجة هي ارتفاع الإنتاج الحبي، في حين

أظهر (Gallagher et Biscoe, 1978) أنه ليست جميع الأفرع تنتج سنابل في القمح، وأن الكثير منها يتلف ويموت قبل مرحلة الإزهار.

2.1- عدد السنابل /م^2

النتائج المتحصل عليها لمتوسط عدد السنابل /م^2 لأصناف القمح اللين و القمح الصلب.

أ- القمح اللين

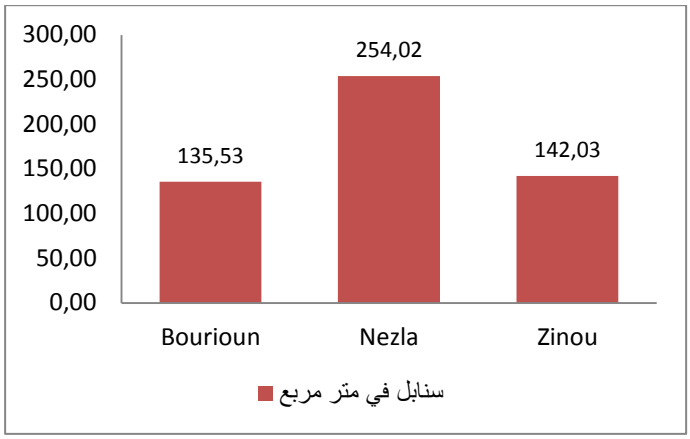


الشكل29: متوسط عدد السنابل/م2 للقمح اللين.

من خلال (الشكل29) الذي يوضح عدد السنابل/م^2 بالنسبة لأصناف القمح اللين، لاحظنا أن القيم تتراوح بين ضعيفة إلى عالية جدا بين الأصناف وهذا دليل على التنوعية داخل النوع الواحد، حيث سجلنا أدنى القيم بمعدل 123,45، 164,6 ، 171,46 و 178,32 سنبلة/م^2 عند الأصناف Ben mabrouk، Hamra V_3 ، Oum Rokba-2، Oum Rokba-4، Chater، Oum Rokba-1 و Oum Rokba حسب الترتيب. بينما أعلى القيم فسجلت عند الأصناف Zambo، Khelouf V_5 و Khelouf V_{12} بمعدل 480,1 ، 521,25 و 528,11 سنبلة/م^2 على الترتيب، أما الأصناف الثلاثة المتبقية Farina، FarinaV_2 و Fritis فقد أعطت قيم متوسطة تراوحت بين 317,41 و 384,08 سنبلة/م^2.

من خلال تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (2) لعدد السنابل/م^2 لأصناف القمح اللين، يظهر تباين معنوي جد جد مرتفع بين الأصناف ($F= 10,31$ عند $a= 0,05$)، وهو ما بينه تحليل اختبار Newman-Keulsعند المستوى 5% ملحق (2)، حيث اعطى أربعة مجموعات (A،AB،BC،C).

ب- القمح الصلب



الشكل30: متوسط عدد السنابل/م^2 للقمح الصلب

من خلال (الشكل30) الذي يوضح عدد السنابل/م^2 بالنسبة لأصناف القمح الصلب، لاحظنا أن القيم تتراوح بين متوسطة إلى ضعيفة بين الأصناف وهذا دليل على التنوعية داخل النوع الواحد، حيث سجلنا أدنى القيم بمعدل 142,03 ، 135.53 سنبلة/م^2 عند الصنفين Zinou و Bourioun، أما أعلى قيمة فسجلت عند الصنف Nezla بمعدل 254,02 سنبلة/م^2

من خلال تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (2) لعدد السنابل/م^2 لأصناف القمح الصلب، يظهر تباين معنوي بين الأصناف (F= 8,18 عند a= 0,05)، وهو ما بينه تحليل اختبار Newman-Keuls عند المستوى 5% ملحق(2)، وجود مجموعتين (A و B).

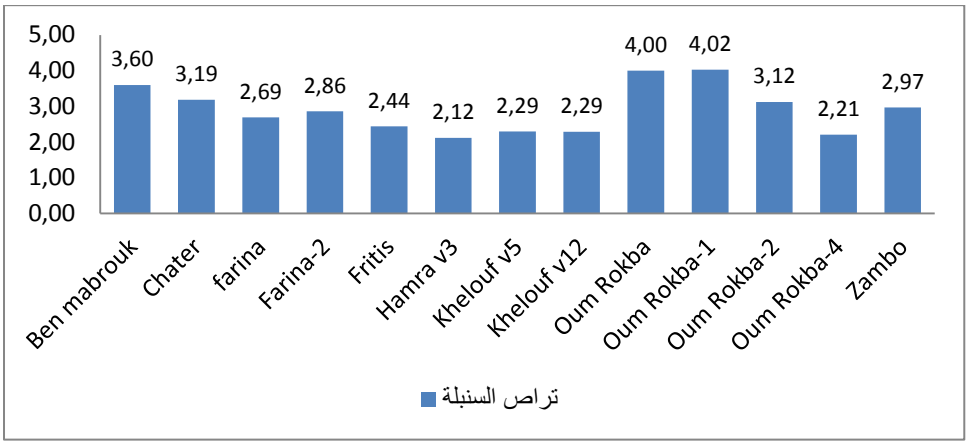
ت- تفسير النتائج

من خلال النتائج المتوصل إليها نستنتج أن أصناف القمح اللين حققت نسبة انتاج أعلى مقارنة بأصناف القمح الصلب، وحسب (Hadjichristodoulou,1993) فإن عدد الأفرع في المتر المربع يعد من أهم خصائص التأقلم في الظروف الجافة.

3.1- تراص السنبلة

النتائج المتحصل عليها لمتوسط تراص السنبلة لأصناف القمح اللين و القمح الصلب.

أ- القمح اللين

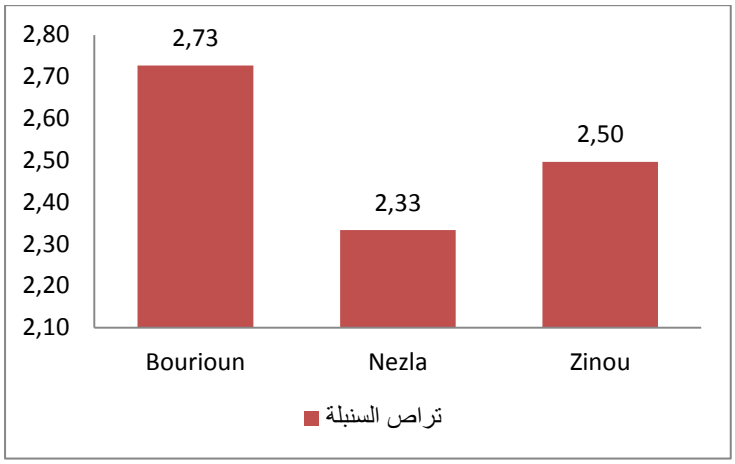


الشكل31: متوسط تراص السنابل لأصناف القمح اللين.

من خلال (الشكل31) الذي يوضح تراص سنابل القمح اللين، نلاحظ أن القيم تتراوح ما بين متوسطة إلى عالية، حيث سجلت أعلى قيمة للتراص عند الأصناف Ben mabrouk، Oum Rokba و Oum Rokba-1 بقيم 3,6 ، 4 و 4,02 على الترتيب. أما أدنى القيم فسجلت عند الأصناف Hamra v3، Khelouf v5، Khelouf v12، Oum Rokba-4 و Fritis بقيم 2,12 ، 2,26 ، 2,29 ، 2,2 و 2,43 على الترتيب. أما بقية الأصناف فقد كانت قيمها فوق المتوسطة حيث تراوحت بين 2,97 و 3,12 عند الصنفين Zambo و Oum Rokba-2 على الترتيب. هذه النتائج تعارض ما توصل إليه (مانع ومعلم، 2017) بالنسبة للأصناف Ben mabrouk و Oum Rokba ، وتوافقهما إلى حد ما بالنسبة للأصناف Chater و Fritis .

من خلال تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (2) لتراص سنابل أصناف القمح اللين، يظهر تباين معنوي جد جد مرتفع بين الأصناف (F= 6,60 عند a= 0,05)، وهو ما بينه تحليل اختبار Newman-Keulsعند المستوى 5% ملحق (2)، حيث اعطى أربعة مجموعات (A،AB،BC،C).

ب- القمح الصلب



الشكل32: متوسط تراص السنابل لأصناف القمح الصلب

من خلال (الشكل32) نلاحظ أن قيم التراص في القمح الصلب متوسطة على العموم، حيث سجلنا أدنى قيمة عند الصنف Nezla بقيمة 2,33 وقيمة 2,50 في صنف Zinou وأعلى قيمة سجلت في صنف Bourioun بقيمة 2,73. هذه النتائج توافق إلى حد ما ما توصل إليه (مشاطي وتليلاني، 2018) في الأصناف الثلاثة.

من خلال تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (2) لتراص سنابل أصناف القمح الصلب، لا يظهر أي تباين معنوي بين الأصناف ($F= 1,48$ عند $a= 0,05$)، وهو ما بينه تحليل اختبار Newman-Keuls عند المستوى 5% ملحق (2)، حيث اعطى مجموعة واحدة (A).

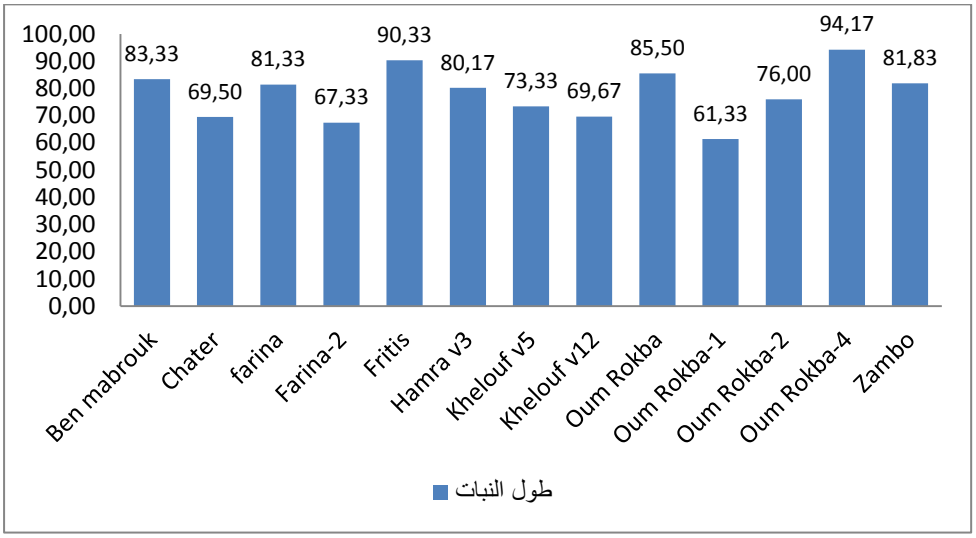
ت- تفسير النتائج

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

2- خصائص التأقلم

1.2- طول النبات (HP)

أ- القمح اللين

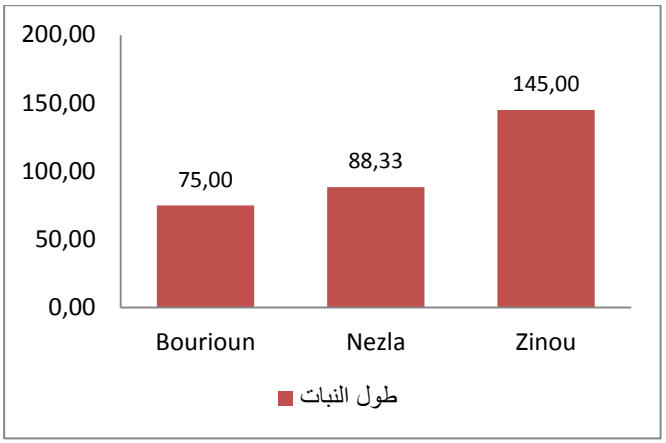


الشكل33: متوسط طول النبات لأصناف القمح اللين

يوضح (الشكل33) متوسط طول النبات لأصناف القمح اللين، حيث يتراوح طول النبات ما بين 61,33 سم و 94,16 سم، حيث تم تسجيل أدنى قيمة عند الصنفين Oum rokba-1 و Farina-2 بالقيم 61,33 سم و 67,33 سم على الترتيب، أما أعلى القيم فتم تسجيلها عند الصنفين Oum rokba-4 و Fritis بقيمة 94,16 سم و 90,33 سم على الترتيب، أما باقي الأصناف فكانت القيم فيها متوسطة.

من خلال تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) لمتوسط طول النبات لأصناف القمح اللين، يظهر تباين معنوي جد مرتفع بين الأصناف ($F= 10,34$ عند $a= 0,05$)، وهو ما بينه تحليل اختبار Newman-Keulsعند المستوى 5% ملحق (3)، بين وجود ثمانية مجموعات (A،B،BC،BCD،BCDE،CDE،DEوE).

ب- القمح الصلب



الشكل34: متوسط طول النبات لأصناف القمح الصلب.

يظهر(الشكل34) متوسط طول النبات لأصناف القمح الصلب، حيث سجلنا أعلى قيمة التي بلغت 145,00 سم عند الصنف Zinou، أما أقل قيمة والتي بلغت 75,00 سم فسجلت عند الصنف Bourioun ويليه صنف Nezla بقيمة 88,33 سم.

نتائج هذه الدراسة توافق ما توصل إليه مشاطي وتليلاني، (2018) عند الأصناف الثلاثة في القمح الصلب، وتوافقها إلى حد ما عند الأصناف Oum rokba-4 و Fritis في القمح اللين.

من خلال تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) لطول النبات لأصناف القمح الصلب، يظهر تباين معنوي قوي جدا بين الأصناف (F= 81,17 عند a= 0,05)، وهو ما بينه تحليل اختبار Newman-Keuls عند المستوى 5% ملحق (3)، حيث أعطى مجموعتين (A,B).

ت- تفسير النتائج

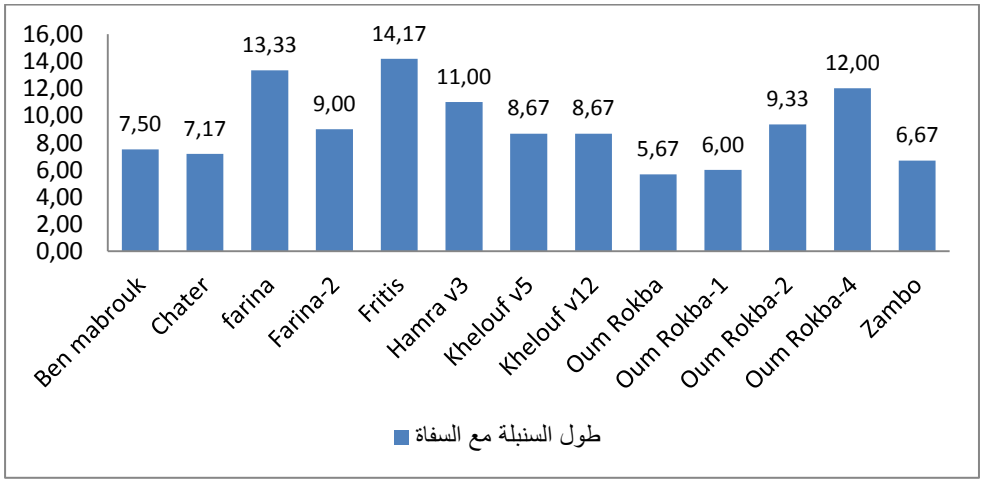
من خلال النتائج المتوصل إليها في هذه الدراسة لاحظنا أن هناك تباين وتنوع داخل النوع وبين الأنواع في خاصية طول النبات، يرجع دائما طول النبات على أنه أحد الصفات الهامة والدالة على تحمل النبات للجفاف (Nachit et Jarrah, 1986). ويشرح (Blum, 1988) هذه العلاقة بين طول النبات والتأقلم، بتحويل المدخرات المخزنة داخل الساق نحو البذرة، وبالتالي تكوين مستوى من المردود مقبول تحت ظروف الإجهاد. وأضاف أيضا أنه في المناطق الشبه جافة يعتبر إنتاج التبن بنفس أهمية إنتاج الحب، ففي حالة تساوي المردود، الأصناف طويلة

القامة تصبح مرغوبة مقارنة بالأصناف قصيرة القامة. وتدل قامة الساق على امتلاك النبات لنظام جذري عميق وكثيف، يساعد على امتصاص الماء بطريقة سهلة وبكميات وافرة.

2.2- طول السنبلة بالسفاة (LE+LB)

النتائج المتحصل عليها لمتوسط لطول السنبلة بالسفاة لأصناف القمح اللين و القمح الصلب.

أ- القمح اللين:

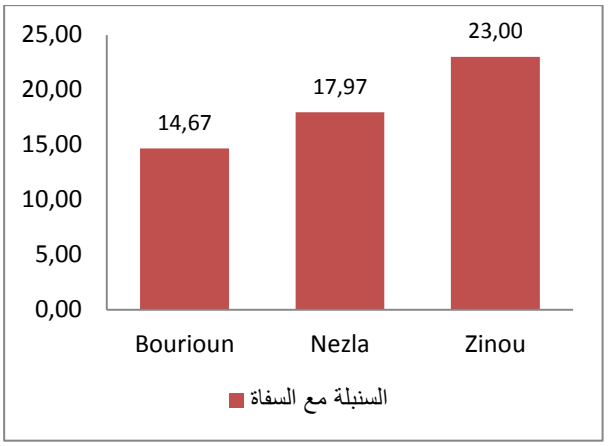


الشكل35: متوسط طول السنبلة بالسفاه لأصناف القمح اللين

من خلال (الشكل35) بينت النتائج أن طول السنبلة مع السفاه عند الأصناف المدروسة في القمح اللين كانت متباينة، تراوحت ما بين 6 سم و 14,16 سم، حيث كانت أدنى القيم عند الصنفين Oum rokba-1 و Zambo بقيم 6 سم و 6,6 سم على الترتيب. بينما أعلى قيم فسجلت عند الأصناف Fritis، Farina و Oum rokba-4 أين بلغت 14,16 سم، 13,33 سم و 12 سم على الترتيب، أما بالنسبة لباقي الأصناف فقد كانت القيم فيها متوسطة.

من خلال تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) لطول النبات لأصناف القمح اللين، يظهر تباين معنوي جد مرتفع بين الأصناف ($F= 83,04$ عند $a= 0,05$)، وهو ما بينه تحليل اختبار Newman-Keulsعند المستوى 5% ملحق (3)، أن هناك سبعة مجموعات (A،B،C،D،E،EF وF).

ب- القمح الصلب:



الشكل36: متوسط طول السنبلة مع السفاة لأصناف القمح الصلب

من خلال (الشكل36) توضح النتائج أن طول السنبلة مع السفاة عند الأصناف المدروسة تراوحت بين 14,67سم و 23,00 سم، حيث لاحظنا أعلى قيمة عند الصنف Zinou والتي قدرت بـ 23,00 سم، أما أقل قيمة فقد سجلت عند الصنف Bourioun والتي قدرت بـ 14,67 سم ، أما الصنف Nezla فبلغت قيمته 17,97سم.

من خلال تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) لطول النبات لأصناف القمح الصلب، يظهر تباين معنوي جد مرتفع بين الأصناف ($F= 53,23$ عند $a= 0,05$)، وهو ما بينه تحليل اختبار Newman- Keulsعند المستوى 5% ملحق (3)، حيث أعطى ثلاث مجموعات (A،B وC)

نتائج هذه الدراسة توافق إلى حد ما ما توصلت إليه غناي، (2018) وعطوي، (2016) بالنسبة لأصناف القمح الصلب.

ت- تفسير النتائج

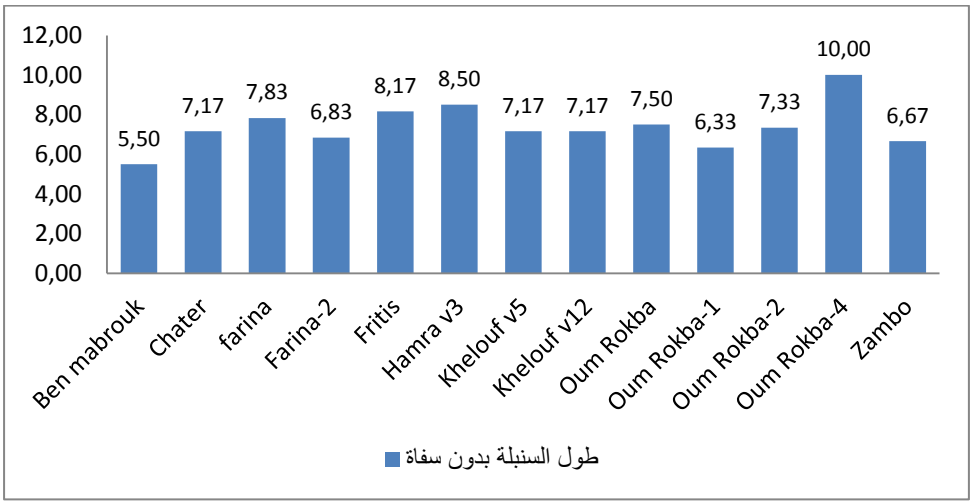
من خلال النتائج المتوصل إليها في هذه الدراسة لاحظنا أن هناك تباين وتنوع داخل النوع وبين الأنواع في خاصية طول السنبلة مع السفاه، ويعتبر طول السنبلة من الميزات المهمة في النبات ويعود ذلك لوظيفتها المهمة في عملية التركيب الضوئي خلال مرحلة ملأ الحبوب أين تتباين مساهمتها في التركيب الضوئي للنبات ككل من 13% حسب (Biscope *et al*., 1997) إلى 76% حسب (Evans et Rawson, 1970).

ويساهم كذلك طول السنبلة في حالة الإجهاد المائي بنشاط أكثر في التركيب الضوئي أكثر من الورقة العلم حسب (Johanson et Moss, 1976)، وقد أمكن توضيح الدور الأساسي للسنابل وخاصة العصيفات كأعضاء مهمة في التركيب الضوئي عند القمح الصلب بواسطة (Romagosa et Araus, 1990 ; 1992 , Bergareche *et al.*)

3.2- طول السنبلة بدون سفاة (LE)

النتائج المتحصل عليها لمتوسط طول السنبلة بدون سفاة لأصناف القمح اللين و القمح الصلب.

أ- القمح اللين

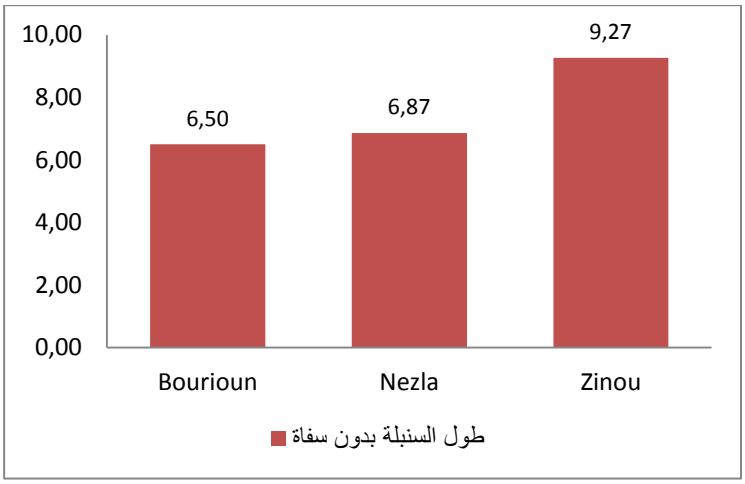


الشكل37: متوسط طول السنبلة بدون السفاة لأصناف القمح اللين.

من خلال (الشكل37) نلاحظ تباين متوسط طول السنبلة بدون سفاة، حيث تراوح طولها ما بين 5.5 عند الصنف Ben mabrouk كأدنى قيمة، بينما أعلى قيمة سجلت 10 لدى الصنف Oum Rokba-4، بينما تراوحت القيم لدى الأصناف الباقية ما بين 6.33 – 8.50 ، متوسطة الطول.

من خلال جدول تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) نلاحظ وجود اختلاف معنوي كبير جدا بالنسبة لصفة طول السنبلة بدون سفاة لأصناف القمح اللين، (F=13,2 عند 0,05 = α)، كما أظهر تحليل اختبار Newman-Keuls عند المستوى 5% ملحق (3)، وجود تسعة مجموعات (A,B,BC,BCD,BCDE,CDE,DE,E,F).

ب- القمح الصلب



الشكل38: متوسط طول السنبلة بدون سفاة لأصناف القمح الصلب.

من خلال (الشكل38) بلغ متوسط طول السنبلة بدون سفاة 9,27 عند الصنف Zinou كأكبر قيمة، بينما كان المتوسط لدى الصنفين Bourioun و Nezla ذات طول متوسط.

من خلال جدول تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) نلاحظ وجود اختلاف معنوي كبير بالنسبة لصفة طول السنبلة بدون سفاة لأصناف القمح الصلب، (F=27,00 عند $\alpha = 0,05$)، حيث بين تحليل اختبار Newman-Keuls عند المستوى 5% ملحق (3)، وجود مجموعتين (A, B).

ت- تفسير النتائج

تباينت النتائج المتحصل عليها بالنسبة لأصناف القمح اللين و القمح الصلب، وحسب (Bammoun, 1997) فإن طول السنبلة يلعب دور مهم في عملية التركيب الضوئي بنسبة اكبر من الورقة العلم خاصة تحت طروف الجفاف، و بالتالي لها دور مهم في تكيف النبات مع الجفاف.

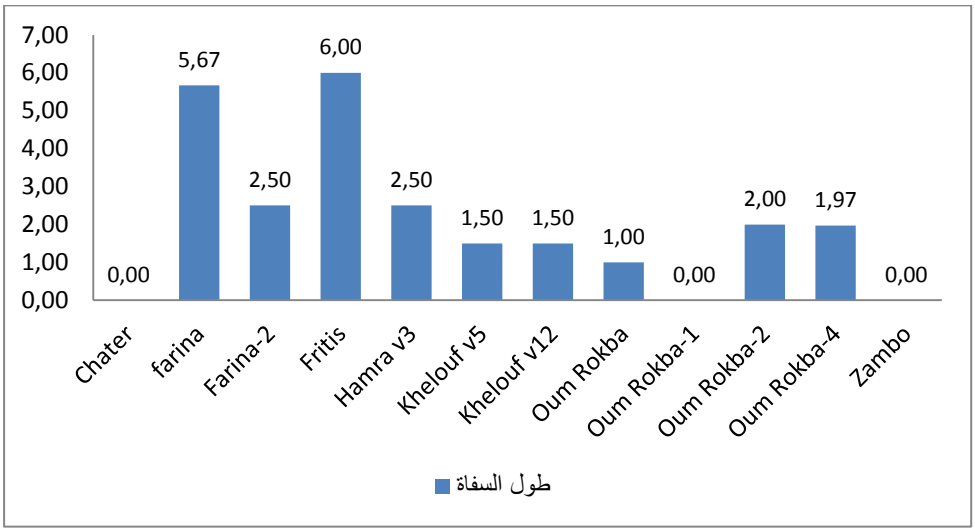
أكد Blum (1985) أن للسنبلة دور مهم في التأقلم تحت ظروف العجز المائي فهي ذات أهمية كبيرة في التركيب الضوئي و إنتاج المادة الجافة.

إذن يكمن القول أن الأصناف farina و Fritis و Hamra v3 إضافة إلى Zinou هي الأصناف الأكثر انتاجية.

4.2- طول السفاة (LB)

النتائج المتحصل عليها لمتوسط طول السفاة لأصناف القمح اللين القمح الصلب.

أ- القمح اللين

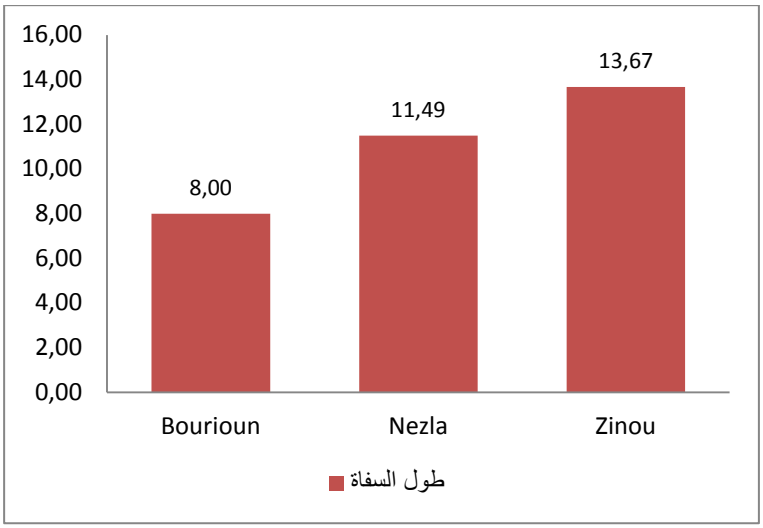


الشكل39: متوسط طول السفاة لأصناف القمح اللين.

من خلال (الشكل38) نلاحظ أن أكبر متوسط لطول السفاة كان لدى الصنف Fritis ، farina ، بعدها الأصناف: Ben mabrouk، Farina-2، Hamra v3، Oum Rokba-2 وOum Rokba-4 بمتوسط طول تراوح ما بين 2 – 2.5 ، أما الأصناف Khelouf v5، Khelouf v12 و Oum Rokba ، كان متوسط طول السفاة 1 – 1.5 قصيرة جدا، في حين Chater، Oum Rokba-1 و Zambo كانت عديمة السفاة.

من خلال جدول تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) نلاحظ وجود اختلاف معنوي كبير جدا بالنسبة لصفة طول السفاة لأصناف القمح اللين، (F=168,64 عند α = 0,05)، بين تحليل اختبار Newman-Keulsعند المستوى 5% ملحق (3)، وجود ستة مجموعات (A,B,BC,C,D,E).

ب- القمح الصلب



الشكل40: متوسط طول السفاة لأصناف القمح الصلب.

من خلال (الشكل40) نلاحظ أن أعلى قيمة تم تسجيلها هي 13,67 للصنف Zinou ، تليها 11,49 للصنفNezla ، ثم الصنف Bourioun أقصر من الصنفين السابقين بقيمة 8,00 .

أظهر جدول تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) وجود اختلاف معنوي كبير بالنسبة لصفة طول السفاة لأصناف القمح الصلب، (F=14,73 عند 0 ,05 = α)، كما بين تحليل اختبار Newman-Keulsعند المستوى 5% ملحق (3)، وجود 32 مجموعتين (A,B).

ت- تفسير النتائج

أكد **الهذلي (2007)** أن طول السفاة يلعب دورا أساسيا في زيادة عملية التمثيل الضوئي، كما تفرق بين التراكيب الوراثية من ناحية الشكل المظهري.

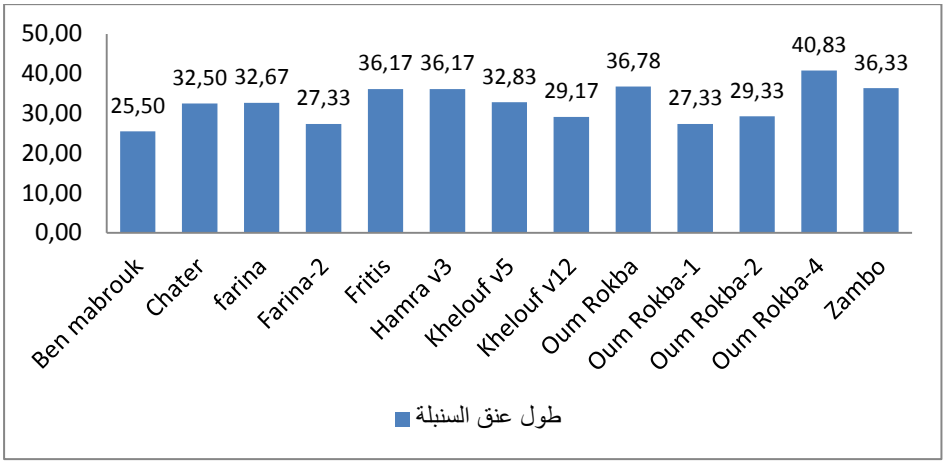
الأصناف ذات السفاة المتطورة تعطي مردود جيد تحت ظروف العجز المائي مقارنة بالأصناف عديمة السفاة أو ذات السفاة القصيرة. **(Slama, 2002)**

حسب **معلا و حربا (2005)** نسبة مساهمة السفاة في المردود من 10-15%.

5.2- طول عنق السنبلة (LCE)

النتائج المتحصل عليها لمتوسط طول عنق السنبلة للتراكيب الوراثية من القمح لين و القمح الصلب.

أ- القمح لين

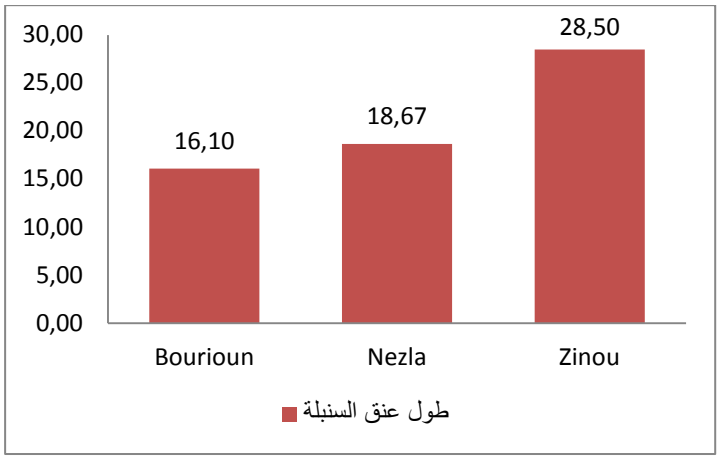


الشكل41: متوسط طول عنق السنبلة لأصناف القمح اللين.

من خلال (الشكل41) نلاحظ أصناف ذات متوسط طول عنق السنبلة كبير تراوح ما بين 32.5 - 40.83 للأصناف Chater... ، farina ،Fritis ،Hamra v3 ،Khelouf v5 ،Oum Rokba-4 ،Zambo ، أصناف ذات متوسط طول متوسط بقيمة 25 - 29 للأصناف Ben mabrouk ، Farina-2، Oum Rokba-2، أصناف ذات متوسط طول صغير Khelouf v12، Oum Rokba.

أظهر جدول تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) وجود اختلاف معنوي كبير جدا بالنسبة لصفة طول عنق السنبلة لأصناف القمح اللين، ($F=6,73$ عند $\alpha = 0,05$)، كما بين تحليل اختبار Newman-Keulsعند المستوى 5% ملحق (3)، وجود 4 مجموعات (A,AB,BC,C).

ب- القمح الصلب



الشكل42: متوسط طول عنق السنبلة لأصناف القمح الصلب.

نلاحظ من (الشكل42) الصنفZinou بقيمة 28,50 سم ذو أطول متوسط طول عنق السنبلة، يليه الصنف Nezla بـ18,67سم، ثم الصنف Bourioun بـ 16,10 سم.

أظهر جدول تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) وجود اختلاف معنوي كبير بالنسبة لصفة طول عنق السنبلة لأصناف القمح الصلب، (F=9,00 عند α =0,05)، كما بين تحليل اختبار Newman- Keulsعند المستوى 5% ملحق (3)، وجود مجموعتين (A,B)

ت- تفسير النتائج

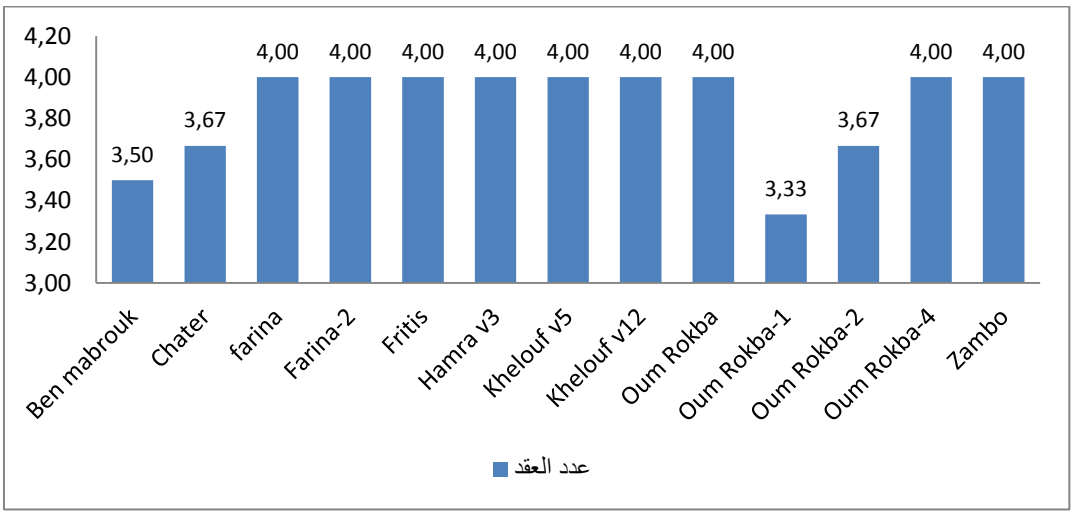
من خلال النتائج نلاحظ تباين في طول عنق السنبلة من صنف لأخر، حيث تزداد كمية المواد المخزنة في عنق السنبلة بزيادة طوله خلال النقص ينقل باتجاه الحبة في نهاية دورة حياتها. (**Gate *et al.*, 1992**)

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

6.2- عدد العقد (NN)

النتائج المتحصل عليها لمتوسط عدد العقد لأصناف القمح اللين و القمح الصلب.

أ- القمح اللين

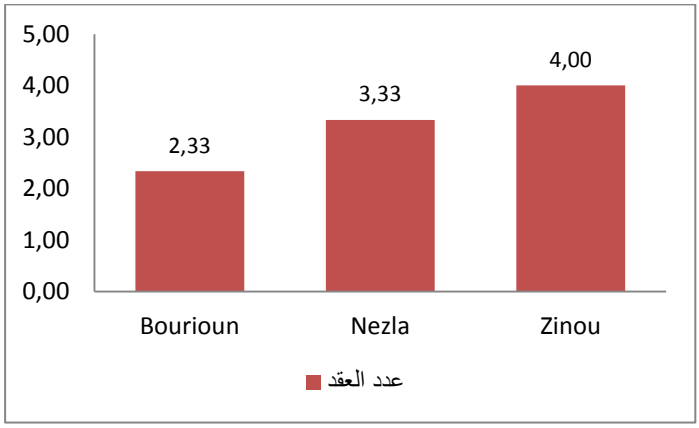


الشكل43: متوسط عدد العقد لأصناف القمح اللين.

يبرز (الشكل43) متوسط عدد العقد لأصناف القمح اللين حيث كانت نسبة التباين في النتائج طفيفة جدا فقد تراوحت من(3.33 – 4).

من خلال جدول تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) نلاحظ عدم وجود اختلاف معنوي بالنسبة لصفة عدد العقد لأصناف القمح اللين، ($F=1,535$ عند $\alpha = 0,05$)، كما بين تحليل اختبار Newman- Keulsعند المستوى 5% ملحق (3)، وجود مجموعة واحدة (A).

ب- القمح الصلب



الشكل44: متوسط عدد العقد لأصناف القمح الصلب.

يوضح (الشكل44) متوسط عدد العقد بالنسبة لأصناف القمح الصلب حيث كانت أعلى قيمة 4.00، 3.33 للصنفين Zinou و Nezla و 2.33 سجلت عند الصنف Bourioun كأدنى قيمة.

من خلال جدول تحليل التباين ANOVA الجدول ملحق (3) نلاحظ وجود اختلاف معنوي كبير بالنسبة لصفة عدد العقد لأصناف القمح الصلب، (F=4,53 عند $\alpha = 0,05$)، كما بين تحليل اختبار Newman-Keulsعند المستوى 5% ملحق (3)، وجود مجموعتين (A, B).

VI- الوضع الصحي للنبات

القمح اللين أكثر حساسية للأمراض الفطرية مقارنة بالقمح الصلب، و هذا ما أكده **(Bennasseur , 2003)**.

الشكل45: إصابة الأوراق و السنبلة لأصناف القمح اللين بالصدأ الأصفر.

الشكل46: ذبول الأوراق لأصناف القمح اللين المصابة بالصدأ الأصفر.

ملاحـــــــــــــــــــــــظة:

باقي الخصائص لم يتم التطرق اليها لأن التجربة لم تكتمل.

الخاتمة

تمت الدراسة على 16 صنف نباتي للنوعين *Triticum durum* DESF. و *Triticum aestivum* L.، بهدف تتبع دورتها الفينولوجية ووضع بطاقات وصفية حسب خصائص المنضمة العالمية لحماية الاستنباطات النباتية U.P.O.V (2012) و (2017) والمتمثلة في 27 صفة بالنسبة للقمح اللين *Triticum aestivum* L. و 28 صفة بالنسبة للقمح الصلب *Triticum durum* DESF. وصولا إلى ملاحظة ثبات هذه الأصناف وإمكانية استغلالها.

بعد تتبع الدورة الفينولوجية قسمنا النباتات المدروسة على أساس خاصية التبكير في الإسبال إلى ثلاثة مجموعات بالنسبة للقمح الصلب : مبكرة Bourioun، متوسطة التبكير Nezla، ومتأخرة Zinou.

أما أصناف القمح اللين فقسمت إلى خمسة مجموعات:

- مبكرة جدا: Oum rokba-1، Oum rokba-2 و Chatar.
- مبكرة: Ben mabrouk، Hamra v3 و Zambo.
- متوسطة التبكير: Oum rokba، Khelouf v5 و Fritis.
- متأخرة: Khelouf v12 و Farina-2.
- متأخرة جدا: Oum rokba-4 و Farina.

ومن خلال المقارنة بين الدورات الفينولوجية للنوعين المدروسين نلاحظ أن أصناف القمح اللين تتميز بفترة اسبال قصير نسبيا مقارنة بأصناف القمح الصلب، هذه الصفة مرغوبة جدا في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث يمكن استغلال الأصناف المبكرة في تلك المناطق، أما في ما يخص الأصناف المتأخرة في كلا النوعين فيمكن استغلالها في المناطق ذات المناخ المعتدل أو الرطب.

يتضح من خلال تحليل خصائص U.P.O.V وجود تباين وتنوع داخل أصناف النوع الواحد وبين النوعين، ومن خلال تحليل خصائص التأقلم خاصة بالنسبة لصفات تلون غمد الرويشة بصبغة الانتوسيانين، صفة الغبار الموجود على السطح السفلي للورقة العلم، غمد الورقة الأخيرة، على عنق السنبلة و على السنبلة ، وجود تباين حيث تفوقت أصناف القمح الصلب مقارنة مع أصناف القمح اللين التي تباينت القيم من قوية جدا عند بعض الاصناف الى ضعيفة أو منعدمة عند أصناف اخرى.

أما فيما يخص خصائص الإنتاج نلاحظ تباين و تنوع داخل النوع الواحد و بين الانواع، لكن عموما اصناف القمح اللين تفوقت في خصائص الإنتاج مقارنة مع اصناف القمح الصلب التي تفوقت في خصائص التأقلم.

مع الملاحظة فيما يخص حساسية أصناف الواحات الشديدة للأمراض النباتية كالصدأ الأصفر والصدأ البني، يتضح أن أصناف القمح اللين كانت أكثر حساسية مقارنة بأصناف القمح الصلب.

.

المراجع بالعربية

- **ارحيم ع.، 2002**- **زراعة** المحاصيل الحقلية، منشاة المعارف بالإسكندرية- مصر، 3ص
- **الناغي م.، محروس و. و عادل أ.، 2005**- أساسيات علم النبات العام. الطبعة الأولى (جويلية 2005) ، 305 ص.
- **الشبيني ج. م.، 2009**- تقنيات زراعة وإنتاج القمح- مصر: المكتبة المصرية للطباعة والنشروالتوزيع. 75- 93 ص.
- **الهذلي خ.،(2010)** – دراسة العلاقات الوراثية بين سلالات حديثة منتخبة من القمح باستخدام الوصف،
- المظهري و الدلائل الجزيئية، رسالة ماجيستير، جامعة الملك سعود ، كلية علوم الاغذية و الزراعة ، قسم الانتاج، 138 ص.
- **الخشن ع. ع. و عبد الباري أ.، 1972**- إنتاج المحاصيل. كلية الزراعة جامعة الإسكندرية- مصر.
- **معلا م. ي. و حريا ن. ع.، 1993**- التحسين الوراثي لاشجار الفاكهة والخضار ،منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، 271 ص.
- **نصراوي ب.، 2010**- أهم الأمراض الفطرية للحبوب و البقوليات في تونس. مركز النشر الجامعي، تونس ، 249- 250 ص.
- **جورج أ.، 1987** – أمراض النبات(الاصدار 3) ،(ترجمة: الدكتور/ محمد موسى أبو عرقوب، المكتبة الاكاديمية الدفى – القاهرة، 1994) -مصر، 37-46 ص.
- **حنا ن. س.، 1999**- الاحتياجات الفعلية لنبات القمح، الصحيفة الزراعية، المجلد 54 عدد أكتوبر. 6- 9 ص.
- **شهاب الدين ت. م. ع. والشامي م. س. م.، 2003**-. إنتاج القمح في مصر. الإدارة العامة للثقافة الزراعية. وزارة الزراعة. نشرة فنية رقم 16 لسنة 2003.
- **عايدة ح. ع. ر.، 2013**- محصول القمح: التقسيم وطرق الزراعة والمكافحة من الآفات والحصاد. محصول القمح (من التقسيم وحتى الحصاد). 13فبراير 2013 بواسطة frhalglaba.
- **عولمي ع. م.، 2010**- المساهمة لدراسة تباين المحتوى المائي النسبي، درجة حرارة الغطاء النباتي، والبنية الورقية للجيل الثالث F3عند القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.). مذكرة ماجستير في

بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، جامعة فرحات عباس–سطيف– 42 ص.

- **قاسم أ. أ.، محسن آ. ع. وعلي ع. ن.، 2003**–إنتاج محاصيل الحقل. كلية الزراعة جامعة الإسكندرية–مصر.
- **كذلك م. م.، 2000**– زراعة القمح. منشأة المعارف بالإسكندرية: جلال حزي وشركاؤه. 15– 145 ص.
- **كيال ح. م.، 1979**– نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية: محاصيل الحبوب والبقول. دمشق. مديرية الكتب الجامعية–سوريا. 230 ص.
- **محرزية آ.ع.،2007**– زراعة القمح. وكالة الارشاد و التكوين الفلاحي نهج الان سفاري. الجمهورية التونسية–تونس. 48–49 ص.
- **نزيه ر.، 1980**– إنتاج المحاصيل الحقلية– الجزء الأول – الحبوب والبقول. جامعة تشرين. كلية الزراعة–مصر. 50 –51 ص.

.

Les références:

- **Abdellaoui Z., Teskrat H., Belhadj A. et Zaghouane O., 2011** - Etude comparative de l'effet du travail conventionnel, semis direct et travail minimum sur le comportement d'une culture de blé dur dans la zone subhumide. Zaragoza: CIHEAM/ATU-PAM/INRAA/ITGC/FERT Options Méditerranéennes : Série A. Séminaire Méditerranéen; n. 96, 71 - 87.
- **AHDB., 2018** - Wheat growth guide. Agriculture and Horticulture Development Board : Cereals and Oilseeds. 13 - 14p.
- **Anonyme., 1988** - Les stades du blé. ITCF, France, 11 p.
- **Bahlouli, F., Bouzerzour, H. et Benmahammed A., 2008** - Effets de la vitesse et de la durée du remplissage du grain ainsi que de l'accumulation des assimilats de la tige dans l'élaboration du rendement du blé dur (*Triticum durum* Desf.) dans les conditions de culture des hautes plaines orientales d'Algérie. *Biotechnol. Agron. Soc.* Environ,. 12: 31 - 39.
- **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, 133.
- **Barber H. M., Carney J., Alghabari F. and Gooding M. J., 2015** - Decimal growth stages for precision wheat production in changing envirenments? Annals of applied biologie, 166(3). 355 - 371.
- **Bennasseur A., 2003** - Référentiel pour la conduite technique de la culture du blé dur (Triticum durum).p 25.
- **Belouet A., Gaillard B. et Masse J., 1984** - Le gel et les céréales. Pres. Agric 85 :20 - 25.
- **Biscoe P. V., Gallagher J., Littleton E. J., Monteith J. L. and Scott, R. K. 1975** - Barley and its environment. Sources of assimilates. *J Appi Ecol,* 12: 295 - 302.
- **Blum A., 1985** - Photosynthesis and transpiration in leaves and ears of wheat and barley varieties. J. exp. Bot., **36:** 432 - 440.
- **Blum A., 1988** - Plant breeding for stress environments. Boca Raton 4:CRC Press Florida, USA, 223.
- **Bennasseur A., 2003** - Référentiel pour la conduite technique de la culture du blé dur (Triticum durum), 25p.
- **Boufenar Z. F. et Zaghouane O., 2006** - Guide des principales variétés de céréales à paille en Algérie (blé dur, blé tendre, orge et avoine). ITGC d'Alger, 1ère Ed, 152p.
- **Benseddique B. et Benabdelli K., 2000** - Impact du risque climatique sur le rendement du blé dur (*Triticum durum* Desf.) en zone semi-aride, approche écophysiologique. Sécheresse, 11: 45 - 51.

- **CIC., 2012** - International Grains Council, In Marché du blé dur. Analyse et perspectives 2013. Ed. France. Agi. Mer.
- **Croston R. P. et Williams J.T., 1981** - A world survery of wheat gentic resources. IBRGR. Bulletin /80/59, 37p.
- **Fantaubert C.A., Downes D.R. and Agardy T.S., 1996** - Biodiversity in the seas, 1996:Implementing the convention on biological diversity in marine and coastal halitats IMCN environmental policy and baw paper n°32 A marine conservation and development Report, 82p.
- **Feillet P., 2000** - Le grain de blé: composition et utilisation. Ed. INRA. Paris, 17-18p.
- **Feldman M., 1976** - Wheats, Evolution of Crop Plants, dans N.W. Simmonds, dir, Pub, Longman Londres et New York, 120 - 128.
- **Fischer R.A. and Maurer R., 1978** - Drought resistance in spring resistance wheat cultivar. I. Grain yield responses. Aust, J, Agri, Res, 29: 897 - 907P.
- **Gate P., Bouthier A. et Moynir J.L., 1992** - La tolerance des varieties à la sécheresse: une réalité à valoriser. Perspectives agricoles. 169, pp: 62 - 66.
- **Hamadache A., 2002** - Evolution récente des principales ressources fourragères et possibilities d‟amélioration en Algérie. *Céréaliculture*, 35 : 13 - 20.
- **Hakimi M., 1992** - Les systèmes traditionnels basés sur la culture de l'orge. Porc. Symp. On the Agrnometeorology of rainfed barley and durum wheat in dry areas. J. Agri. Sci. Camb. 108p
- **Harlan J.R., 1975** - Our vanishing genetics resources. Science, 188: 618 - 621.
- **Harlan J. R. ET De Wet J. M. J., 1971** - Toward a rational classification of cultivated Plants. Taxon 20: 509 - 517.
- **Hervieu B., Capone R. and Abis S., 2006** - L'enjeu céréalier en méditerranée. Les notes d'analyse du CIHEAM N°9, 1-13 p.
- **Hillman G., Hedges R., Moore A., Colledge S. and Pettitt P., 2001** - New evidence of Lateglacial cereal cultivation at Abu Hureyra on the Euphrates . The Holocene, 4, 383p.
- **Hui Y. H., 2006** - Food science technologie and engineering. Vol 01. CRC press : Taylor and francis group. USA, 323 - 326p.
- **Kadi Z., Adjel F. and Bouzerzour H., 2010** - Analysis of the genotype X environment interaction of barley grain yield (*Hordeul vulgare* L.) cultivars. *Adv. Environ. Biol*, 4: 34-40.
- **Karou M., Haffid R., Smith D. and Samir N., 1998** - Roots and shoot growth water use and water use efficiency of spring durum wheat under early-season drought. Agr, 18: 181 - 186p.
- **Konstantia K., Nicole M. et Serges K., 2011** - La protection des variétés végétales en Afrique de l'ouest et centrale, 41-1 R.D.U.S, 133 - 138p.
- **Kribaa M., Hallaire S. and Curmi J., 2001** - Effects of tillage methods on soil

hydraulic conductivity and durum wheat grain yield in semi-arid area. Soil and Tillage, 37: 17 - 28.
- **Lévêque C. et Mounolou J.C., 2001** - Biodiversité dynamique biologique et conservation, Ed Dunod, paris, 248p.
- Mission de l'UPOV, sur le site de l'UPOV. Consulté le 22 mars 2008.
- **Mac fadden E.S.and Sears.E.S., 1946** - The origine of triticum spelta and its free threshing hex aploid relatives. In K.S.quisenberry and L.P Reitz ; wheat improvement .Madison. Paris, 275 - 298.
- **MacLean T. et Matthias R., 2014** - Wheat breeding and evolution. Great british bioscience. BBSRC. 1p.
- **MARD., 2009** - Statistiques série B-Ministere de l'agriculture et du developpement rural.
- **MARD., 2010** - Statistiques Agricoles, Superficies et production. Ministère de l'agriculture et du développement rural. Données: 1997 - 2009.
- **Mosaad, MG., Ortiz-Ferrara, G, Mahalakshmi, V., Fischer, RA. 1995** - Phyllochron response to vernalization and photoperiod in spring wheat. *Crop Science*, 35: 168 - 171.
- **Shewry P.R., 2009** - Wheat. Journal of Experimental Botany 60: 1357 - 1553.
- **Simane B., Peacock J. M. and Strick, P. C. 1993** - Differences in development plasticity growth rate among drought. Resistant and susceptible cultivars of durum wheat (*Triticum turgidum* L.Var . *durum*). *Plant and soil*, 157: 155 - 166.
- **Singh R. J., Chung G. H. and Nelson R. L., 2007** - Landmark research in legumes. Genome, *50*(6), 525 - 537 .
- **Slama A., 2002** - Étude comparative de la contribution des différentes parties du plant du blé dur dans la contribution du rendement en grains en irrigué et en conditions de déficit hydrique. Thèse de doctorat en biologie, faculté des sciences de Tunis.
- **Spillane C.M., Gepts P., 2001** - Evolutionary and genetic perspectives on the dynamics of crop gene pools In. Cooperm H. D., C. Spillane, T. Hodgkin. Eds. Broadening the genetic Resources Institut. Food and Agriculture organisation of the united nations and CABI publishing, 25 - 70.
- **Soltner D., 1988** - Les grandes productions végétales. Les collections sciences et techniques agricoles, 16éme éditions, 464P.
- **Soltner D., 1998** - Les grandes productions végétales: céréales, plantes sarclées, prairies. Sainte-Gemme-sur-Loire, Sciences et Techniques Agricoles.
- **Soltner D., 2005** - Les grandes productions végétales. 20ème Edition. Collection science et techniques agricoles, 472p.
- **Soltner D., 2012** - Les grandes productions végétales. 21^{e} Édition. Collection

science et techniques agricoles, 29 - 127 p.
- **Vavilov NI., 1926** - Centres of origin of cultivated plantes. Bulletin of Applied Botany and Plant Breeding (Leningrad), 16 : 139 - 248.
- **Vavilov N.L., 1934** - Studies on the origin of cultivated plnats Bull.Appl. Bot and plant breed XVI:1 - 25.
- **Zeghloul S., 2003** - Intérêt des réserves dans la conservation de la biodiversité . In : Revue sur la biodiversité, Tome II .Sciences et Technologies, 97 : 4 - 7 (EN ARABE).
- **Zadoks J.C., Chang T.T. and Knzak C.F., 1974** - A decimal code for the growth stage of cereals. Weeds Research, **14**: 415 - 421.

.

مراجع انترنت:

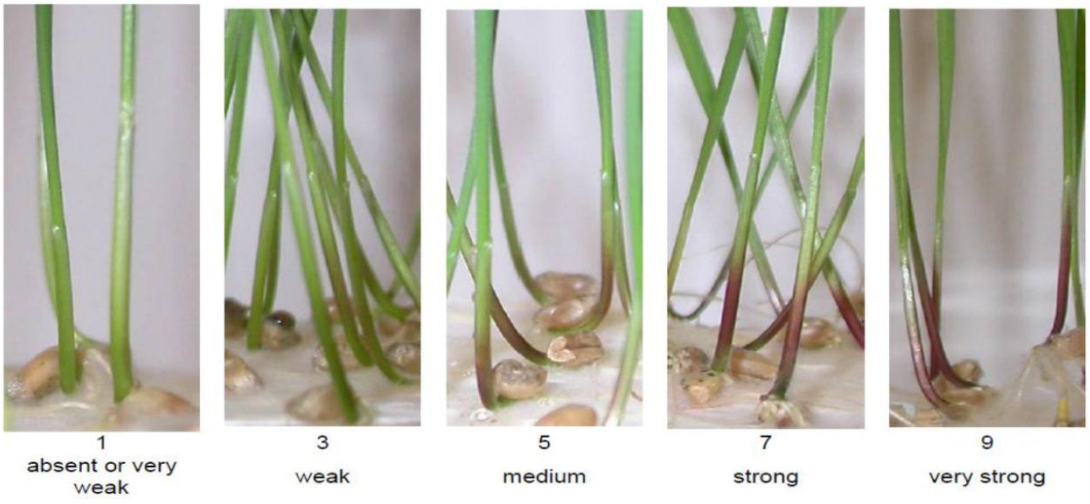
- (http://kenanaonline.com/users/frhalglaba/posts/508995 13/05/2019.)
- http://www.newhallmill.org.uk/wht-evol.htm, 2019
- www.wikiwand.com, 2019
- www.fao.org.
- https://www.crdp.org/mag-description?id=9904, 2019.
- https://m.marefa.org/%D9%85%D9%84%D9%81:Wheatplanetpic1.jpg, 2019.
- https://www.wikiwand.com/ar/%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%84%D8%A7%D9%84_%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%B5%D9%8A%D8%A8. 2019
- (ipcm.wisc.edu) 2018.

.

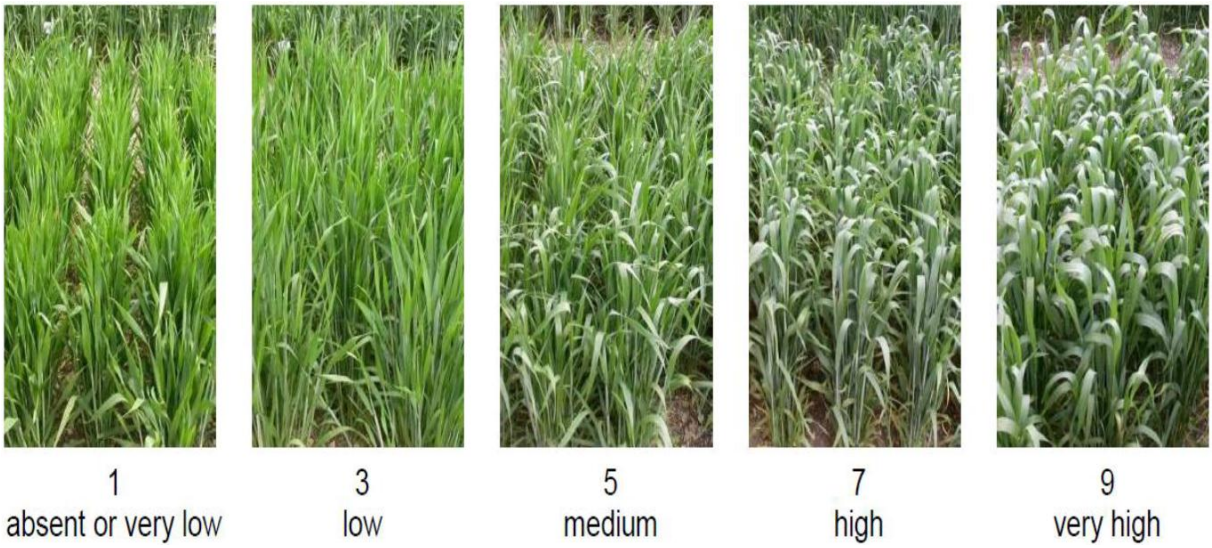
الملاحق:

ملحق(1):

1. تلون غمد الرويشة بالبنفسجي



2. تدلي الورقة العلم



.

3. تراص السنب

1
very lax

3
lax

5
medium

7
dense

9
very dense

4. تواجد السفاه او الحواف

1
both absent

2
scurs present

3
awns present

5. طول السفاه التي تعدت اطراف السنبلة

1
very short

3
short

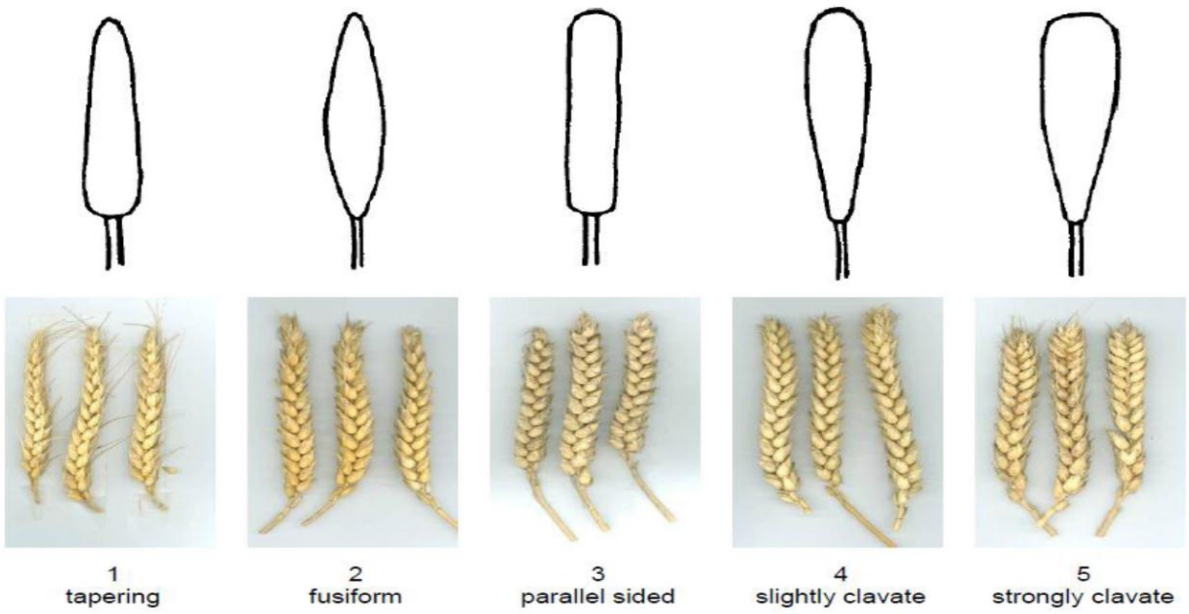
5
medium

7
long

9
very long

.

6. شكل السنبلة



ملحق(2): تحليل التباين ANOVA وتصنيف المجموعات حسب اختبار Newman–Keuls عند المستوى 5% بالنسبة لخصائص الانتاج.

1. الاشطاء

الجدول 3: الإشطاء الخضري، الإشطاء السنبلي و النسبة المئوية للتحول

الأنواع	الأصناف	الإشطاء الخضري	الإشطاء السنبلي	نسبة التحول%
القمح اللين *Triticum aestivum L.*	Ben mabrouk	0,79	0,6	75
	Chater	1,52	0,14	9
	farina	2,83	1,33	46
	Farina-2	2,25	1,41	62
	Fritis	2,6	1,44	55
	Hamra v3	0	0	0
	Khelouf v5	2,62	1,61	61
	Khelouf v12	2,83	2,36	83,4
	Oum Rokba	0,82	0,3	36
	Oum Rokba-1	0,15	0	0
	Oum Rokba-2	0,04	0	0
	Oum Rokba-4	1,3	0,9	69

.

65	1,91	2,91	Zambo	
10.11	0,18	1,78	Bourioun	القمح الصلب *Triticum durum DESF*
27.45	0,43	1,53	Nezla	
7.47	0,13	1,74	Zinou	

1.1- الاشطاء الخضري

1.1.1- القمح اللين

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Modèle	12	47,3454	3,9454	11,7272	< 0,0001
Erreur	26	8,7473	0,3364		
Total corrigé	38	56,0927			

Calculé contre le modèle Y=Moyenne(Y)

Modalité	Moyenne estimée	Groupes			
Zambo	2,9133	A			
farina	2,8333	A			
Khelouf v12	2,8300	A			
Khelouf v5	2,6667	A			
Fritis	2,6033	A			
Farina-2	2,2500	A	B		
Chater	1,5233	A	B	C	
Oum Rokba-4	1,3000		B	C	D
Oum Rokba	0,8200			C	D
Ben mabrouk	0,7900			C	D
Oum Rokba-1	0,1500			C	D
Oum Rokba-2	0,0400				D
Hamra v3	0,0000				D

2.1.1- القمح الصلب

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	2	0,320	0,160	1,273	0,357
Error	5	0,629	0,126		
Corrected Total	7	0,950			

Computed against model Y=Mean(Y)

.

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups
Bourioun	2,050	0,251	1,405	2,695	A
Zinou	1,740	0,205	1,213	2,267	A
Nezla	1,533	0,205	1,007	2,060	A

2.1- الاشطاء السنبلي

1.2.1- القمح اللين

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	12	23,514	1,959	8,957	< **0,0001**
Error	26	5,688	0,219		
Corrected Total	38	29,202			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Groups				
Khelouf v12	2,367	A				
Zambo	1,913	A	B			
Khelouf v5	1,617	A	B	C		
Fritis	1,440	A	B	C	D	
Farina-2	1,413	A	B	C	D	
farina	1,330	A	B	C	D	
Oum Rokba-4	0,900		B	C	D	E
Ben mabrouk	0,667			C	D	E
Oum Rokba	0,303				D	E
Chater	0,140					E
Oum Rokba-1	0,000					E
Oum Rokba-2	0,000					E
Hamra v3	0,000					E

2.2.1- القمح الصلب

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	2	0,175	0,088	5,777	0,05
Error	5	0,076	0,015		
Corrected Total	7	0,251			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups
Nezla	0,433	0,071	0,251	0,616	A
Zinou	0,133	0,071	-0,049	0,316	A
Bourioun	0,120	0,087	-0,104	0,344	A

2- عدد السنابل/م2

1.2- القمح اللين

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	12	763403,808	63616,984	10,311	< **0,0001**
Error	24	148070,227	6169,593		
Corrected Total	36	911474,036			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Groups		
Khelouf v12	528,117	A		
Khelouf v5	521,257	A		
Zambo	480,107	A	B	
Fritis	384,087	A	B	
Farina-2	331,137		B	C
farina	317,417		B	C
Oum Rokba	178,320			C
Chater	171,463			C
Oum Rokba-1	171,463			C
Oum Rokba-4	164,607			C
Hamra v3	164,603			C

.

Oum Rokba-2	164,603	C
Ben mabrouk	123,450	C

2.2- القمح الصلب

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	2	22037,713	11018,857	8,189	**0,026**
Error	5	6727,838	1345,568		
Corrected Total	7	28765,551			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups	
Nezla	254,020	21,178	199,579	308,461	A	
Bourioun	151,650	25,938	84,974	218,326		B
Zinou	142,033	21,178	87,593	196,474		B

3- تراص السنبلة

1.3- القمح اللين

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	11	11,682	1,062	6,604	< **0,0001**
Error	24	3,860	0,161		
Corrected Total	35	15,542			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Groups	
Oum Rokba-1	4,023	A	
Ben mabrouk	3,600	A	B

.

Chater	3,187	B	C
Oum Rokba-2	3,120	B	C
Zambo	2,973	B	C
Farina-2	2,860	B	C
Oum Rokba	2,690	B	C
farina	2,690	B	C
Fritis	2,437		C
Khelouf v5	2,293		C
Khelouf v12	2,290		C
Oum Rokba-4	2,207		C
Hamra v3	2,120		C

2.3- القمح الصلب

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	2	0,116	0,058	1,483	0,312
Error	5	0,196	0,039		
Corrected Total	7	0,311			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups
Bourioun	2,640	0,140	2,281	2,999	A
Zinou	2,497	0,114	2,203	2,790	A
Nezla	2,333	0,114	2,040	2,627	A

ملحق(3): تحليل التباين ANOVA وتصنيف المجموعات حسب اختبار Newman-Keuls عند المستوى 5% بالنسبة لخصائص التأقلم.

1- طول النبات:

1.1- القمح اللين

.

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	12	2935,807	244,651	10,346	**< 0,0001**
Error	25	591,167	23,647		
Corrected Total	37	3526,974			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Groups				
Oum Rokba-4	94,167	A				
Oum Rokba	85,500		B			
Ben mabrouk	83,333		B			
Zambo	81,833		B	C		
farina	81,333		B	C		
Hamra v3	80,167		B	C		
Oum Rokba-2	76,000		B	C	D	
Khelouf v5	73,333		B	C	D	E
Khelouf v12	69,667			C	D	E
Chater	69,500			C	D	E
Fritis	67,333				D	E
Farina-2	67,333				D	E
Oum Rokba-1	61,333					E

2.1- القمح الصلب

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	2	5817,708	2908,854	81,177	**0,0001**
Error	5	179,167	35,833		
Corrected Total	7	5996,875			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Standard error	Lower bound	Upper bound	Groups

.

			(95%)	(95%)		
Zinou	142,500	4,233	131,619	153,381	A	
Nezla	88,333	3,456	79,449	97,217		B
Bourioun	75,000	3,456	66,116	83,884		B

2- طول السنبلة بالسفاة:

1.2- القمح اللين

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	12	262,977	21,915	83,046	< **0,0001**
Error	24	6,333	0,264		
Corrected Total	36	269,311			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Groups						
Fritis	14,167	A						
farina	13,333	A						
Oum Rokba-4	12,000		B					
Hamra v3	11,000			C				
Oum Rokba-2	9,333				D			
Farina-2	9,000				D			
Khelouf v5	8,667				D			
Khelouf v12	8,667				D			
Ben mabrouk	7,500					E		
Chater	7,167					E		
Zambo	6,667					E	F	
Oum Rokba-1	6,000						F	
Oum Rokba	5,667						F	

1.2- القمح الصلب

.

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	2	91,702	45,851	53,233	**0,0004**
Error	5	4,307	0,861		
Corrected Total	7	96,009			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups		
Zinou	23,000	0,536	21,623	24,377	A		
Nezla	17,967	0,536	16,589	19,344		B	
Bourioun	14,500	0,656	12,813	16,187			C

3- سنبلة بدون سفاة:

1.3- القمح اللين

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	12	36,000	3,000	13,200	**< 0,0001**
Error	22	5,000	0,227		
Corrected Total	34	41,000			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Groups				
Oum Rokba-4	10,000	A				
Hamra v3	8,500		B			
Fritis	8,167		B	C		
farina	7,833		B	C	D	
Oum Rokba	7,500		B	C	D	E
Oum Rokba-2	7,333			C	D	E
Khelouf v12	7,167			C	D	E
Khelouf v5	7,167			C	D	E
Chater	7,167			C	D	E
Farina-2	6,833				D	E
Zambo	6,667				D	E

.

Oum Rokba-1	6,333			E	
Ben mabrouk	5,500				F

2.3- القمح الصلب

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	2	13,590	6,795	27,001	**0,002**
Error	5	1,258	0,252		
Corrected Total	7	14,849			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups	
Zinou	9,267	0,290	8,522	10,011	A	
Nezla	6,867	0,290	6,122	7,611		B
Bourioun	6,250	0,355	5,338	7,162		B

4- طول السفاة:

1.4- القمح اللين

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	12	130,244	10,854	168,643	< **0,0001**
Error	26	1,673	0,064		
Corrected Total	38	131,917			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Groups		
Fritis	6,000	A		
farina	5,667	A		
Hamra v3	2,500		B	
Farina-2	2,500		B	
Ben	2,000		B	C

.

mabrouk					
Oum Rokba-2	2,000	B	C		
Oum Rokba-4	1,967	B	C		
Khelouf v5	1,500		C		
Khelouf v12	1,500		C		
Oum Rokba	1,000			D	
Zambo	0,000				E
Oum Rokba-1	0,000				E
Chater	0,000				E

2.4- القمح الصلب

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	2	28,243	14,122	14,736	**0,008**
Error	5	4,792	0,958		
Corrected Total	7	33,035			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups	
Zinou	13,400	0,565	11,947	14,853	A	
Nezla	10,433	0,565	8,980	11,886		B
Bourioun	8,750	0,692	6,971	10,529		B

5- طول عنق السنبلة:

1.5- القمح اللين

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	12	691,191	57,599	6,736	< **0,0001**
Error	24	205,218	8,551		
Corrected Total	36	896,409			

.

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Groups		
Oum Rokba-4	40,833	A		
Oum Rokba	36,775	A	B	
Zambo	36,333	A	B	
Fritis	36,167	A	B	
Hamra v3	36,167	A	B	
Khelouf v5	32,833		B	C
farina	32,667		B	C
Chater	32,500		B	C
Oum Rokba-2	29,333		B	C
Khelouf v12	29,167		B	C
Oum Rokba-1	27,333			C
Farina-2	27,333			C
Ben mabrouk	25,500			C

2.5- القمح الصلب

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	2	239,448	119,724	9,000	**0,022**
Error	5	66,512	13,302		
Corrected Total	7	305,960			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Standard error	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)	Groups	
Zinou	28,500	2,106	23,087	33,913	A	
Nezla	18,667	2,106	13,254	24,080		B
Bourioun	15,650	2,579	9,021	22,279		B

6- عدد العقد

1.6- القمح اللين

.

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	12	1,842	0,154	1,535	0,177
Error	25	2,500	0,100		
Corrected Total	37	4,342			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Groups
Farina-2	4,000	A
Fritis	4,000	A
Hamra v3	4,000	A
Khelouf v12	4,000	A
Khelouf v5	4,000	A
Oum Rokba	4,000	A
Oum Rokba-4	4,000	A
Zambo	4,000	A
farina	4,000	A
Oum Rokba-2	3,667	A
Chater	3,667	A
Ben mabrouk	3,500	A
Oum Rokba-1	3,333	A

2.6- القمح الصلب

Source	DF	Sum of squares	Mean squares	F	Pr > F
Model	2	4,833	2,417	4,531	0,075
Error	5	2,667	0,533		
Corrected Total	7	7,500			

Computed against model Y=Mean(Y)

Category	LS means	Standard error	Lower	Upper bound	Groups

.

			bound (95%)	(95%)	
Zinou	4,000	0,422	2,916	5,084	A
Nezla	3,333	0,422	2,249	4,417	A
Bourioun	2,000	0,516	0,673	3,327	A

.

الملخص

تم إجراء هذه الدراسة على 16 صنف نباتي، منها 13 صنف من القمح اللين.L *Triticum aestivum* و3 أصناف من القمح الصلب .DESF *Triticum durum*، بهدف وضع خصائص هذه النباتات حسب خصائص U.P.O.V وتتبع دورتها الفينولوجية وصولا إلى ملاحظة ثبات هذه الأصناف وإمكانية استغلالها في برنامج تحسيني.

من خلال تتبع الدورة الفينولوجية للأصناف المدروسة، تبين وجود تنوع داخل أصناف النوع الواحد وبين النوعين ما سمح بتقسيمها إلى ثلاثة مجموعات بالنسبة للقمح الصلب (مبكرة، متوسطة التبكير ومتأخرة) و خمسة مجموعات (مبكرة جدا، مبكرة، متوسطة التبكير، متأخرة و متأخرة جدا) بالنسبة للقمح اللين.

بينت النتائج المتوصل إليها حسب خصائص U.P.O.V وخصائص التأقلم والإنتاج وجود تباين داخل أصناف النوع الواحد وبين النوعين حيث لاحظنا أن أصناف القمح اللين أفضل من حيث خائص الإنتاج بينما القمح الصلب تميز بتفوقه في خصائص التأقلم والمقاومة ما يسمح باستغلال الأصناف المتفوقة في خصائص التأقلم والإنتاج في برامج التحسين.

الكلمات المفتاحية: U.P.O.V، الانتاج، التأقلم، الدورة الفينولوجية، .L *Triticum aestivum*،

.*Triticum durum* Desf

Résumé

le but de notre étude est de caractériser le comportement d'une série de génotypes de *Triticum*. L'étude a été menée sur 16 variétés dont 13 de blé tendre. *Triticum aestivum* L. et 3 de blé dur *Triticum durum* DESF. Ainsi, le cycle biologique (modèle de soltner 2005) et les caractères de l'U.P.O.V sont notés pour l'établissement de fiches descriptives dans le cadre de la D. S. H. afin de l'exploiter dans un programme d'amélioration.

Les résultats ont montré l'existence d'une diversité parmi les variétés d'une espèce et entre les deux espèces, ce qui permet de les diviser en trois groupes pour le blé dur (précoce, moyennement précoce et tardif) et en cinq groupes (très précoce, précoce, moyennement précoce, tardif et très tardif) pour le blé tendre.

Les résultats obtenus pour les caractéristiques de l'U.P.O.V et les caractéristiques d'adaptation et de production ont montré qu'il y a une variance au sein des espèces et entre les espèces. Nous avons observé que les variétés de blé tendre présentaient de meilleures caractéristiques de production, alors que le blé dur se distingue par sa supériorité en propriétés d'adaptation et de résistance.

Mots clés : Production, Adaptation, Cycle biologique, *Triticum aestivum* L. ،*Triticum durum* Desf.

Abstract

The study was conducted on 16 plant varieties, including 13 varieties of soft wheat. *Triticum aestivum* L. and 3 varieties of hard wheat *Triticum durum* DESF., with the aim of characterizing these plants according to the characteristics of U.P.O.V and follow its phenological process to note the stability of these varieties and the possibility of exploiting them in an improvement program.

By tracking phenological cycle of the studied varieties, there was existence of diversity within the varieties of one type and between the two types allowed dividing them into three groups for hard wheat (early, medium early and late) and five groups (very early, early, medium early, late and very late) for soft wheat.

The results obtained according to U.P.O.V and the characteristics of adaptation and production showed that there was variance within species and between species. We noticed that soft wheat varieties were better in terms of production characteristics, whereas solid wheat was distinguished by its superiority in the properties of adaptation and resistance. Which Allow for the exploitation of superior varieties in the characteristics of adaptation and production in the improvement programs.

Keyword : the production, adaptation, phenological process, *Triticum aestivum* L. ، *Triticum durum* Desf.

من إعداد: لعمارة شمس الدين

زيبوش زكرياء

دراسة بيولوجية مقارنة لبعض مصادر حنطة الواحات

Triticum aestivum L. ، *Triticum durum* Desf.

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان: علوم الطبيعة و الحياة

الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: بيولوجيا و فيزيولوجيا التكاثر

تم إجراء هذه الدراسة على 16 صنف نباتي، منها 13 صنف من القمح اللين.*Triticum aestivum* L و3 أصناف من القمح الصلب .*Triticum durum* DESF، بهدف وضع خصائص هذه النباتات حسب خصائص U.P.O.V وتتبع دورتها الفينولوجية وصولا إلى ملاحظة ثبات هذه الأصناف وإمكانية استغلالها في برنامج تحسيني.

من خلال تتبع الدورة الفينولوجية للأصناف المدروسة، تبين وجود تنوع داخل أصناف النوع الواحد وبين النوعين ما سمح بتقسيمها إلى ثلاثة مجموعات بالنبة للقمح الصلب (مبكرة، متوسطة التبكير ومتأخرة) و خمسة مجموعات (مبكرة جدا، مبكرة، متوسطة التبكير، متأخرة و متأخرة جدا) بالنسبة للقمح اللين.

بينت النتائج المتوصل إليها حسب خصائص U.P.O.V وخصائص التأقلم والإنتاج وجود تباين داخل أصناف النوع الواحد وبين النوعين حيث لاحظنا أن أصناف القمح اللين أفضل من حيث خائص الإنتاج بينما القمح الصلب تميز بتفوقه في خصائص التأقلم والمقاومة ما يسمح باستغلال الأصناف المتفوقة في خصائص التأقلم والإنتاج في برامج التحسين.

الكلمات المفتاحية: U.P.O.V، الانتاج، التأقلم، الدورة الفينولوجية، ***Triticum aestivum* L.**، ***Triticum durum* Desf.**

مكان التجربة: البيت الزجاجي بمجمع شعاب الرصاص جامعة قسنطينة-1

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة: بوشيبي بعزيز نصيرة	**أستاذة محاضرة-ب-**	**جامعة الاخوة منتوري قسنطينة-1-**
المشرف: بولعسل معاذ	**أستاذ محاضر**	**جامعة الاخوة منتوري قسنطينة-1-**
الممتحنة: زغمار مريم	**أستاذة مساعدة-أ-**	**جامعة الاخوة منتوري قسنطينة-1-**

السنة الجامعية 2019/2018