ا لجمهورية 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 الاخوة منتوري قسنطينة Université des Frères Mentouri Constantine

كلية علوم الطبيعة و الحياة Faculté des Sciences de la Nature et de la

قسم .: بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر2

ميدان : علوم الطبيعة و الحياة

الفرع : علوم البيولوجيا

التخصص : التنوع الحيوي و الإنتاج النباتي

عنوان البحث:

التأثير البيولوجي للسفاه على إمتلاء حبوب القمح الصلب*(Triticum durum Desf.)* صنف Waha

من إعداد الطالبتين : جيدل إلهام

بن طريفة إكرام

لجنة المناقشة :

رئيس اللجنة : : بولعسل معاد.	أستاذ التعليم محاضر أ	بجامعة الإخوة منتوري
المشرف : فرحاتي العيد.	أستاذ مساعد ب	بجامعة الإخوة منتوري
مساعدة المشرف : زغمار مريم.	أستاذة مساعدة أ	بجامعة الإخوة منتوري
الممتحن : جروني عيسى.	أستاذ مساعد ب	بجامعة الإخوة منتوري

السنة الجامعية :2017/2016.

إلاهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ولا تطيب الآخرة الا

بعفوك

ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك

اللهم سبحانك جل جلالك لا إله إلا أنت فاجعل العلم نور دروبنا وفقه قولنا به

آمين.

شكر وإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

" وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنين وستردون إلى عالم الغيب والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون"

التوبة 105

الحمد لله الذي أحب العلم و أجل العلماء فجعله نورا وضياء ، و رفع العلماء منزلة العظماء ، ونشهد أن سيدنا محمد نبيه "صلى الله عليه وسلم " الذي أضاء بالإسلام الظلام للجهلاء ، فكان صلاحه العلم ضد الجهل و كان هو الدواء ، يقول الشاعر :

قم للعلم وفه التبجيلا كاد المعلم أن يكون رسولا

ويقول حكيم: " لله من علمني حرفا صرت له عبدا"

تجف الأقلام و تختفي العبارات و يعجز اللسان عن التعبير و لا نجد سوى كلمات شكر و أسمى عبارات التقدير نقدمها عرفانا للأساتذة الفاضل " فرحاتي العيد " على الجهود الجبارة التي بذلها معنا فله الشكر ، و كل الشكر ، وكذلك الأستاذة الفاضلة "زغمار نبيلة " على جهودها معنا خاصة ، ولا ننسى كل الأساتذة في كلية علوم الطبيعة و الحياة خاصة الأساتذة في قسم علم النبات و البيئة ، وشكرا لمن ساهم من قريب أو من بعيد في إنجاح هدا العمل .

شكرا للجميع
دون استثناء.

الإهداء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على النبي الكريم محمد بن عبد الله عليه أفضل الصلاة و أزكى السلام

إلى منبع الحب و الحنان إلى شعلة الأمل و صاحبة القلب الطيب و الجميل أمي الغالية و العزيزة على قلبي و أغلى شيء أملكه في الوجود ، يا من كنتي السبب في وجودي و نجاحي بدعائك دائما أطال الله في عمرك.

تم بفضل الله عز وجل إنجاز هذا العمل أهديه من قلبي إلى:

إلى جدتي الغالية اطال الله في عمرها

إلى أخي الوحيد مع تمنياتي له بالنجاح

كل أفراد العائلة من قريب او من بعيد فردا فردا

إلى كل صديقاتي دون استثناء

إلى كل من عرفته اكرام يوما وكان معها في السراء و الضراء

أهدي هذا العمل

الإهـــداء

الى من بلغ الرسالة و أدى الأمانة و نصح الأمة الى نبي الرحمة و نور العالمين سيدنا محمد ﷺ خاتم الأنبياء و المرسلين .

روحا قلبي ونبع المودة والحنان اللذان لم يبخلا عليا منذ ولادتي والدي الكريمين أطال الله في عمرهما و جزاهما الله خيرا أهديهما هذا العمل .

الى كل إخوتي وكل أخواتي كل باسمه .

الى كل أفراد العائلة من قريب أو من بعيد .

الى كل صديقاتي وكل رفيقاتي في الدرب دون استثناء

الى كل من عرفته الهام يوما وكان معها يوما في السراء و الضراء

أهدي هذا العمل

قائمة الجداول

الجدول 1: المكونات الكيميائية لحبة القمح حسب عشاتن.....21
الجدول 2: الخصائص المرفولوجية والزراعية للصنف واحة.....26
الجدول 3: يمثل مخطط التجربة.....27
الجدول 4:يمثل متوسطات معايير النمو الخضري.....29
الجدول 5:يمثل معايير المردود للقمح الصلب صنف waha عند الشاهد و المراحل المدروسة.....32

قائمة الأشكال

الشكل 1: خريطة تبيين انتشار الأقماح الرباعية (Bonjean).....1

الشكل 2: الأصل الوراثي للقمح الصلب (Triticum durum Desf.).....3

الشكل 3: يوضح سنابل القمح 4

الشكل 4: دورة حياة القمح 6

الشكل 5: توضح القمح اللين.....7

الشكل 6: توضح القمح الصلب.....7

الشكل 7: مراحل إنبات حبة القمح.....10

الشكل 8: مراحل تطور نبات القمح.....14

الشكل 9: مختلف الأجزاء الرئيسية لنبات القمح.....15

الشكل 10: توضح مجموعة من السنابل 17

الشكل 11: توضح حبوب القمح الصلب.....26

الشكل 12: أعمدة بيانية توضح طول الساق للقمح الصلب لصنف.....30

الشكل 13: أعمدة بيانية توضح طول السفاه للقمح الصلب لصنف.....31

الشكل 14: أعمدة بيانية توضح طول السنبلة للقمح الصلب لصنف.....32

الشكل 15: أعمدة بيانية تبين نسبة الإسبال لصنف.....33

الشكل 16: أعمدة بيانية تبين عدد الحبوب للقمح الصلب صنف Waha خلال مراحل النمو 34

الشكل 17: أعمدة بيانية تبين وزن الحبوب للقمح الصلب صنف Waha خلال مراحل النمو 35

الشكل 18: يوضح الأجزاء الزهرية لسنبلة القمح.....36

قائمة المختصرات

IKARDA : International Centre of Agricultural Research and Dry Area .

ITGC :

LT : Longuer des tiges

LB : Longueur des barbes.

LE: Longueur de l’épi.

LCO: longueur du col.

NG /E: Nombre des grains par épi.

NE/E: Nombre d’épillet par épi.

PG/ E: Poids des grains par épi.

PMG: Poids de mille grains

W1 : Waha

الـفـهـرس

شكر و اهداء
الإهداء
المقدمة

المحور الأول: استرجاع المراجع

1. نبات القمح 1
1-1- الأصل الجغرافي للقمح 2
1-2- الأصل الوراثي للقمح 3
1-3- التصنيف النباتي للقمح 4
1-4- التصنيف الوراثي للقمح 4
1 -5- بيولوجية القمح 5
2. أنواع القمح 6
1.2. أنواع القمح حسب الخصائص 6
أ- القمح اللين 6

ب- القمح الصلب 6
2- 2- حسب موسم الزراعة 7
أ - القمح الشتوي 7
ب -القمح الربيعي 7
3. زراعة القمح 7
1.3. العوامل المناخية 7
أ - الحرارة 7
ب -الإضاءة 8
ج -الرطوبة 8
2.3. العوامل الترابية 9
أ - التربة 9
ب -العناصر المعدنية 9
ج- الماء 9
4. دورة حياة القمح 10
1.4. الطور الخضري 10
أ - مرحلة زرع –إنبات 10
ب -مرحلة بداية الإشطاء 11
ج -مرحلة بداية الصعود 11
2.4. الطور التكاثري 11
أ - مرحلة الصعود والإنتفاخ 11
ب -مرحلة الإسبال والإزهار 12
3.4. طور النضج وتشكل الحبة 12
أ - مرحلة تكوين الحبة 12
ب -مرحلة التخزين 13
ج -مرحلة جفاف الحبة 13
- النضج اللبني 13
- النضج العجيني 13
- النضج التام 14
5. المقاييس المورفولوجية لنبات القمح 15

1.5. طول النبات 15
5 - 2 طول عنق السنبلة 16
5 - 3 طول السنبلة.....17
5 - 4 طول السفاه 18
5 - 5 المساحة الورقية..... 18
5 - 6 المردود ومكوناته 19
6. التركيب الكميائي لحبة القمح.....21
7. المقاييس البيوكميائية لنبات القمح 21
- التركيب النسيجي و الكيميائي لحبة القمح 21
✓ جنين البذرة.....21
✓ الأغلفة.....22
✓ السويداء 22

8. تصنيف بروتينات نبات القمح 22
9. الأهمية الاقتصادية والغذائية للقمح.....26

المحور الثاني: الطرق و الوسائل

1. العينة النباتية 26
2. تصميم التجربة 26
1.2. مخطط التجربة 27
2.2. سير التجربة 27
3. المعايير المدروسة 28
1.3. معايير النمو الخضري 28
- طول الساق الرئيسي LT 28
- طول السفاه LB 28
- طول السنبلة LE 28
2.3. معايير المردود 28
- عدد الحبوب في السنبلة NG/E 28

- وزن الحبوب في السنبلة PG/E 28
- % الاسبال 28

المحور الثالث : النتائج والمناقشة

1. التأثيرالبيولوجي 29

1.1. معاييرالنموالخضري 29

- القياسات المورفولوجية 29
  - طول الساق الرئيسي 29
  - طول السفاه 30
  - طول السنبلة 31

2.1. معاييرالمردود 32
  - % الإسبال 33
  - عدد الحبوب في السنبلةNG / E 33
  - وزن الحبوب PG 34

2. تأثيرات أخرى (التأثير الميكانيكي) 36

الخاتمة

الملخص

قائمة المراجع

الملحقات

المقدمة

يحتل محصول القمح مكانة مميزة في قائمة المحاصيل الحبية الغذائية في العالم ويتصدر المحاصيل الحقلية من حيث المساحات المزروعة حيثي زرع في 120 دول في العالم. كما يحتل (17 % من المساحة المزروعة عالمياً تتمثل في القمح مقارنة مع محاصيل الحبوب الأخرى إذ وصلت في عام 2010 إلى 217 مليون هكتار FAO 2007.

يعتبر القمح من أهم المحاصيل الاقتصادية إذ يغطي 23.4 % من الاحتياج العالمي للغذاء، كما يشكل مصدراً غذائياً رئيساً لحوالي 40 % من سكان العالم ويغطي 20 % من السعرات الحرارية و البروتين في الغذاء البشري.

تنتج منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط أكثر من 85 % من إنتاج العالم من القمح الصلب ويتراوح معدل استهلاك الفرد الواحد في هذه المنطقة من منتجات هذا المحصول مابين 150إلى 200 كغ / سنة وهي أعلى المعدلات في العالم مقارنة بالدول الأخرى(Nazco et al 2012) .

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

هدف هذا البحث إلى دراسة مختلف القياسات المورفوفيزيولوجية، الإنتاجية لصنف) (wahaالذي ينتمي إلى نبات القمح الصلب المزروع فى الجزائر بحيث تعتبر الأصناف التي تحتوي على السفاه أصناف مقاومة وعالية المردود وهذا نظرا لدور هذه الأخيرة في تحسين الإنتاجية , ولهذا الغرض اعتمد بحثنا على قص السفاه في مختلف مراحل نمو القمح الصلب صنف واحة.

فهل لهذا الأساس تأثير على نمو ومردود الصنف المدروس ؟

المحور الأول :استعراض المراجع

1. نبات القمح

القمح أكثر المحاصيل أهمية في العالم , حيث يعتبر من أقدمها إذ تم اكتشافه من حوالي **15000** سنة قبل الميلاد في منطقة الهلال الخصيب (**أنور 1987- شكري 2000**),والمصريين من أقدم الشعوب التي زرعت القمح ويرى ألبرت (**1962**) حسب Vavilov أن أماكن نشوء القمح متعددة (سوريا, إثيوبيا, أفغانيستان ومنطقة القوقاز والهند ...) من القمح اللينة أتت من جبال افغانستان والجنوب الشرقي من جبال الهمالايا اما بالنسبة للقمح الصلب فمجال زراعته يغطي الجزء الحار والجاف للشرق الأوسط , شمال إفريقيا , الاتحاد السوفييتي سابقا والهضاب الكبرى لأمريكا الشمالية (فتيتي**2003**) شكل -1-

الشكل 1: خريطة تبين انتشار الأقماح الرباعية (Bonjean 2003)

يعد القمح طليعة المحاصيل الإستراتيجية العالمية بحكم أهميته الغذائية التي تشكل مصدرا غذائيا لأكثر من 35 بالمائة من سكان العالم . وهو نبات عشبي حولي يتبع العائلة النجيلية, محمد (2000). وينتمي إلى ذوات الفلقة الواحدة , وكلمة القمح تطلق على الألبومين النشوي الذي يمكن أن يستغل كدقيق (محمد ومحي الدين 1983) , ويصل طول نبات القمح إلى أقل من متر وتعتبر نورة القمح سنبلة مركبة من عدة سنيبلات تحتوي كل منها من 2إلى 5أزهار , ثنائية الصف سفوية وعديمة السفا , كما أن التأبير يكون ذاتي أو تصالبي وذلك عن طريق الرياح (عبد العزيز 1982 -1988).

1.1. الأصل الجغرافي للقمح :

01

يعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتمركز ـ ـ لغربية لإيران، شرق العراق، وجنوب شرق تركيا. و يعد القمح أحد أوائل المحاصيل التي زرعت و حصدت من قبل الإنسان منذ حوالي 7000 إلى 10000 سنة ضمن منطقة الهلال الخصيب بالشرق الأوسط (Croston et william ,1981)

إلى ثلاث مناطق (Vavilov, :تم تقسيم الموطن الأصلي لمجموعات القمح حسب (34 19

منطقة سوريا و شمال فلسطين: تمثل المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الثنائية.

المنطقة الأثيوبية: تعتبر المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الرباعية.

المنطقة الأفغانية- الهندية: حيث تعد المركز الأصلي لمجموعة الأقماح السداسية .

Einkorn (T. monococcum)تشير الدلائل التاريخية الحديثة إلى أن منشأ الأقماح البرية كان ضمن موقع أبو هريرة على ضفاف نهر الفرات بدليل Emmer (T. dicoccom) و الأقماح وجودها ضمن هذا الموقع حتى الآن. و تفيد الأثار بأن عملية زرع القمح قد تمت في ثلاثة 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.

بتركيا cayonü .**الموقع الثالث** في منطقة.

و قد انتشر القمح الصلب في المناطق الواقعة بين دجلة و الفرات في العراق و من ثمة ظهر في مناطق أخرى تعتبر أيضا مركزا لتنوعه مثل الشام، جنوب أوروبا و شمال إفريقيا و انتشر أيضا (Elias, 1978 ،Grignac, 1995)في السهول الكبرى في امريكا الشمالية و الاتحاد السوفياتي (.

و يعتقد أن القمح الصلب جاء من نواحي تركيا، سوريا، العراق و إيران حسب ما ذكر (Feldman, 2001).

2.1. الأصل الوراثي للقمح

نتج القمح الصلب عن التهجين الذي حدث **02** سالب بين أجناس برية تعرف بإسم

و الذي أعطى بعد *Triticum monococcum* (BB). و جنس*Aegilops speltoides* (AA)

إذ هو سلف للقمح *Triticum turgidum ssp.dicoccoides* (AA BB) التضاعف الكروموزومي (Croston et Williams, 1981).، Chapman)الصلب(2009

***T**riticum monococcum* **AA** ***A**egilops spettoides* **BB**

n=7 **n=7**

X

AB

=

2n =4x =28تضاعف كروموزومي**N = 14**

=

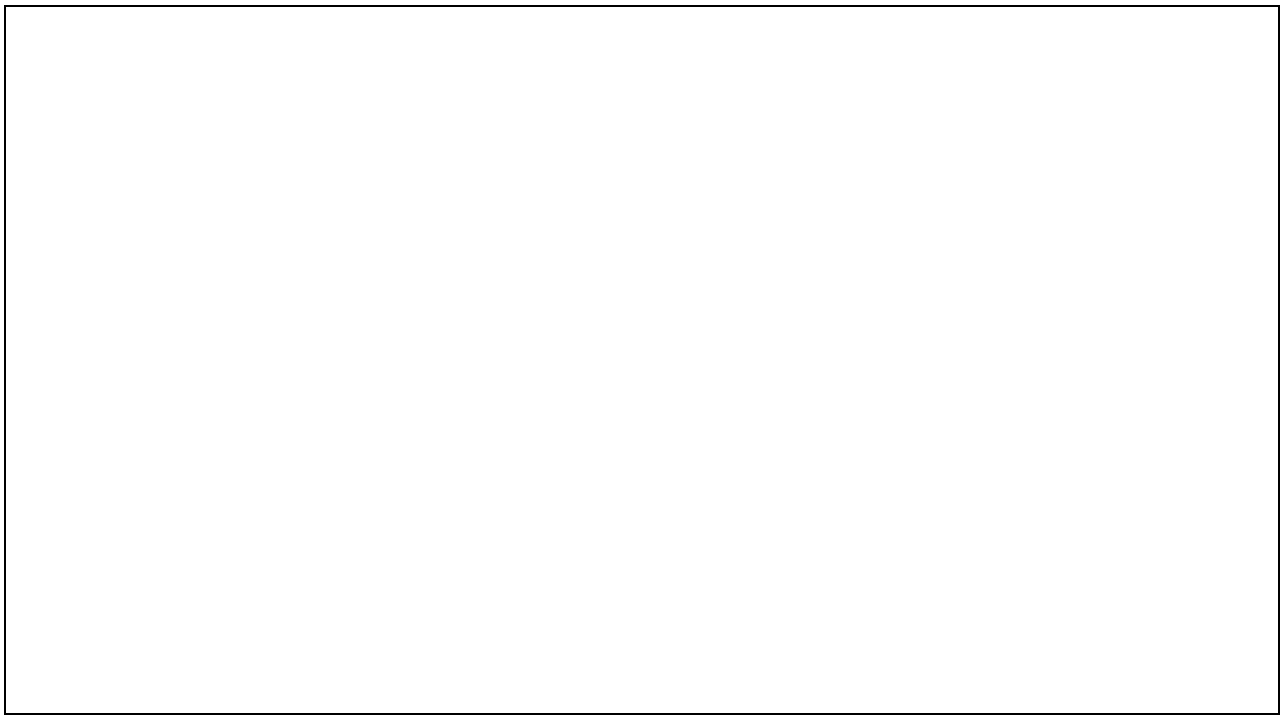
الأقماح التي تحتوي على 28 كروموزوم

Triticum durum

Triticum polonicum

Triticum persicum

Triticum dicoccoides



شكل 2 الأصل الوراثي للقمح الصلب *Triticum durum Desf.*

1.3. التصنيف النباتي للقمح: 03

الشكل -3- يوضح سنابل القمح .

يصنف القمح حسب نظام APG 2009 كالأتي :

-Embranchement : Phanerogames

-Sous Embranchement : Angiospermae

-Class: Monocotylédoneae

-Ordre: Poales

- Famille: Poaceae

-Genre : Triticum

-Esp : T. durum

4.1. التصنيف الوراثي للقمح

تعرف العالم Sakanura (1918) ولأول مرة على أن الأصل الوراثي للقمح وهو أول من حدد العدد الصحيح للكروموزومات عند مختلف أنواع القمح وفي الأربعينيات عرف أصل القمح منحدر من أنواع مختلفة ذات صيغة متعددة تفصل فيما بينها مورثة مشتركة .

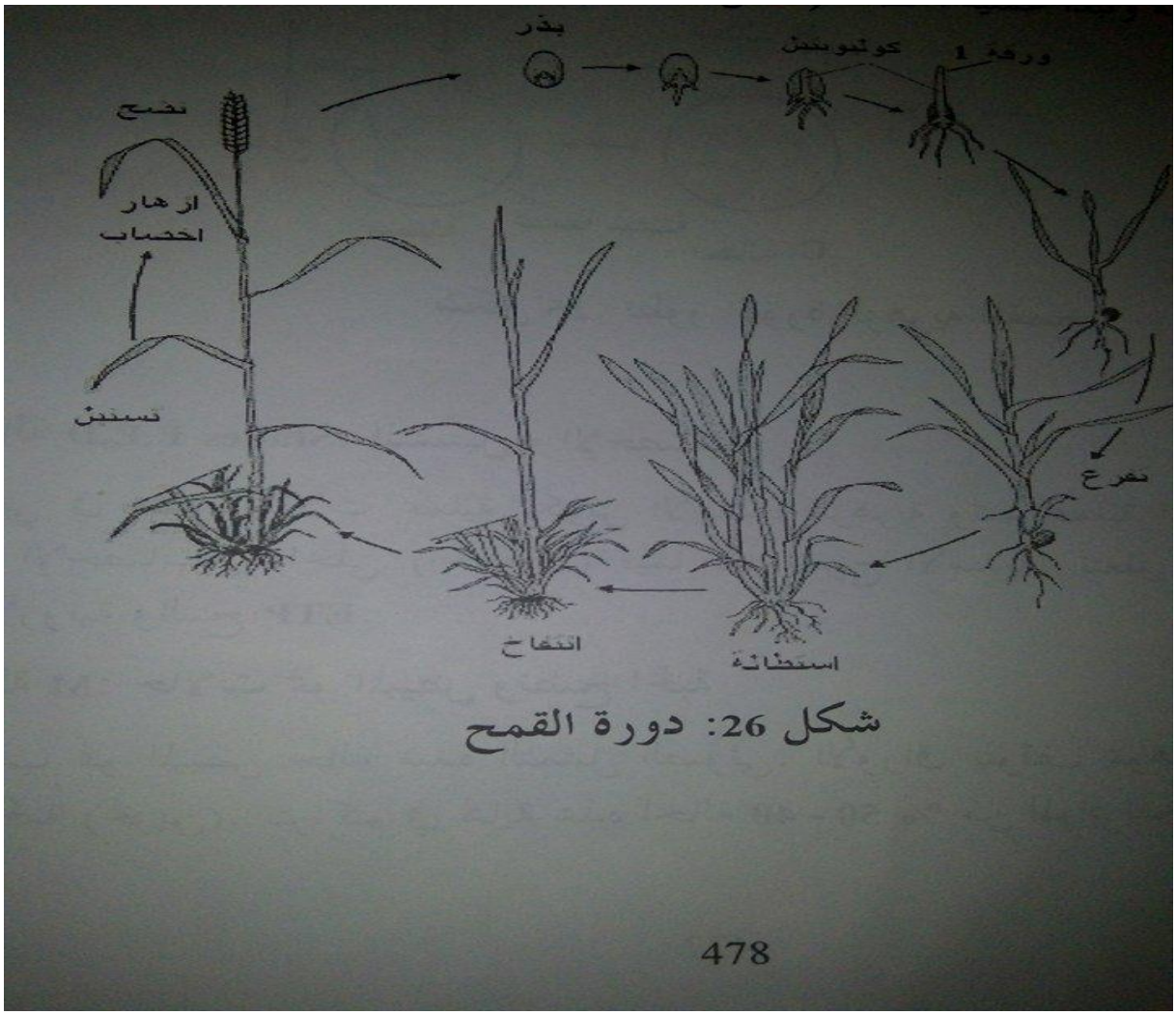
حسب (1984) Love فإن التصنيف الخلوي الوراثي قسم الأقماح إلى 16 جنس ذو مورثات معروفة لكن مصنفون اخرون إعتبروه كنوع [illegible] رتبات الصغرى , كما أشار (1999)

Morrison أن القمح غير ذاتي التعدد الكروموزومي نتج من تهجينات نوعية عشوائية وته عدد صبغي مضاعف في التركيب الوراثي حيث يجمع بين مورثات مختلفة وتتجمع المورثات حسب Van Slageren (1994) تحت ثلاث مجموعات وهي :

a) **أقماح ثنائية الصيغة الصبغية** (Diploid): (2n = 2x =14 AA BB)
b) **أقماح رباعية الصيغة الصبغية** (Tétraploid): (2n =4 x = 28 AA BB)
c) أقماح سداسية الصيغة الصبغية (Hexaploides) : (2n =6 x =42 AA BB DD)

5.1. بيولوجية القمح:

تمتد حياة القمح من 160 إلى 180 يوم (نعمت وأخرون 2000) , ويتوقف طول هذه الفترة على الصنف و نوع التربة ومواعيد الزراعة وغيرها (محمد 2000) , حيث يتطلب معدل أمطار من 250 إلى 750 مم , وتختلف درجة الحرارة حسب أطوار النمو و التطور , حيث يحتاج إلى 0c° و10c° أثناء الإزهار و 19c°عند تشكل السنابل , ينمو بشكل جيد في الأراضي في الأراضي الصفراء الطينية الخصبة وجيد الصرف , لاتناسبه الأراضي الرملية والملحية والقلوية ورديئة الصرف , تؤدي زيادة الإضاءة إلى زيادة الوزن الجاف أما انخفاضها يؤدي إلى نقص المحصول



الشكل - 4 - دورة حياة القمح .

2. أنواع القمح

1.2. حسب الخصائص : يقسم القمح حسب خصائصه إلى نوعين يستعملان بشكل كبير هما

أ. **القمح الصلب :**ذو جودة عالية وقيمة غذائية ممتازة وله لون أصفر ويدخل في الصناعات الغذائية الخاصة بإنتاج البرغل , حيث ترتفع فيه نسبة الجلوتين إلى9 بالمائة.

ب. **القمح اللين :**يعرف بقمح الخبز وهو أكثر الأنواع زراعة تنخفض فيه نسبة الجلوتين إلى 3 بالمائة.

الشكل ـ 5 ـ توضح القمح اللين.

الشكل ـ6 ـ توضح القمح الصلب.

2.2. حسب موسم الزراعة

أ - **القمح الشتوي :**يزرع نهاية فصل الخريف ويبقى طوال الشتاء ويحصد في بداية فصل الصيف ويشغل هذا النوع نسبة 75 بالمائة من المساحة المزروعة قمحا في العالم

ب -**القمح الربيعي :**يزرع في أواخر الشتاء أو بداية الربيع في الظروف المعتدلة الباردة, لأن حرارة الشتاء توصل إلى مادون الصفر , وبالتالي يصبح هذا الفصل غير ملائم لزراعة القمح فيضل طوال الربيع والصيف ليحصد في أواخر أو أوائل الخريف

3. زراعة القمح:

كمثله من النباتات الخضراء يحتاجة نبات القمح إلى جملة من العوامل المناخية و الترابية تسمح له بالنمو الجيد :

1.3. العوامل المناخية

أ. **الحرارة :**تعتبر درجة الحرارة الوسط الذي الذي ينمو فيه نبات القمح والعامل الرئيسي المحدد للنمو حيث الدرجة المثلى للبذور تقدر بحوالي 20 إلى 22 درجة مئوية ثم في بقية مراحل النمو يصبح للحرارة دورا أكثر فعالية فهي التي تحدد كمية المادة الجافة , حيث ارتفاع درجة الحرارة أكثر من اللازم بعد الإزهار دليل على زيادة عملية النتح و اختلال التوازن بين نسبة الماء الممتص من طرف النبات والماء المفقود عن طريق النتح فتظهر الحبوب بسرعة أما عندما تنخفض درجة الحرارة يتأخر الإزهار عن موعده مما

يؤدي إلى خفض الإنتاج كما تحدد درجة الحرارة خروج الأعضاء الجديدة لكن المنخفضة بعد الإنبات تؤخر خروج التفرع الأول وبالتالي تمدد حالة التفرع أي تزيد مدة خروج التفرعات .

كما لاحظ (Jordan 1987)-(Cooper 1973) أن درجة حرارة الجدور تغير النسبة بين الوزن الجاف للقسمين الهوائي و الجدري كما أن الحرارة ترفع من نسبة فتح الثغور التي تصل إلى أقصاها في المجال الحراري (20-30 م°) اذا كانت الرطوبة النسبية 10% وتغلق الثغور نهائيافي المجال الحراري (20- 5 م°), لاحظ الكثير من الباحثين أنه عند بداية تطاول السيقان يدخل القمح في مرحلة جديدة من

الحساسية , تجاها للصعيق فالمستويات (4 م°)تؤدي إلى تحطيم السنابل الفتية (Bouzerzour 1998) بالإضافة إلى أن درجة الحرارة المرتفعة تؤثر خلال المرحلة ما بعد خروج المابر يؤدي إلى اتساع عملية الإمتلاء للحبوب الشيء الذي يؤثر سلبا على وزن ألف حبة الذي يعتبر من أهم مكونات المردود .

ب. الإضاءة :

يعتبر القمح من نباتات النهار الطويل حيث يلعب الضوء دورا هاما في عملية ظهور السنابل التي لا تتم إلا إذا تجاوز طول النهار 10 ساعات , مع العلم أن أفضل فترة إضاءة في اليوم هي من الساعة 00: 12 إلى 00: 14بعد الظهر ,كما تؤدي الإضاءة إلى زيادة قدرة نبات القمح على التفريع وزيادة كمية المادة الجافة،وقد وجدأن كمية المادة الجافة للإشطاء،الأغماد،الأنصال والسنابل تقل بزيادة كثافة التظليل .كما تنخفض قدرةنبات القمح على امتصاص العناصر مثل النتروجين والفسفورعند تظليل النباتات،كما يؤثر الضوء بشدته أو بمدته على نمو نبات القمح , حيث تعتبر الإضاءة الشديدة من أهم العوامل المؤثرة على معدل التركيب الضوئي في المناطق شبه الجافة (Havaux 1998).

ج. الرطوبة :

الماء الموجود في التربة هو العنصر الأساسي للنمو وكميته في التربة تؤثر مباشرة في تركيب المادة الجافة ,والماء في حركة مستمرة بين التربة و الجو مرورا بالنبات حيث تمتصه الجذور بواسطة الأوبار الماصة ليتشكل مع الشوارد ما يعرف بالنسغ الناقص الذي ينتقل إلى الأوراق التي تطرح كمية كبيرة من الماء بظاهرة النتح لذلك أصطلح على أن لكمية الماء الجافة

تشكل لبناء 1غ من المادة الجافة , كما أن انتشال البذور يتأثر عند نبات القمح إذا بلغت رطوبة التربة 35.%يتطلب نمو القمح توفر الرطوبة الدائمة خلال كل مراحل نموه، حيث يعتبر الماء من العوامل المحددة لنمو نبات القمح وتزيد حاجة القمح إلى الماء في المناطق الجافة (Soltner 1988)

2.3. العوامل الترابية

أ. **التربة :**تؤثر التربة على النبات بخصائصها الفيزيوكميائية والحيوية، فمحتواها من العناصر المعدنية والمواد العضوية وبنيتها النسيجية كلها عوامل تلعب دورا أساسيا في تغذية النبات والتربة هي بمثابة خزان للعناصر المغذية للنبات وتطور الجذور مرتبط بمدى توفر تلك المواد (Maertens et Clozel 1989) .

لاحظ (Soltner 1980) بأن القمح يتكيف مع مختلف الأتربة إذا زودت بالأسمدة العضوية مع ملاحظة وجود ثلاث مميزات في التربة تلائمه أكثروهي :

- ✓ بنية نسيجية دقيقة تسمح لجدور القمح المتفرعة بالانتشار والتماس مع أكبر مساحة ومنه زيادة سطح الامتصاص.
- ✓ بنية ثابة تقاوم التدهور الذي يمكن أن تحدثه الأمطار
- ✓ عمق جيد للتربة

كما يعطي القمح مردودا جيدا في أراضي خصبة عميقة وجيدة الصرف والمعتدلة كميائيا على عكس الأراضي المالحة القلوية , كما أن الأراضي الدبالية جيدة التهوية مناسبة لزرع القمح عكس أراضي طنية ثقيلة وسيئة الصرف

ب. **العناصر المعدنية :**الماء والأزوت من العوامل المهمة في الإنتاج, يحتاج القمح كمية كبيرة خلال مرحلة الإستقامة , الإزهار , أما التسميد المعذني الأزوتي يؤثر على تكوين الإشطاء وعدد تساقط السنيبلات يتناقص ,التمايل الفزيولوجي ينتج عن الأزوت في التربة أو عدم إتزان بين السماد الأزوتي والتسميد الفوسفوبوتاسي

ج. **الماء :**الماء ضروري في مراحل نمو القمح , إذ نقصه يؤثر على عدد السنيبلات المتكونة ثم على تطور الأعضاء وتطور الساق والأوراق لما بين العقد الأخيرة (مثال ذلك جفاف شهر مارس في الهضاب العليا مما ادى إلى نقص كبير في الإنتاج.

أما زيادة الماء يحدث اختناق للجذور , ويحدث نشاط الكائنات الدقيقة المثبثة للآزوت والتي تسبب تمايل النبات و الأوراق تصبح صفراء (مثال ذلك منطقة متيجة) ويعتبر كعامل أساسي , حيث لا تنبث البذور إلا بعد امتصاصها على الأقل نسبة 25%من الماء وتظهر أهميته القصوى خلال مرحلتين هما :

- **مرحلة ما قبل الإسبال :**قلة الماء خلال هذه المرحلة يؤدي إلى نقص المحصول من خلال نقص ما يلي :عدد الخلف , عدد السنابل , وزن المادة الجافة .
- **مرحلة ما بعد الإزهار :**قلة الماء في هذه المرحلة يؤدي إلى حدوث خلل في العلاقة ما بين النتح و الامتصاص مما يؤدي الظمور الفيسيولوجي .

4. دورة حياة القمح

تمر دورة حياة القمح بثلاثة أطوار أساسية:

1.4. الطور الخضري Période végétative

و ينقسم هذا الطور إلى ثلاثة مراحل:

أ. مرحلة زرع _إنبات Phase semis -levée

الشكل - 7 - مراحل إنبات حبة القمح.

تبدأ هذه المرحلة بانتقال الحبة من حالة الحياة البطيئة إلى حالة الحياة النشيطة من خلال مرحلة الإنبات التي تترجم بإرسال الجذير، الجذور الفرعية و بروز غمد الورقة الأولى التي تتطاول باتجاه السطح , وعند ظهور الورقة الأولى من الكوليوبتيل يتوقف هذا الأخير عن النمو ويجف تماما

(Masel 1982) (Zaghouane 2006) وحسب (Geslin 1952) فإن الإنبات ظاهرة نشطة تمر بها حبة القمح وتتعلق أساسا بتهوية التربة وسلامة البذور وقدرتها على الإنبات والرطوبة والحرارة حيث بعد زراعة البذور وتوفر الشروط اللازمة تبدأ البذور بإمتصاص الماء فتنتفخ ويزداد حجمها ووزنها وتستطيل خلايا الطبقة الطلائية وتنفصل أطرافها المجاورة للأندوسبارم بعضها عن بعض ثم تنفتح وتفرز إنزيم الديستار الذي يحول النشاء إلى مواد ذائبة يمتصها الجنين عن طريق إنتقالها عبر الخلايا الطلائية وأول مايظهر من الجنين عند الإنبات هو غمد الجذير مكونا الجذور الجنينية وعددها من 3 إلى 7 ثم يستطيل غمد الريشة ويندفع إلى السطح مخترقا التربة حيث يحمل أوراق خضرية التي يغلفها البرعم الطرفي .

ب. **مرحلة بداية الإشطاء Phase début de tallag**

أشار (Benlaribi 1990) أنها تبدأ فور ظهور الورقة الرابعة للنبتة الفتية بحيث تنمو البراعم الإبطية على عقد الساق أصلية أسفل التربة وتتكون أول شطأ من البرعم الموجود في إبط غمد الريشة الذي يبقى ساكنا ثم يموت ومن خلال تكون أفرع (اشطاء) يتشكل ما يسمى بقاعدة التفريع كما لاحظ (Soltner 1980) أنه عند ظهور كل شطأ يتكون ساق . ويتوقف عدد الإشطاءات المنتجة بنوعية الصنف والمناخ والتغذية المعدنية والمائية للنبات وكذلك كثافة الزرع .

ج. مرحلة بداية الصعود Phase montaison

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

تمثل نهاية الإشطاء نهاية المرحلة الخضرية والتي تشير إلى بداية المرحلة التكاثرية (Gate 1995) .

2.4. الطور التكاثري Période reproductrice

وينقسم هذا الطور إلى مرحلتين أساسيتين :

أ. **مرحلة الصعود والإنتفاخ Phase montaison et gonflement**

تتميز هذه المرحلة بتطاول السلميات التي تشكل الساق وأثناء هذه المرحلة تتنافس الأشطاء الصاعدة الحاملة للسنابل مع الأشطاء العشبية من أجل عوامل الوسط وتؤثر هذه الظاهرة على الأشطاء الفتية وتؤدي إلى توقف نموها (Masel 1981).

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

ب. **مرحلة الإسبال و الإزهار Phase épiaison floraison**

تبدأ هذه المرحلة بمرحلة الإسبال وتظهر خلالها السنبلة من خلال الورقة التويجية , تزهر السنابل البارزة عموما بين 4إلى 8 أيام بعد مرحلة الإسبال (Bahlouli et al 2005) وقد أشار (Abbassenne , 1998) أن درجات الحرارة المنخفضة خلال مرحلة الإسبال تتسب في إرجاع خصوبة السنابل

أما حسب (Gate 1987) ينحدر التسنبل بخروج السنبلة من غمد الورقة الأخيرة وتزهر بعد طردها ب 5إلى6 أيام وذلك حسب الظروف المناخية , حيث تظهر السنبلة الموجودة على الساق الرئيسي أولا ثم يتبعها سنابل الأفرع الأخرى بترتيب نشوئها وتتفتح أزهارها , الواقعة على الثلث أوسط من السنبلة ومنه يمتد إلى أسفل وعند نهاية الإزهار تظهر أسدية خارج العصيفات دالة على نهاية الإزهار .

3.4. طور النضج وتشكل الحبة Période de mutation et de formtion du grain

هي اخر مرحلة من الدورة , وهي توافق تشكل أحد مكونات المردود المتمثل في وزن الحبة حيث تبدأ عملية إمتلاء الحبة التي من خلالها تبدأ شيخوخة الأوراق وكذلك هجرة المواد السكرية التي تنتجها الورقة التويجية حيث تخزن في عنق السنبلة نحو الحبة (Barbottin et al 1995) .

حسب كيال (1974) أن مرحلة النضج تتضمن ثلاث مراحل متمثلة في مرحلة تكوين الحبة , مرحلة التخزين ومرحلة الجفاف

أ. **مرحلة تكوين الحبة**

يتكون الجنين بعد التلقيح, وتأخذ الحبة أبعادها النهائية المعروفة, بحيث تزداد نسبة المادة الجافة في الحبوب بشكل واضح خلال هذه المرحلة , كما يزداد محتواها من الماء حتى يصل إلى 65 % من وزن الحبة.

ب. **مرحلة التخزين**

تبدأ هذه المرحلة من بدأ تبات محتوى وزن الماء داخل الحبوب وتنتهي بعد انخفاض وزن الماء داخل الحبوب , وتسمى بمرحلة التخزين الغذائي , ويزداد الوزن الجاف للحبوب خلال هذه المرحلة حتى يصل إلى أعلى مستوى له عند نهايتها أي عند مرحلة النضج الكامل

ج. **مرحلة جفاف الحبة**

تصل الحبوب في هذه المرحلة إلى الوزن الجاف النهائي, ويتميز بتراجع المحتوى المائي للحبوب, حيث تنخفض نسبة الماء من 45 % في بدايته إلى 10% في نهايته.

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

- **النضج اللبني**

ونميز ضمنه أربعة مراحل منها **:**

a) **المرحلة المائية :**وتستمر من أسبوع إلى أسبوعين , ويتراوح فيها المحتوى المائي بالحبوب من 80 % إلى 85 % في بدايتها و 65 % في نهايتها

b) **مرحلة النضج اللبني المبكر والنضج البني المتوسط**

يحدث في هاتين المرحلتين تراكم الذائبات الصلبة في خلايا الأندوسبارم , وتسمى المراحل الثلاثة السابقة بفترة إمتلاء الحبوب

c) **مرحلة النضج اللبني المتأخر**

تمثل إنخفاض في محتويات الحبة من الماء من 65 % في بداية المرحلة إلى 38 % في نهايتها

- **النضج العجيني**

نميز فيه ثلاث مراحل :

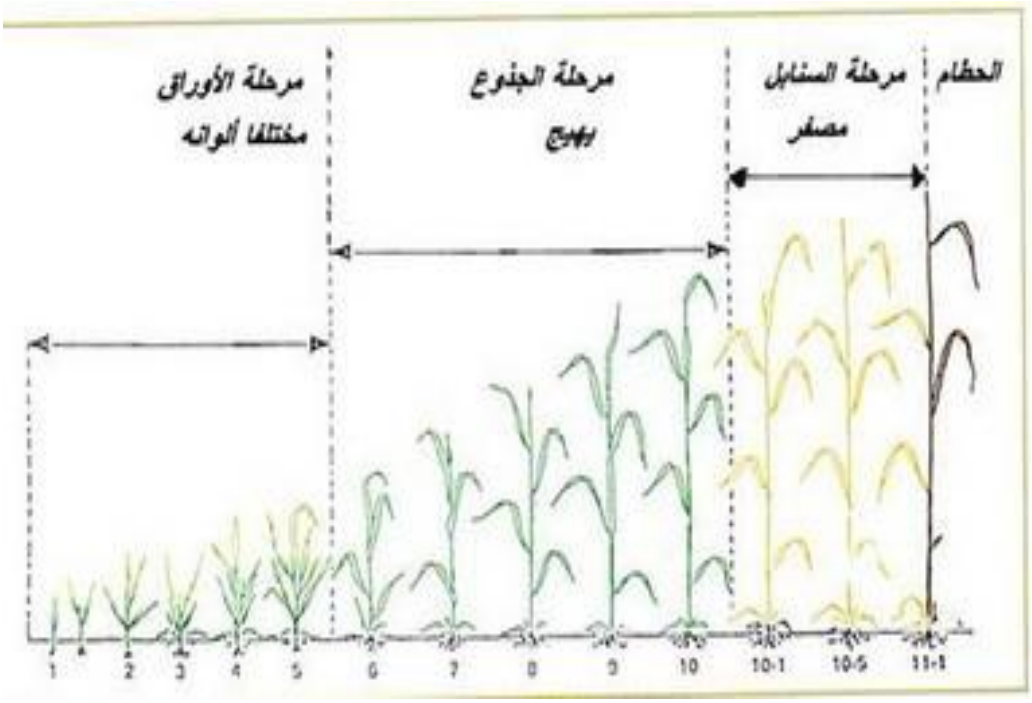
- **النضج العجيني المبكر** :يتسم بانخفاض المحتوى المائي قليلا عن النضج اللبني المتأخر حيث

يصل المحتوى المائي إلى 35 % ، و تستمر هذه المرحلة مدة أسبوع واحد تقريبا.

- **النضج العجيني الطري** :حيث تنخفض المحتويات المائية في الحبوب 30 إلى % 35 و يستمر حوالي عشرة أيام .
- **النضج العجيني الصلب** :حيث تنخفض المحتويات المائية في الحبوب لتصل إلى 35 %و حتى 25 % من وزنها.

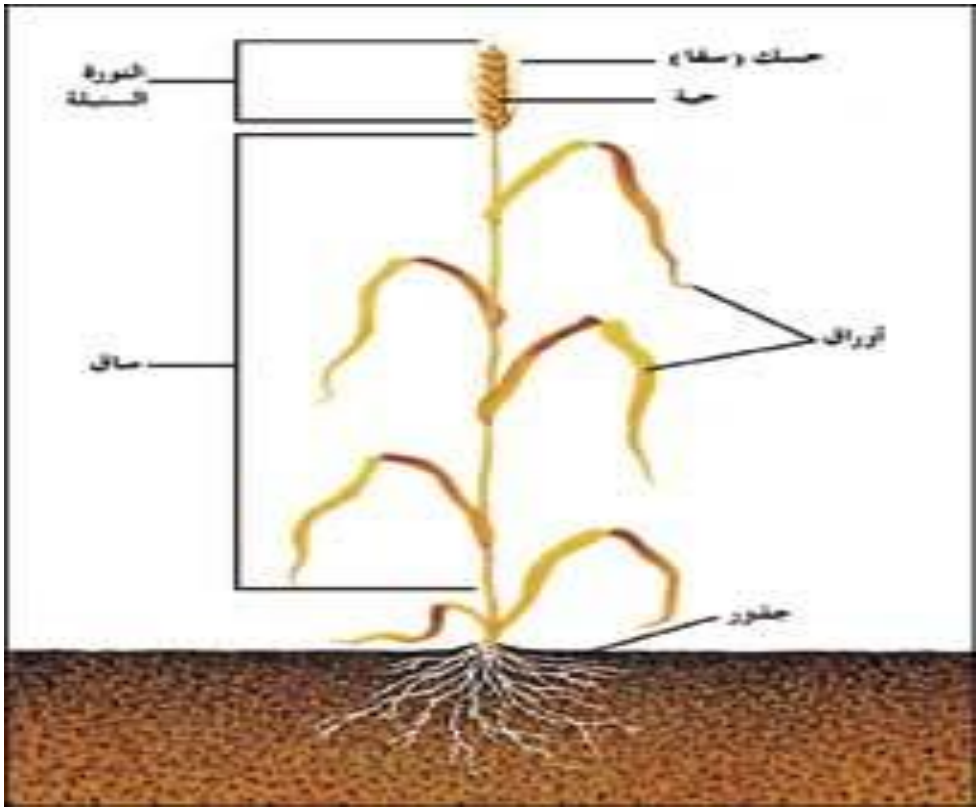
- **النضج التام :**

تصل نسبة الماء في الحبوب في نهايته إلى 15 % و حتى 12 % ، و يتوقف انتقال المواد الغذائية إلى الحبة و تصبح الحبوب أكثر قساوة .و يتراوح طول الفترة من الإزهار و حتى النضج الفيزيولوجي التام من 30 إلى 40 يوما بالنسبة للأقماح الربيعية في المناطق الجافة.



الشكل ـ 8 ـ مراحل تطور نبات القمح.

5. المقاييس المرفولوجية لنبات القمح



الشكل - 09 - يوضح مختلف الأجزاء الرئيسية لنبات القمح .

تضم المقاييس المرفولوجية كل من طول النبات, طول السنبلة, طول، السفاه , ومكونات المردود والتي يمكن استعمالها لدراسة الاختلافات بين انواع الاقماح الرباعية.

تبين من خلال دراسة (boudour,2006 للصفات المرفولوجية تعند 19 صنف من القمح الصلب المنزرع في الجزائر. Triticumdurum وجود اختلافات في ارتفاع الساق, طول السنبلة, طول السفاه, والمساحة الورقية.

1.5. طول النبات Hauteur de la plante

يمثل طول نبات القمح صفة مرغوبة في المناطق شبه الجافة تبعا لتأثيراتها الجيدة خلال سنوات الجفاف Annicchiaricoet al. ,2005 Bahlouli et al 2005

إذ أن الأصناف ذات السيقان القصيرة ليست قادرة على تخزين المواد بكميات كافية مما يجعلها ضعيفة المقاومة أمام إجهادات الوسط Benbelkacem et kellou 2000 فإن صفة ارتفاع النبات

يمكنها المشاركة في الكتلة الحيوية الهوائية ما يسمح بالحصول على مردود مضمون و مستقر في المناطق شبه الجافة .

اظهرت نتائج الشريدة , 2010 ان الافراد طويلة الساق اعطت افضل مردود في المواقع عالية الاجهاد بحيث كان الارتباط إيجابيا بين ارتفاع النبات و مردود الحبوب في حين قل الارتباط بينهما مع تحسن الظروف المناخية.

2.5. طول عنق السنبلة longueur du col

يمثل طول عنق السنبلة صفة نوعية تميز الأنواع الوراثية مرتفعة الطول وتختلف بدلالة طول النبات الظروف البيئية و كمية التساقط Benlaribi et Hazmoune2004

يساهم عنق السنبلة في عملية مليء الحبوب من خلال تخزين المواد الممثلة من طرف النبات والتي تهاجر للسنبلة لمليء الحبوب Gate et al. ,1990

حسبBoudour, 2006 يعتبر طول عنق السنبلة من الصفات المرفولوجية .حيث فسر Gate et al ,1992 اهمية دور طول عنق السنبلة بزيادة كمية المواد المخزنة في هدا الجزء من النبات و القابلة للنقل باتجاه الحبة خلال ظروف النقص المائي في نهاية دورة الحياة .

طول السنبلة longueur de l’epi

تعتبر صفة طول السنابل من الصفات المرفولوجية ذات التأثير المعنوي بالمردود وذات معامل توريث مرتفع والتي يمكن استعمالها كمقياس للانتخاب.

3.5. طول السنبلة:

الشكل - 10 - يوضح مجموعة من سنابل القمح .

أظهرت عدة دراسات أهمية السنبلة في تركيب المواد العضوية التي تساهم في امتلاء الحبوب

(Febrero et al 1990) (Feb 1989 Blum يؤدي الاجهاد المائي الى إضعاف الأعضاء التي تقوم بالتركيب الضوئي) الأوراق الخاصة)مما يستدعي تدخل السنبلة (Gates et al. 1993 تمتاز بعض اصناف القمح الصلب بسفاه طويلة قادرة على تعويض الاوراق الميتة فيما يخص عملية التركيب الضوئي (MeKliche et al 1993).

السفا تبدو لها دور مهم في النشاطات الفيزيولوجية والتخليق الضوئي للنبتة كما تبدو كدلك متكفلة بالتغيير بعد الشيخوخة لدى الأوراق برنديس كاروا 1995 2000

وهكذا من بين التحصيص للأنواع المدروسة و الخيط المطلع طبيعيا خال من السفا ناقص المردودية بالنسبة للجينات الأخرى التي لديها السفا .

والنتائج التي تحصلنا عليها تبدو متناقضة مع المتحصل عليها Gates et al 1992 الذي يقدر بأهميته البالغة لمساهمة السفا في المردودية في أنواع القمح الصلب .

السفا أقل تأثرا بالحرارة المرتفعة مقارنة بالورقة النهائية لذلك فهي تساهم في رفع المردود في المناطق الحارة والجافة Blum 1989 حيث بينت العديد من الابحاث التي أجريت على كثير من

الاصناف تحت ظروف الاجهاد المائي ان السفاه تساهم في امتلاء الحبوب (Alidib et al 1990 Hdjichristodolou 1985).

بينت دراسة Boudour 2006 تميز العشائر ذات السيقان الطويلة بسنابل طويلة في حين تميزت العشائر ذات السيقان القصيرة بسنابل قصيرة.

4.5. طول السفاه : longueur de la barbe

إن تواجد السفاه في السنبلة هي صفة معتبرة في حالة النقص المائي اد تزيد من امكانية استعمال الماء و اعداد المادة الجافة خلال مرحلة تكوين الحبة تتجلى اهمية هده الصفة خصوصا بعد شيخوخة اوراق التويجة حسب Gates et al 1990 1992 تمتاز بعض اصناف القمح الصلب بسفاه طويلة قادرة على تعويض الاوراق الميتة ودلك فيما يخص عملية التركيب الضوئي MeKliche et al 1993

تتميز السفاة بأنها أقل تأثرا بالحرارة المرتفعة مقارنة بالورقة النهائية, لذلك فهي تساهم في رفع المردود في المناطق الحارة و الجافة حسب Blum 1989.

أشار معلا وحربا 2005 أن أهمية صفة طول السفاه في أصناف القمح تتجلى بشكل واضح في الزراعات المطرية والبيئات الجافة حيث تشير أغلب الأبحاث الى أن نسبة مساهمة السفاه في المردود تتراوح من 15 الى 20 .

أعتبر الهدلي 2007 ان طول السفاه من الصفات المرغوبة لزيادة عملية التمثيل الضوئي كما أنها تفرق بين التراكيب الوراثية من ناحية الشكل المظهري.

5.5. المساحة الورقية : surface foliaire

تعد الورقة العضو الأكثر حساسية للإجهادات المائية ,إذ تتغير في الشكل و الانحناء عند وجود النقص المائي Gates et al 1993 حسب Brinis 1995 فإن احتواء الاوراق هي ظاهرة تحدث خلال الإجهاد المائي عند مواجهة النباتات درجات الحرارة المرتفعة اد تسمح ظاهرة الالتواء بإنقاص فقدان الماء المنتوح وضمان استعمال المواد المخزنة المشاركة في امتلاء الحبة لإعطاء مردود جيد.

أشار Amokrane et al 2002 أن ظاهرة التواء أوراق القمح في عدة أنواع من القمح المقاومة هو مؤشر لخسارة ضغط الامتلاء في الخلايا, كما أنها تعتبر صفة مهمة لتجنب النبات خطر فقدان الماء

يرتبط محصول القمح من الحبوب ارتباطا كبيرا بطول فترة بقاء السطح الورقي قائما بعملية التمثيل الضوئي .كما يؤثر دليل مساحة الأوراق عند الإزهار على عملية التمثيل الضوئي و بالتالي على كمية المحصول. إذ يتوقف معدل التمثيل الضوئي للورقة التويجية (العامل المحدد للحبوب بالسنبلة) على مساحتها حسب (ارحيم 2002) (جابر 2003) .

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

بين Belkharchouche et al 2009 أن المساحة الورقية تحدُّد كمية الماء المستعملة من طرف النبتة على شكل ماء منتوح وكذلك كمية الكربون المثبتة خلال عملية التمثيل الضوئي ، كما تعتبر المساحة الورقية مؤشر جيُّد لمقاومة الجفاف ، حيث يكون فقدان الماء في المساحة الورقية الكبيرة مرتفع مقارنة بالمساحة الصغيرة . كما أشار نفس المصدر أن الوزن النوعي للأوراق يزيد مع زيادة مساحة و أبعاد الورقة .

6.5. المردود ومكوناته : Composante du rendement

حسب معلا وحربا ،2005 تعتبر صفة المردود صفة مركبة وتتكون من العناصر التالية

- عدد النباتات الخصبة في وحدة المساحة.
- عدد السنابل الخصبة في النبات.
- عدد الحبوب بالسنبلة .
- وزن الالف حبة .

يرتبط المردود عند نبات القمح بشدة بعدد الحبوب بالسنبلة، وزن الحبوب بالسنبلة Triboi 1990

°عدد الحبوب في السنبلة : nombre de grains /Epi

يبدأ تشكل عدد الحبوب في السنبلة قبيل عملية الإسبال ، و تعتبر هده الصفة حساسة جدًا لدرجات الحرارة المنخفضة خلال فترة الربيع (Mekhlouf et al 2006) ، أن الإجهاد المائي ودرجات الحرارة المرتفعة خلال مدة عشرة أيام قبل وبعد توقيت خروج السنابل لهما تأثير ضار على هده الصفة(Wardlaw et Moncur 1995)

وزن الحبة في السنبلة : Poids de grains / Epi

يعتمد وزن الحبة على معدل وطول مدة إمداد الحبة بالمواد الغذائية التي تبدأ من الإخصاب حتّى النضج الفسيولوجي (Houstey et Ohm ,1992). ويتحدد الوزن النهائي للحبة اعتمادا على قدرة المصدر(Source) على تصدير نواتج البناء الضوئي خلال مدة امتلاء الحبة ، و على قابلية الحبوب استقبال هده النواتج ، وكدلك قوة امتلاء الحبة (Kirby et Appleyard 1980) .

حسب Bahlouli et al, (2005) فإن درجات الحرارة المرتفعة تؤثر على الوزن النهائي للحبة كما تؤثر أيضا على عدد الحبوب في السنبلة في وحدة المساحة .

وزن الألف حبة : Poids de mille grains

ترجع الزيادة في وزن الحبة إلى زيادة معدل توريد المادة الجافة من المصدر (الأوراق و السيقان) إلى مصب النبات (الحبوب) خلال وحدة الزمن ، مما يؤدي إلى زيادة درجة امتلاء الحبوب ومن ثمة يزداد وزن الألف حبة (كيال واخرون 2004) .

يؤثر نقصان الماء في نهاية دورة حياة القمح خلال فترة امتلاء الحبوب على قيمة وزن الألف حبة ، وهدا ما يؤدي إلى تراجع هده الصفة (Triboi et al(. 1995

كما بينت نتائج (Benbelkacem et Kellou 2000) , أن وزن ألف حبة يرتبط بشدة بتأثيرات الوسط خلال مرحلة تكوين و امتلاء الحبة.

أوضح (1997) Abbassene أن ارتفاع الحرارة خلال مرحلة ما بعد خروج الأسدية يؤدي الى تسارع عملية امتلاء الحبوب ، مما يؤثر سلبا على وزن ألف حبة الدي يعتبر من أهم مكونات المردود.

6. **التركيب الكيمائي لحبة القمح :**

تتكون حبة القمح كيمائيا مما يلي :

المادّة	النسبة المئوية من المادة الجافة %
مواد ازوتية	14,3
مواد دهنية	01,9
مواد معدنية	02,0
سليلوز	02,9
سكر	03,2
بنتوزات	07,4
ماء	63,8

جدول (1) : المكونات الكيميائية لحبة القمح حسب عشاتن (1985).

7. **المقاييس البيوكميائية لنبات القمح :**

- **التركيب النسيجي و الكيميائي لحبة القمح**

تتكون حبة القمح من ثلاثة أنواع من الأنسجة (Barron et al 2007) :

✓ جنين البذرة (l'embryon) :

ناتج عن التحام الجاميطات الذكرية و الأنثوية حيث يحتوي جنين البدرة في الحبوب على أعلى نسبة من الليبيدات و الفيتامينات كما يحتوي على أعلى نسبة من الرطوبة في الحبة الناضجة . (Song et al , 1998)

✓ الأغلفة (les enveloppes) :

تتكون من 5 أنسجة موضوعة فوق بعضها، كل نسيج من هده الأنسجة له سمك وطبيعة مختلفة (Barron et al ,2007) ويوجد على التوالي من السطح الخارجي إلى مركز الحبة : الغلاف الخارجي و الغلاف الداخلي المتكون من Mésocarpe و Endocarpe ثم la testa وطبقة Hyaline.

✓ السويداء(l' albumen) :

وهو النسيج الأكثر وفرة في الحبة يتكون من Albumen amylacé وخلايا طبقة الأولورون(Aleuron).

تتكون حبة القمح أساسا من السكريات (65 75%) و المتمثلة في النشاء والألياف ، البروتينات والتي تختلف نسبتها حسب الصنف وظروف الزرع وتتراوح بين (8 17%)، الليبيدات (2 6%) ماء (12 14%) وعناصر غذائية صغيرة (Kent et Evers ,1994 Mucronutriments)

أشار (2000) , Feillet أن هده المركبات تتوزع بطريقة غير متساوية داخل مختلف الاجزاء النسيجية للحبة كما يلي :

السويداء : Albumen تحتوي على الأميدون

طبقة الأولورون : غنية بالبروتينات و المواد المعدنية و Pentosanes وهي المركبات السائدة في الجدار الخلوي .

غلاف الحبة : péricarpe يحتوي خصوصا على pentosanes وcelluloses .

جنين البدرة : embryon غني بالبروتينات و الليبيات و السكريات الدائبة .

8. تصنيف بروتينات نبات القمح :

أول باحث قام بتصنيف بروتينات حبة القمح هو Osborne سنة 1907، وقد عرف أربع مجموعات من البروتينات تتميز بذوبانها في أوساط مختلفة (Osborne , 1924).

الألبومينات Albumines تذوب في الماء.

الغلوبينات Globulines تذوب في المحاليل المالحة.

الغلياديناتGliadines تذوب في محلول كحولي 70%.

الغلوتينينياتGluténinesتذوب في القواعد أو الأحماض.

تمت إعادة النظر في هده التصنيفات من طرف (Shewry et al , (1986 بعد عدة أعمال اعتمدت على الخصائص الفزيائية ، الكيميائية و الوظيفية للبروتينات ، وقد تم اقتراح مجموعتين كبيرتين من البروتينات تتمثل في :

بروتينات الأيض : التي تشمل Globulines وAlbumines وتحوي إنزيمات ، بروتينات غشائية ،بروتينات غير إنزيمية .

روتينات التخزين : وتشمل Gliadines وGluténines وتتواجد في السويداء فقط.

بروتينات الأيض : Protéines du métabolismes

يمثل كل من ال Albumine وال Globulines من 15 الى 20%من البروتينات الموجودة في مسحوق القمح ، تسمى أيضا بالبروتينات الدائبة . هده مجموعة من البروتينات جد متنوعة من ناحية خصائصها الفزيوكميائية (تركيب الاحماض الامينية ، نقاط التعادل الكهربائي و الوزن الجزيئي) .

تشارك هده البروتينات في تكوين الحبة و تجميع المدخرات في السويداء ، وتتواجد في مختلف أجزاء الحبة (Richard et al 1996) (2005) , Vensel et al .

Albumines

يتميز بروتين الAlbumines بأنه بروتين قابل للذوبان في الماء . وزنه الجزيئي ضعيف ينحصر بين 10 KDaو100KDa عموما تملك الألبومينات محتويات عالية من ، Lysine و الأحماض الامينية الكبريتية acides aminés soufrés مثل cystéine وméthionine وكدلك كمية عالية من الجسور ثنائية الكبريت (Vensel et al 2005).

Globulines

يذوب بروتين ال Globulines في المحاليل المائية الملحية . وزنه الجزيئي يمكن أن يصل إلى عدة مئات من VenselKDa (Mondoulet et al 2005).

بروتينات التخزين : Protéines de réserve

تعرف بروتينات التخزين بأنها أي بروتين يتراكم في الحبة ، و يتحلل مائيا ليحرر مكوناته من الأحماض الامينية ، التي تستخدم كمصدر للنتروجين من قبل البادرات اثناء الإنبات ، و في المراحل الأولى من النمو (Spencer 1984) .

تلعب بروتينات التخزين درا مهما في التعبير عن نوعية القمح و تعتبر من المركبات البيوكيميائية الموجودة في حبة القمح الأكثر دلالة على مختلف الأنواع (Khelifi et al ,2004) .وتم استخدام بروتينات التخزين لتقييم الأصول الوراثية المختلفة وتحديد هوية أصناف القمح الرباعية و السداسية ، وانتشرت على نطاق واسع كونها غير مكلفة وبسيطة وذات قدرة على الكشف عن التباينات الوراثية بين الأصناف الوراثية المختلفة (اشتر2009).

تتفاعل البروتينات المخزنة ، في وجود الماء لتشكيل الغلوتين gluten ، وهو معقد بروتيني مسؤول عن خاصيتي اللزوجة و المطاطية في القمح الصلب .

حسب (Shewry et al ,1986) فإن الاختلافات في خصائص القمح ناتجة بالدرجة الاولى عن

Gliadines

هو البروتين المسؤول عن لزوجة ال gluten ويمكن تقسيمه إلى α،β،γ،ω على أساس درجة الرحلان (A PAGE) حسب (Porceddu et al ,1998) .

والغليادين عبارة عن خيط مزدوج من البيبتيداتوحيدة السلسلة ذات وزن جزيئي مرتفع يتراوح بين 30000 Da و 75000 Da تمثل الغلياديناتالمتوضعة على الذراع القصير لمجموعة الصبغيات 1و6 بواسطة الشفرة Gli -1 (الغليادينγ و الغليادينω) و Gli-2 (الغليادينα و الغليادينβ) ((Wiser ,2000) (Shewny et al ,1986)

Gluténines

يعد Bietz et Wall , (1972) أول من سجل انفصال الغلوتين إلى نوعين من الوحدات :

تحت الوحدات ذات الوزن الجزيئي المرتفع (HMW-GS).

تحت الوحدات ذات الوزن الجزيئي المنخفض (LMW-GS).

تتضمن تحت الوحدات GS HMW المجموعة A أما تحت الوحدات GS LMW تم تقسيمها إلى تحت وحدات ،C B D.

يعد هذا البروتين المسؤول عن صفة مطاطية الغلوتين و يبلغ وزنه الجزيئي 40000000 Daحسب (Shewry et al ,1986) (Wieser ,2000).

حيب Payne et Lawrence, (1983) فإن الاختلاف الرئيسي بين مجموعتي بروتينات التخزين يكمن في التحليل الوظيفي لكل منهما ، حيث أن الغليادين هو بروتين وحيد سلسلة البوليبيبتيدات في حين أن الغلوتين هو بروتين ذو بنية مركبة من عدة سلاسل من البيبتيدات المرتبطة مع بعضها بروابط ثنائية الكبريت (S-S) و بالتالي يعتمد التفريق والتصنيف بين هذين النوعين من بروتينات التخزين على البنية الكيميائية لهما . وهذا التصنيف يعطي فكرة عن المورثات المسؤولة عن تشكيل وتركيب البوليبيبتيدات .

أعتبر Ewart , (1990) أن الاختلاف الأساسي ما بين الغلوتينين و الغليادين يكمن في القدرة بين الجزيئة لروابط ثنائية الكبريت .

أظهرت النتائج وجود تباين وراثي في أغلبية المواقع الوراثية لكل من الغليادين و الغلوتينين في جميع الأصناف . حيث كانت الاختلافات في المواقع الوراثية للغليادين أكبر من المواقع الوراثية للغلوتينين ، و أكدت النتائج ضرورة استخدام كلتا الطريقتين للحصول على فكرة شاملة عن اختلافات بروتينات التخزين داخل الأصناف.

قام الطاهر واخرون (2008) باستخلاص بروتينات التخزين من حبة القمح ، وتم الرحلان الكهربائي على هلامة الأكريلاميد (SDS-PAGE) وذلك لدراسة الاختلافات الوراثية لهذه البروتينات داخل وبين بعض الطرز الوراثية Génotypes للقمح الصلب ، أظهرت النتائج عدم وجود اختلافات وراثية داخل الطرز الوراثي الواحد مما يدل على النقاوة الصنفية ، كما تبين وجود اختلاف وراثي بين الطرز المدروسة مما يدل على إمكانية استخدام بروتينات التخزين في بذور القمح كمؤشرات بيوكميائية لدراسة الوصف الوراثي .

قام Hamdi et al ,(2010) بدراسة الاختلاف الوراثي و التنوع الجغرافي لبروتينات التخزين في حبة القمح لمجموعة تتكون من 856 صنف من القمح الصلب المنزرع في الجزائر باستعمال تقنية SDS-PAGE حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها تنوع كبير في الاختلاف بين تحت الوحدات الكبيرة للغلوتينين HMW- GSوتحت الوحدات الصغيرة للغلوتينين.

ومن الدراسة التي قام بها كل من بلفارس ، (2012)، نوي ونجاعي ،(2013) للبروتينات الكلية لأصناف من القمح الصلب المنزرع في الجزائر TriticumdurumDesf كشف للبروتينات الكلية تنوع كبير بين الأفراد من حيث عدد الحزم ونسبة التنوع.

9. الأهمية الاقتصادية و الغذائية لنبات القمح :

يعتبر القمح من اهم المواد الغذائية لكونه مصدرا للطاقة و البروتينات حيث يستعمل كاملا في غداء الانسان اما من الناحية الصناعية فيستعمل في انتاج الاصباغ المستعملة في الصناعات النسيجية و إصماغ الزيوت، وانتاج السيليلوز ومشتقاته من قشور و بقايا النباتات والدي يستعمل في صناعة الورق و الكرتون و انتاج البلاستيك واوساط نمو الاحياء الدقيقة المنتجة للمضادات الحيوية كالبينيسيلين.

يستعمل القمح في الصناعات الغذائية كالمشروبات المنعشة، و بدائل الحليب

الشكل - 11 - توضح حبوب القمح الصلب.

ينمو القمح في أكثر من 240،000،000 هكتار (590،000،000 فدان)،وأكبر من أي محصول آخر . التجارة العالمية في القمح أكبر من جميع المحاصيل الأخرى مجتمعة، الأرز، و القمح هو الغذاء الأساسي لأكثر تفضيلا في العالم.

يوفر القمح قيمة تغذوية اكبر للبشر من أي مصدر غذائي آخر. و يعتبر مكون رئيسي للنظام الغذائي لأن زراعة نبات القمح تتلاءم مع القدرة على النمو من المناطق القريبة من القطب الشمالي إلى خط الاستواء، من مستوى سطح البحر إلى سهولا تبت (fromsealevel to plains of Tibet)، ما يقارب 4،000 متر (13،000 قدم) فوق مستوى سطح البحر.

بالإضافة إلى قابلية التكيف مع الزراعة, يُوفر القمح سهولة تخزين الحبوب وتحويلها إلى دقيق لتصنيع مُنتج صالح للأكل, مرغوب به كطعام. يعد القمح المصدر الأكثر أهمية للسكريات في أغلب البلدان.

بروتين القمح يُهضم بسهولة بحوالي 99٪ من جمهرة الناس كما هو الحال في النشاء.

الأشكال الأكثر شيوعا من القمح هو القمح الأبيض والأحمر. ومع ذلك، يوجد أشكال طبيعية أخرى للقمح على سبيل المثال في المرتفعات الجبلية لإثيوبيا ينمو القمح الأرجواني وهو نوع من القمح رباعي الصيغة الصبغية الغني بمضادات الأكسدة. القمح يحتوي أيضا على مجموعة متنوعة من الفيتامينات، المعادن، والدهون (الشحوم). بالإضافة لكمية صغيرة من البروتين الحيواني أو البقوليات وجبة القمح القائمة هي ذا ت قيمة غذائية عالية.

تتضمن أنواع أخرى ثانوية تجاريا لكن ذات مستقبل واعد غذائياً من القمح المستخرج طبيعياً القمح الأسود والأصفر و الأزرق.

المحور الثاني : الطرق والوسائل

1. العينة النباتية:

استعملنا في هذه التجربة صنف من القمح الصلب (. *Triticumdurum*Desf) و هو الصنف (Waha) مستنبط من مركز ICARDA, يتميز بخصائص خصائص مورفولوجية وأخرى زراعية موضحة في الجدول التالي :

جدول (2) : يبين الخصائص المورفولوجية و الزراعية لصنف Waha

الصنف المدروس	الخصائص المورفولوجية	الخصائص الزراعية
Waha	- سنبلة نصف مرتخية, مكتظة ومحمرة - ساق قصيرة - حبوب متوسطة الطول - طور خضري مبكر	- تفريع متوسط - مقاوم لمرض الفطر المغزلي و السيتوريوز - متوسط التحما للصدأ

2. تصميم التجربة:

أجريت هذه التجربة في البيت الزجاجي بمجمع شعبة الرصاص بجامعة الإخوةمنتوري -1 -قسنطينة- ويفتح البيت يوميا من أجل تهويته . حيث استعملنا في التجربة أصص متوسطة الحجم ملئت بالتربة التي أخدت من نفس المنطقة إذ تعتبر تربة زراعية متجانسة.

1.2. مخطط التجربة

استعمل في التجربة 20 إصيص موزعة على نمط واحد بمعدل 4 مكررات , 5 أصص لكل مكرربكثافة8حبات لكل أصيص حسب الجدول التالي :

الجدول -3- يوضح مخطط التجربة

	الصنف الدروس (Waha)			
	الشاهد (T)	مرحلة بداية الإسبال(E)	بداية تكوين الحبوب (F)	بداية نضج الحبوب(M)
المكررات	T1 T2 T3 T4 T5	E1 E2 E3 E4 E5	F1 F2 F3 F4 F5	M1 M2 M3 M4 M5
المجموع	20 وحدة تجريبية			

2.2. سير التجربة:

دراسة تأثير دور السفاه كان عن طريق إظهار دورها من خلال القص يدويا بواسطة مقص حاد على ثلاث مراحل

-**قص السفاه في بداية الإسبال =** كان القص بعد ظهور السفا مباشرة .

- قص السفاه في بداية تكوين الحبوب = تم قص السفاه عند بداية تكوين الحبوب وعند بلوغ السفاه طول معين .

- قص السفاه في بداية نضج الحبوب = طبق القص بعد ملاحظة بداية نضج الحبوب وبلوغ السفاه طول معين

3. المعايير المدروسة

1.3. **معايير النمو الخضري:**

- **طول الساق الرئيسي: LT**

تم قياس طول الساق من البداية (سطح التربة) حتى عنق السنبلة.

- **طول السفاه : LB**

قدر طول السفاه من1 /3للسنبلة حتى قمة السفاه خلال مرحلة النمو .

- **طول السنبلة : LE**

تم قياس طول السنبلة إبتداءا من عنق السنبلة حتى قمة السنبلة خلال مرحلة النمو .

2.3. معايير المردود

- **عدد الحبوب في السنبلة : NG / E**

حساب عدد الحبوب في السنبلة

- **وزن الحبوب في السنبلة: PG /E**

تم وزن الحبوب بواسطة ميزان حساس وقدر الوزن بالغرام

- **%الإسبال :**

تم حساب النسبة انطلاقا من السنابل المتوفرة

المحور الثالث : النتائج والمناقشة

1. التأثير البيولوجي

1.1. معايير النمو الخضري (جدول 5)

	متوسط طول الساق الرئيسي	متوسط طول السفاه	متوسط طول السنبلة
القص عند الإسبال	39,4 سم	8,1 سم	11,9سم
القص عند بداية تشكل الحبوب	40,8 سم	6,8سم	12 سم
القص عند بداية نضج الحبوب	42,6 سم	14,6 سم	12,5 سم
الشاهد	47,2 سم	15 سم	13,8 سم

جدول -4- يمثل متوسطات معايير النمو الخضري

دونت النتائج المتحصل عليها في أعمدة بيانية لكل من القياسات المدروسة لمختلف مراحل النمو للصنف المدروس .

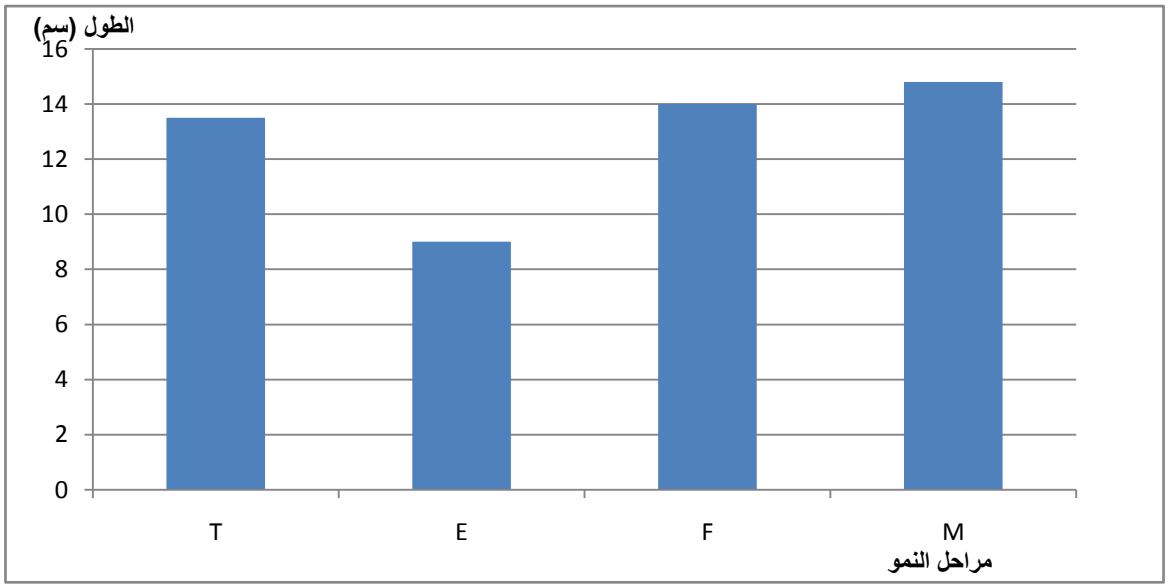
- **القياسات المرفولوجية**
  - **طول الساق الرئيسي**

يتوضح من الشكل-12- أن طول الساق الرئيسي عند صنف في تزايد مستمر خلال مرحة النمو حيث أعطى قيم متباينة في المراحل الثلاث المدروسة إذ سجل أصغر طول عند مرحلة بداية الإسبال (E)التي تم فيها قص السفا في بداية ظهور السنبلة ب 35سم بينما سجلت قيمة 40 سم في المرحلة التي تم فيها قص السفاه في بداية تكوين الحبوب)(F.أما المرحلة التي تم فيها قص السفاه في بداية النضج (M)سجلت فيها قيمة 42,6 سم ,حيث تراوحت نسبة الزيادة بينها وبين المرحلتين سابقة الذكر من 4,22 إلى 17,8بالمائة ,و تعتبر قيم متقاربة من القيمة المسجلة عند الشاهد الذي قدر فيه طول الساق الرئيسي ب 47,2 سم .فكانت نسبة الزيادة بين الشاهد ومرحلة الإسبال 7,5 %.

أما بالنسبة لمرحلة تكوين الحبوب ومرحلة بداية نضج الحبوب سجلت نسبة 4,2 % و 9,7 % على الترتيب .

- أظهرت النتائج المتوصل إليها أنه ليس هناك ارتباط معنوي بين طول الساق الرئيسي والسفا حيث لم يتأثر هذا الأخير بقصها في المراحل الثلاث المدروسة وأعطى نتائج إيجابية ومعتبرة

أشار Melki et Dhmane (2008) أن علاقة طول النبات ومردود الحبوب تبقى موضوع جدال. كما أظهرت دراسات (BenAbdallah et Bensalm (1992 العلاقة الإيجابية بين طول الساق والمردود حيث تبين أن الأنواع طويلة الساق تتكيف أفضل مع النقص المائي وأعتبر Bahllouli et al (2005), Annicchiairico et al (2005) أن طول النبات له تأثير جيد خلال سنوات الجفاف في المناطق شبه الجافة .



الشكل - 12 - أعمدة بيانية تبين طول الساق الرئيسي للقمح الصلب صنفWaha

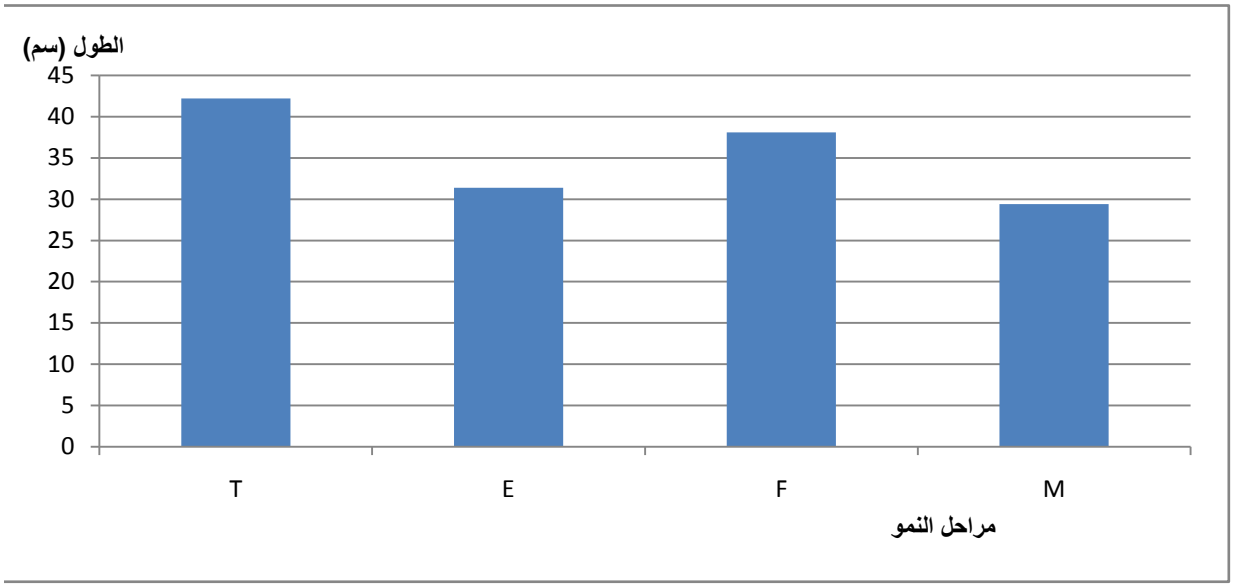
- **طول السفاه**

من خلال الشكل- 13-تبين القيم المتحصل عليها أنطول السفاه تراوح بين 5,9سم إلى 15سم , حيث أعطت مرحلة بداية النضج أعلى قيمة قدرت ب 15سم وتم القص عند هذا الطول ولم يتم ظهورها من جديد, بينما كانت أقل قيمة لها في مرحلة الإسبال ب 5,9 سم وذلك بعد ظهورها من جديد بعد القص مما يدل على عدم انتهاء فترة نموها وتغير لونها إلى اللون الأسود دلالة على مقاومة الصنف للظروف البيئية , أما مرحلة بداية تكوين الحبوب كان طول السفاه فيها قبل القص 6,8 سم ولوحظ عدم ظهورها من جديد بعد القص ,وهذا دليل على انتهاء فترة نموها .

كانت نسبة الزيادة في قيمة طول السفاه بين الشاهد والمراحل الثلاثة المدروسة تتراوح بين 5,4 % إلى %46

يلعب طول السفاه دورا مهما في امتلاء الحبة، إذ أشار Slama et al (2005) الأنواع طويلة السفاه النامية تحت ظروف النقص المائي تعطي مردودا أفضل من خلال مساهمة طول السفاه في زيادة مساحة التركيب الضوئي .واعتبر Gat et al., (1993) بأنه بعد شيخوخة الورقة الأخيرة تبقى السفاه تقوم بعملية التركيب الضوئي وفسر Richards et al (1997) أن أهمية طول السفاه ترجع إلى بقاء الكلوروفيل في هذا العضو الذي يساعد على امتلاء الحبوب

.



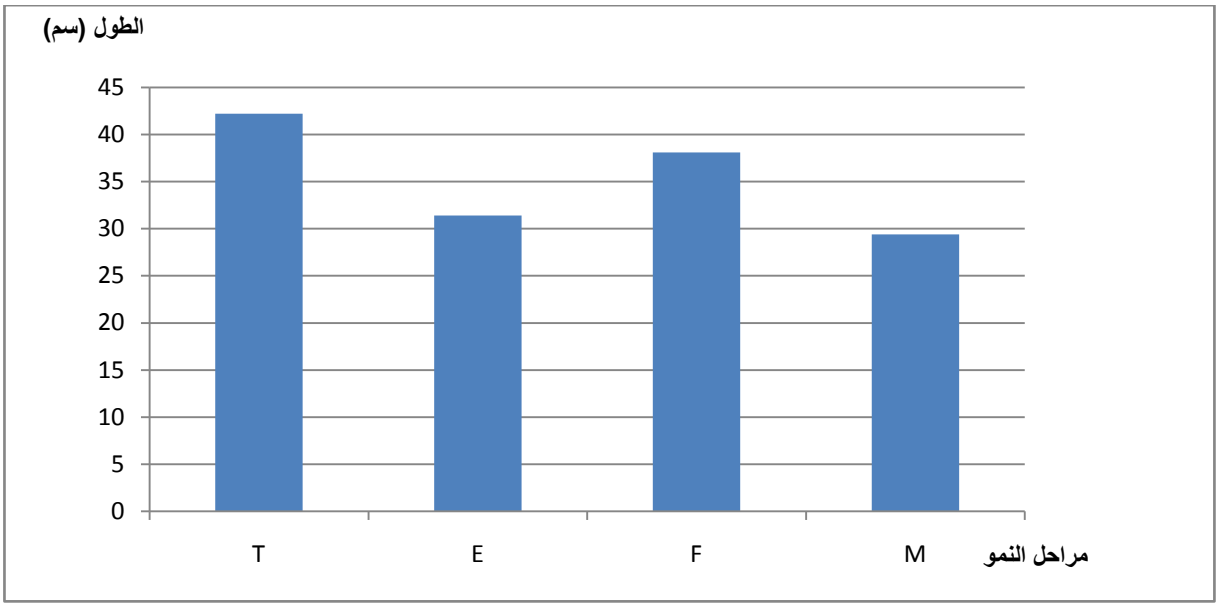
شكل -13- أعمدة بيانية تبين طول السفاه للقمح الصلب صنفWaha

- **طول السنبلة**

من خلال الشكل-14- بينت النتائج أن طول السنبلة عند الشاهد والمراحل المدروسة متقارب جدا تراوح بين 9إلى 14, 8 سم ولم تسجل نسبة زيادة معتبرة لكونه نفس الصنف.

توضح النتائج المتوصل إليها أن طول السنبلة لا يتأثر بصفة كبيرة بقص السفاه خلال مراحل النمو

حيث أعطى نتائج طبيعية في نهاية النضج الفيزيولوجي إذ تلعب السنبلة دور مهم في التكيف مع ظروف الجفاف وتشارك بنسبة أكبر من الورقة التويجية في عملية التركيب الضوئي أثناء النقص المائي bammoun (1993-1997) ; . Biscope *et al* (1975) –



الشكل -14- أعمدة بيانية تبين طول السنبلة للقمح الصلب صنف Waha- 30 -

2.1. معاييرالمردود

بعد تمام النضج الفيزيولوجي أي خلال مرحلة الحصاد قمنا بحصاد عينات يدويا من أجل تقدير نسبة الإسبال عدد الحبوب في السنبلة ووزن الحبوب (جدول -3-)

	نسبة الإسبال	عدد الحبوب في السنبلةNG/E	وزن الحبوب PG (غ)
الشاهد (T)	84%	15,08	42,4
القص عند بداية بداية الإسبال(E)	58%	7	31,49
القص عند بداية تكوين الحبوب (F)	80%	9,54	38,08
القص عند بداية نضج الحبوب(M)	81%	7,05	29,4

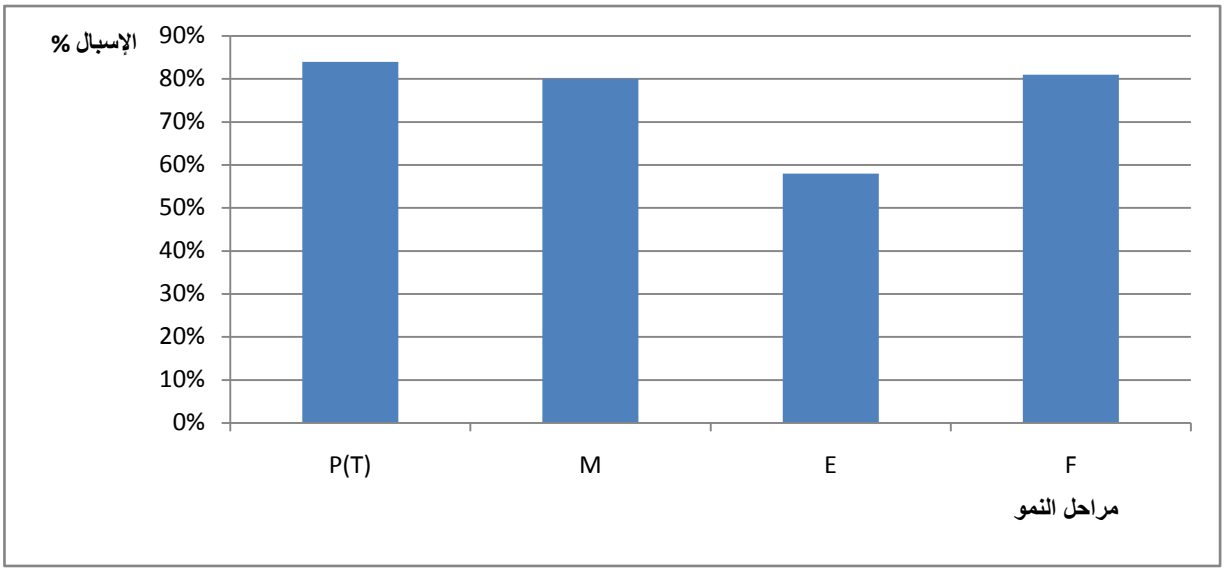
جدول-5- يبين معايير المردود للقمح الصلب صنف Waha عند الشاهد والمراحل المدروسة

- **%الإسبال**

من خلال النتائج المتحصل عليها شكل -15- نجد أن نسبة الإسبال تتراوح بين 50 %إلى 81%حيث تم تسجيل أعلى نسبة عند مرحلة تكوين الحبوب ومرحلة بداية النضج ب 81 %-80 % على الترتيب . وتعتبر نسب قريبة من النسبة التي سجلت عند الشاهد والمقدرة ب 84%

أما مرحلة بداية الإسبال سجلت فيها أقل نسبة مقارنة مع الشاهد والمرحلتين سابقتي الذكر حيث قدرت ب 58% وهذا راجع إلى قص السفاه مباشرة بعد ظهورها

من خلال النتائج نلاحظ أن قص السفاه في بداية الإسبال يؤثر بشكل سلبي على الإسبال وهذا ما لوحظ في المرحلة التي تم فيها قص السفاه في بداية هذه المرحلة (E).



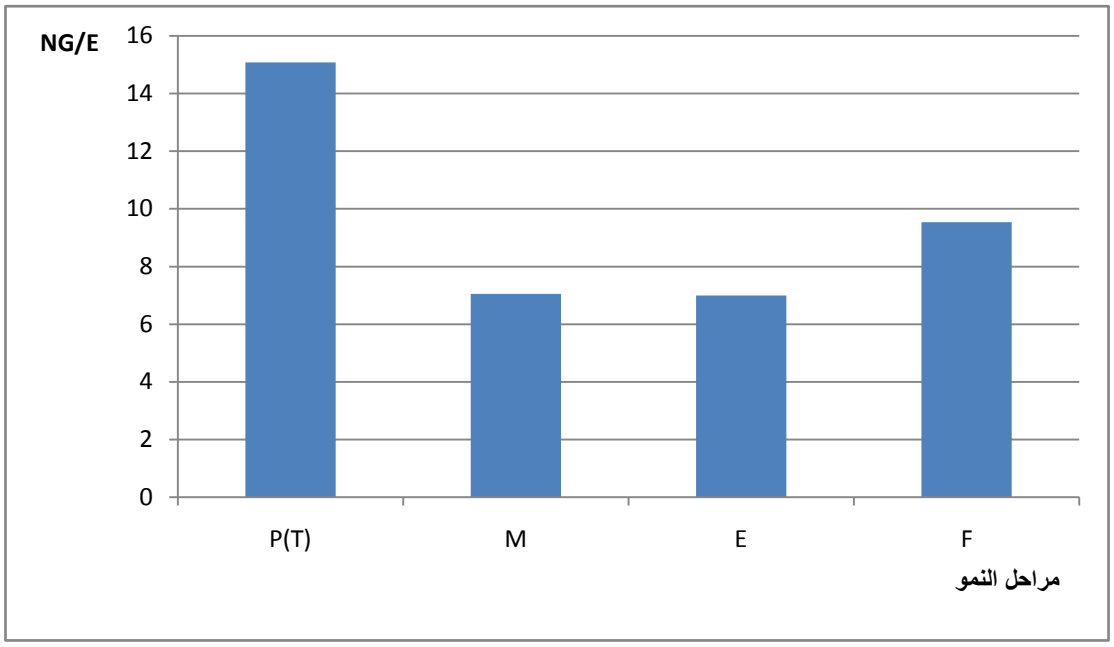
الشكل ـ 15 ـ أعمدة بيانية تبين نسبة الإسبال لصنف القمح الصلب Waha.

- **عدد الحبوب في السنبلة NG/E**

يتضح من الشكل - 16- أن عدد الحبوب في السنبلة يتراوح بين 7,05 إلى 15,08 حبة حيث سجلت أصغر قيمة عند مرحلة الإسبال ب 7 حبات وبالتالي نسبة الزيادة بينها وبين الشاهد الذي قدر فيه عدد الحبوب ب15,08حبة كبيرة نوعا ما قدرت ب 48,2% , أما في ما يخص مرحلة بداية تكوين الحبوب كان عدد الحبوب في السنبلة 9,54 حبة وكانت نسبة الزيادة بينها وبين الشاهد قدرت ب 36,7% وفي مرحلة بداية نضج الحبوب سجلت قيمة 7,05 حبة وقدرت نسبة الزيادة بينها وبين الشاهد ب 53,2%

انطلاقا من النتائج المتحصل عليها نلاحظ أنه هناك ارتباط إجابي ما بين السفاه و عدد الحبوب في القمح الصلب وذلك لما تتمتع به السفاه من خصائص مائية عالية (2012 ,Chalabi et Rashidim كما

أشار أشتر (2009) إلى وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين عدد الحبوب وطول السفاه .



الشكل ـ 16ـ أعمدة بيانية تبين عدد الحبوب للقمح الصلب صنفWahaخلال مراحل النمو

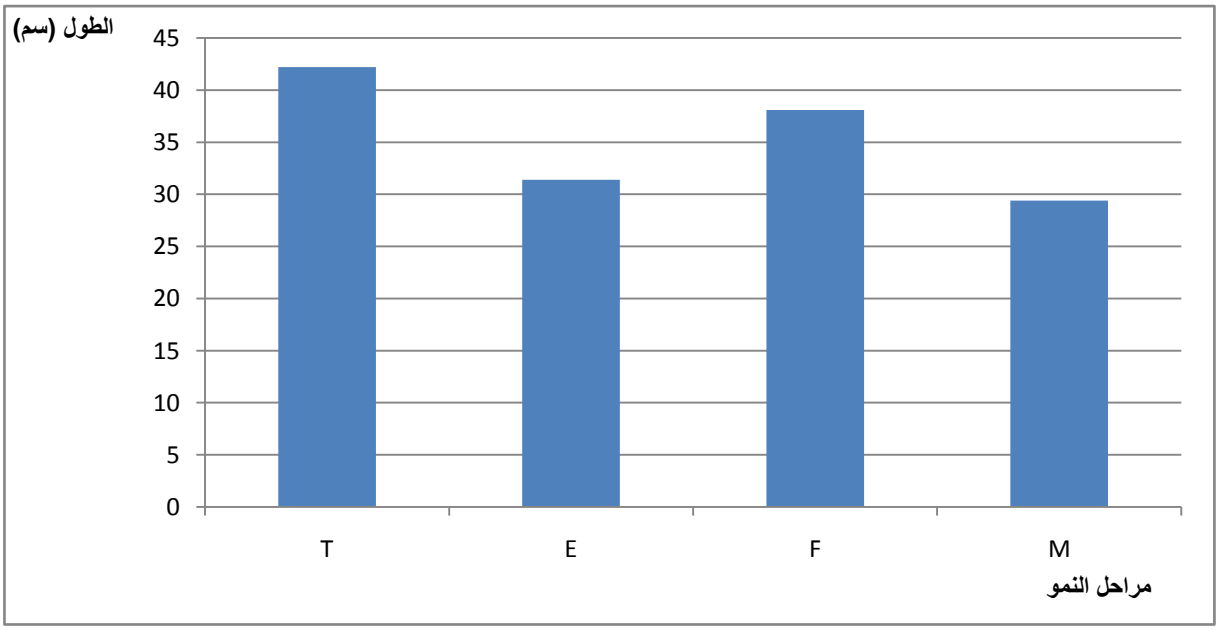
- **وزن الحبوب(PG)**

تبين نتائج الشكل -7- أن وزن ألف حبة تراوح ما بين 29,4 غ إلى 42,2 غ حيث سجل أصغر وزن في المرحلة التي تم فيها القص في بداية نضج الحبوب وقدر ب 29,4غ وذلك مقارنة بالشاهد الذي قدر فيه وزن الحبوب ب 42,2غأما بالنسبة للمرحلة التي تم فيها القص في بداية الإسبال قدر الوزن ب 31,4غ , و38,09 غ في المرحلة التي تم فيها قص السفاه في بداية تكوين الحبوب .
كانت نسبة الزيادة بين الشاهد و مرحلة الإسبال متوسطة قدرت ب 25,5% أما في مرحلة بداية تكوين الحبوب ومرحلة بداية نضجها سجلت نسب 10 %و53,2% على الترتيب .

من خلال النتائج المتوصل إليها نجد انه هناك ارتباط إجابي بين طول السفا ووزن الحبوب حيث تميز الشاهد بأكبر وزن بينما المراحل الثلاث التي تم فيها قص السفاه في مراحل مختلفة من النمو أعطت وزن أصغر للحبوب , حيث يلعب طول السفاه دورا مهما في امتلاء الحبوب كما أشار Gat et al (1993) أنه بعد شيخوخة الورقة الأخيرة تبقى السفاه والعصيفات و الأعضاء الخضرية تقوم بعملية التركيب الضوئي والتي تساهم في امتلاء الحبوب , كما تساهم في رفع المردود في المناطق الحارة والجافة حسب Blum (1989) وقدرت نسبة مساهمتها ب 15 إلى 20 % حسب معلا وحرب (2005)

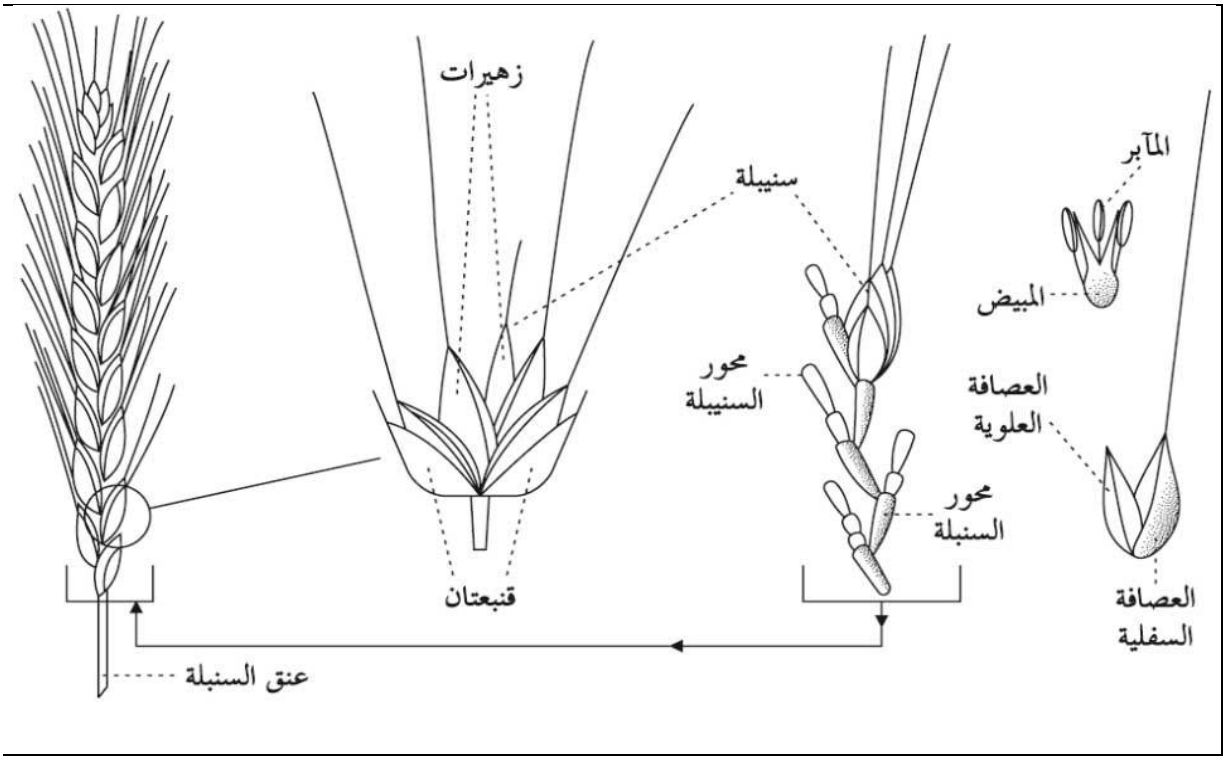
تعتبر السفاه من أهم أجزاء السنبلة التي تتم فيها عملية التركيب الضوئي للسنابل (القدافي 1992) . أظهرت الدراسات أن وجود السفاه في أصناف القمح يقلل من حاجة الحبوب لنواتج البناء الضوئي من الأوراق السفلى وتساهم كذلك في امتلاء الحبوب(Evans et al , 2010)- 33-

إذ تبين أن إزالة السفاه يقلل من إنتاجية الحبوب وقد يكون السبب في ذلك بأن نواتج ما تقوم به السفاه من عملية التركيب الضوئي لا تحتاج إلى كمية كبيرة من الماء لنقلها إلى الحبوب في السنبلة إضافة لبقائها خضراء لفترة زمنية طويلة حيث تزيد من الإنتاجية الحبيبية(Xiaojuan).



الشكل -17- أعمدة بيانية تبين وزن الحبوب للقمح الصلب صنف Waha خلال مراحل النمو

2. تأثيرات أخرى (التأثير الميكانيكي)



شكل -18- يوضح الأجزاء الزهرية لسنبلة القمح

تتعرض السنبلة عند نضجها إلى عدة قوى وأهمها الثقل بالإضافة إلى دافعة أرخميدس و مقاومة الهواء وكما نعلم أن

القوة = الضغط /المساحة , وفي بحثنا هذا القوة تمثل الثقل الذي تتعرض إليه سنبلة القمح بعد النضج بتأثير الجاذبية الأرضية ,أما المساحة فهي مساحة سطح السنبلة التي تزيد كلما زاد تفرع السفاه

الثقل يتناسب عكسيا مع المساحة السطحية للسنبلة فكلما زادت المساحة قل الثقل وزاد توازن السنبلة.

الملخص

أجريت الدراسة التجريبية بالمجمع البيولوجي شعبة الرصاص بالبيت الزجاجي بجامعة قسنطينة -1- , و تهدف هذه الدراسة إلى تمييز أثر قص السفاه في المراحل المدروسة وذلك من خلال دراسة المقاييس المرفولوجية و المردودية لصنفwaha الذي ينتمي إلى القمح الصلب (Triticum durum Desf.)

أظهرت النتائج المتحصل عليها من الدراسة المورفولوجية للمراحل التي تم فيها قص السفاه في أطوار مختلفة من النمو تراجعت نتائجها في مكونات المردود , مقارنة بالشاهد والذي سجل أهم القيم لطول النبات, طول السنبلة وطول السفاه ,عدد الحبوب في السنبلة، نسبة الإسبال و وزن الحبوب.

ونستخلص من هذه الدراسة المورفولوجية والمردودية تحديد الدور البيولوجي للسفا و خصائصها في الغلة الحبية و امتلاء الحبوب داخل صنف القمح الصلب Triticum durum Desf.

الكلمات المفتاحية:

الدور البيولوجي , السفاه , القمح الصلب *TriticumdurumDesf*

Le résumé

l'étudeemperique a été établi dans le complexe biologique de chaabatarsas dans une sérea l'université de constantine 1 , et cette étude a pour but de reconaitre les effets de coupure de barbe dans les différentes étapes étudiées et cela en étudiant les paramètres morphologique et rendement de la catégorie waha qui apportient au blé dur (*TriticumdurumDesf.)*

les résultats obtenues de l'étude morphologique des étapes de coupure de la barbe dans des phases différentes de croissance et il a eu dégradation des résultats dans les constituants du rendement , en comparaison avec le témoin , qui a noté les plus importantes valeurs des longueurs de plante ,longueur de traisse et longueur de barbe et nombre de graine dans l'Epi , le pourcentage l'Epiaiser et poids des graines

et en conclusion de cette étude morphologique d'arrêter le rôle biologique de barbe et ces caractéristique dans la production de graines et leurs remplissage dans la catégorie du blé dur (TriticumdurumDesf)

Mots clé : rôle biologique , barbe , blé dur (TriticumdurumDesf)

قائمة المراجع

المراجع بالغة العربية :

- ارحيم ع. (2002). زراعة المحاصيل الحقلية

- اشتر س. (2009). تقييم بعض الطرز الوراثية من الأقماح السورية (الرباعية و السداسية) باستخدام معلمات

بيوكيميائية و جزيئية مختلفة، رسالة دكتوراه، جامعة دمشق، كلية الزراعة، قسم المحاصيل، 228 ص.

ألبرت هيل (1962) النبات الإقتصادي , ترجمة عبد المجيد الزاهر وآخرون , مراجعة الحليم خصر , مكتبة الأنجلو المصرية , نشر مؤسسة فرانكلين للطبعة والنشر ,القاهرة , نيويورك

أنور (1987- شكري 2000) الفصائل النباتية , مطبعة خالد بن الوليد ,دمشق

- الخطاب ع. (2011). تقييم الكفاءة الانتاجية لبعض مدخلات القمح القاسي

ظروف الزراعة البعلية في المنطقة الوسطى من سورية، المجلد (39)، العدد رقم 4، مجلة زراعة

11 ص. ، (ISSN:2224-9796 (Online، ISSN:1815 – 316X (Print) ، الرافدين

- الهيئة العامة للبحوث الزراعية، جامعة حلب، 117 ص. ،(Triticum aestivum L.)

- الطاهر ع.، التيناوي ع.، عبد القادر أ. (2008). التوصيف البيوكيميائي لبعض أصناف القمح القاسي

القدافي (1992) فيزيولوجيا المحاصيل , جامعة المختار البيضاء ليبيا . 463 ص ،

www.gcsar.gov.sy/gcsarAR/spip.php?article61.

- الهذلي (2007). دراسة العلاقات الوراثية بين سلالات حديثة منتخبة من القمح باستخدام الوصف

المظهري و الدلائل الجزيئية، رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، كلية علوم الأغذية و الزراعة، قسم الإنتاج: 138 ص.

- جابر ب. (2003). العلاقة بين التمثيل الضوئي الصافي للورقة الأخيرة مع بعض الخصائص المورفولوجية(.35- 1)، ص: 13) في الشعير، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 19ص

- د تومي محمد . وحدة تقنيات الزراعة .العلوم الطبيعية 478-479-480 ص

- محمد (2000). زراعة القمح . مؤسسة المعارف للطباعة و النشر بالأسكندرية - جمهورية مصر 272 ص.

-معلا وحربا(2005) تربية المحاصيل الحقلية ، مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية، جامعة-

.تشرين، اللاذقية ، سوريا، 137 ص

- كيال ح. (1979). محاصيل الحبوب و البقول (نظري) جامعة دمشق سوريا، 230 ص.

- كيال ح. (1974). دراسة زراعية و وراثية للقمح الصلب السوري حوراني. مذكرة جامعية. فرنسا، 216 ص.

المراجع باللغة اللاتينية

Abbassene F. (1997). Etude génétique de la durée des phases de **-** développement et leur influence sur le rendement et ses composantes chez le blé dur *(Triticum durum Desf)*. Thèse de magistère INA. El-Harrach, Alger, 81

. Amokrane A., Bouzerzour H., Benmahammed A., Djekoun A. (2002)

Caractérisation des variétés locales, syriennes et européennes de blé dévaluées en zone semi-aride d'altitude. Sciences et Technologie. Univ. **.**Mentouri . Constantine. N° spécial D. pp: 33 -38

Annicchiarico P., Bellah F., Chiari T. (2005). Defining sub regions - estimating benefits for a specific adaptation strategy by breeding **-**and programs: a case study. Crop Sci., 45, pp: 1741-1749

APG III. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group **-** classification fo the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161: 105-121

- Bahlouli F., Bouzerzour H., Benmahammed A., Hassous K.L. (2005).

Selection of high yielding of durum wheat (Triticum durum Desf.) under semi arid conditions. Journal of Agronomy 4, pp: 360-365.

- Bammoun A. (1993). Induction de mutations morphologiques chez le blé et l'orge.Utilisation pour l'amélioration génétique de la tolérance à la sécheresse.tolérance à la sécheresse des céréales en zones méditerranéenne. Diversité etamélioration variétale, Montpellier, France. INRA Edition.

- 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, pp: 1-33.

- Barbottin A., Lecomte C. ,Bouchard C., Jeuffroy M. (2005). Nitrogen Remobilization during Grain Filling in Wheat. Crop science, vol. 45, pp:1141–1150.

- Barron C., Surget A., Rouau X. (2007). Relative amounts of tissues in mature wheat (Triticum aestivum L.) grain and their carbohydrate and phenolic acid composition. Journal of Cereal Science 45, pp: 88-96.

- Belkharchouche H., Fellah S., Bouzerzour H., Benmahammed A., Chellal N.(2009). vigueur de croissance, translocation et rendement en grains du ble dur*(triticum durum desf)* sous conditions semi arides, Courrier du Savoir. 9, pp:17-24.

- Benbelkacem A., Kellou K. (2000). Evaluation du progrès génétique chez quelques variétés de blé dur (Triticum turgidum L. var. durum) cultivées en Algérie, in Royo C. (ed.), Nachit M. (ed.), Di Fonzo N. (ed.), Araus J.L. (ed.). Durum wheat improvement in the Mediterranean region: New challenges, Zaragoza:CIHEAM,Options Méditerranéennes: Série A., 40, pp: 105-110.

- Benlaribie 1990 , Adaptation au déficit hydrique chez le blé dur *(triticum durum desf)* , études des caractéresmorphologiques et phtsiologiques . Thése etat , Univ .Ment .Cen : 164 p

- Bietz J. A., Wall J. S. (1972). Wheat gluten subunits:Molecular weights determined by sodium sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis. Cereal Chem.1972. 49, pp: 416-430.

- Biscope P.V., Gallagher J., Littleton E.J., Monteinth K.L., Scott R.K., (1975) Barley and its environnement. Sources of assimilates. J. Appel. Eco; 12: 395p.

- Blum A. (1989). Osmotic adjustment and growth of barley genotypes under drought stress. Crop Sci.29, pp: 230-233.

- Blum A. (1996). Crop responses to drought and interpretation of

adaptation .Plant Growth Regulation, 20, pp: 135-148.

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

- Brinis L. (1995). Effet du stress hydrique sur quelques mécanismes morpho physiologiques et biochimiques de traits d'adaptation et déterminisme génétique chezle blé dur *(Triticum durum Desf.).* Doctorat d'état en sciences. Physiologie végétale et amélioration génétiques des plantes. Université d'Annaba (Algérie).156p.

- Chapman G.P. (2009). Grass evolution and domestication. Grass evolution and domestication, xviii, 390p.

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

- Croston R. P., Williams J.T. (1981). A world survey of wheat genetic resources.IBRGR. Bulletin / 80/59, 37 p.

- Elias E.M. (1995). Durum wheat products. In Fonzo, N., di (ed.), Kaan, F., (ed.), Nachit, M., (ed.). Durum wheat quality in the Mediterranean region = La qualité du blé dur dans la région méditerranéenne. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ. Options Méditerranéennes Série A. 22, pp: 23

- Evans L.T , et **Wardlaw I.F ., (1976) .** Aspect of the comparative physiology of grain yield in cereals. Adv . Agron . **28** :301-359 .

-Febrero A . , Bort J . , Brown R . H ., and Araus J.L., (1990). The role of durum wheat ear as photosynthetic organ during grain filling . In adaptation à la sécheresse et notion d'idiotype chez le blé dur . caractéres physiologiques d'adaptation (Ali Dib T.,Monneveux P and Araus J.L) Agronomie **., 1992** ;12 :381-393

- Feillet P. (2000). Le grain de blé. Composition et utilisation. Mieux comprendre. INRA. ISSN: 1144-7605, 308p.

- Feldman M. (2001). Origin of Cultivated Wheat. Dans Bonjean A.P. et W.J. Angus (éd.) The World Wheat Book: a history of wheat breeding. Intercept Limited, Andover, Angleterre, pp: 3-58.

- Fisher MJ., Paton RC., Matsuno K. (1998). Intracellular signaling proteins assmart agents in parallel distributed processes.Bio-Systems 50 (3), pp:159-171.

- Gate P., Bouthier A., Moynir JL. (1992). La tolerance des varieties à la sécheresse: une réalité à valoriser. Perspectives agricoles. 169, pp: 62-66.

- Gate P., Bouthier A., Casabianca H., Deleens E. (1993). Caractère physiologiques décrivant la tolérance à la sécheresse des blés cultivés en France: interprétation des corrélations entre le rendement et la composition isotopique du carbone des grains. Colloque Diversité génétique et amélioration variétale Montpellier
(France). Les colloques. Inra . Paris. 64, pp: 61-73.

- Gate P. (1995). Ecophysiologie du blé; Technique et documentation: Lavoisier,Paris. 429 p.

-Geslin et Rivals ;1965 .botanique 11 eme edition . Masson ,Paris .France . 144-159

- Grignac P. (1978). Le blé dur: monographie succinte, Ann. Inst .Nat.Agr Harrach, 8 (2), pp: 83-97

- Hillman G., Hedges R., Moore A., Colledge S. Pettitt P. (2001). New evidence of Lateglacial cereal cultivation at Abu Hureyra on the Euphrates . The Holocene, 4,383p.

- Kent NL., Evers AD. (1994). Technology of Cereals. An Introduction for Students of Food Science and Agriculture. Oxford: Pergamon Press Ltd. ISBN : 0080408346, 9780080408347, 334p.

- Kirby E.J.M., Appleyard M. (1980). Effect of photo period on the relation between development and yield per plant of arrange of spring

barleyvarieties.Z.prztichi.85, pp: 226-239.

- Masle Meynard J. (1981). Relation entre croisement et développement pendant la montaison d'un peuplement de blé d'hiver, influence des conditions de nutrition. Agronomie.1 (5), pp: 365-374.

- Masle Meynard J. (1982). mise en évidence d'un stade critique par la montée d'une talle. Agronomie (1), pp: 623-632.

- Mekhlouf A., Bouzerzour H., Benmahammed A., Hadj Sahraoui A., Harkati N. (2006). Adaptation des variétés de blé dur (*Triticum durum Desf.),* au climat semiaride (sous presse, revue sécheresse France)**.** Vol 17(4), pp: 507-513.

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

- Mondoulet L. (2005). Diversité de la réponse IgE dans l'allergie à l'arachide.
Caractérisation des allergènes et devenir de leur potentiel allergénique lors des
traitements thermiques et des processus digestifs, Institut National des Sciences
Appliquées de Toulouse, 249p.

- Nazco R., Villegas D., Ammar K., Pena RJ., Moragues M., et Royo C. (2012). Can Mediterranean durum wheat landraces contribute to improved grain quality attributes in modern cultivars.Euphytica Vol 185, pp: 1-1

- Soltner D. (1988). Les grandes productions végétales. Les collections sciences et techniques agricoles, 16éme éditions 464P.

-- Soltner D. (1990). Phytotechnie spéciale, Les grandes productions végétales.Céréales, plantes sarclées, prairies. Sciences et Technique Agricoles éd. 464p.

- Soltner D. (1998). Les grandes productions végétales : céréales, plantes sarclées, prairies. Sainte-Gemme-sur-Loire, Sciences et Techniques Agricoles.

- Song HP., Delwiche SR., Line MJ. (1998). Moisture distribution in a mature soft wheat grain by three-dimensional magnetic resonance imaging. Journal of Cereal Science 27, pp: 191-197.

- Spencer D. (1984). The Physiological Role of Storage Proteins in Seeds.Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B 304, pp: 275-285.

- Triboï E. (1990). Modèle d'élaboration du poids du grain chez le blé tendre. Agronomie 10, pp: 191-200.

- Triboï E., Rousset M., Lemercier E. (1995). Elaboration du poids de grain. Ecophysiologie du blé. INRA, pp:66

- Vavilov n. L. (1934). Studies on the origin of cultivated plants. Bull. Appl. Bot and plant breed XVI, pp:1-25.

- Vensel W.H., Tanaka C.K., Cai N., Wong J.H., Buchanan B.B., Hurkman W.J.(2005). Developmental changes in the metabolic protein profiles of wheat endosperm. Proteomics 5, pp: 1594-1611.

- Wardlaw IF., Moncur L. (1995). The response of wheat to high temperature following anthesis. The rate and duration of kernel filling Aust J. Plant Physiol.1995; 22, pp: 391-397.

- Wieser H. (2000). Comparative investigation of gluten proteins from different wheat 36 species. I. Qualitative and quantitative composition of gluten protein types. Eur Food Res Technol 211, pp: 262-268.

-Xiaojuan , L ; W . Honggang ;L. Munbing ;Z.Lingyun ;T .Qingging ; W. Jian ; K ingyon ;L.Zhensheng ;L .Bin ; Z.Aimin ;and L .Jinxing (2008).Awns play dominant role in carbohydrate production during the grain filling stage in wheat *(Triticum aestivum)*

Physiological plant arum . ;127(4) :701-709.

- Zadock`s J. C., Chang T. T., Konzak C. F. (1974). A decimal code for growth stages of cereals. Weed Res. 14, pp: 415-421

الملحقات

الملحق1 : يمثل طول الساق الرئيسي عند الشاهد.

تاريخ قياس الساق الرئيسي	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/13	14سم	15سم	15سم	15سم	16سم	15
2017/03/16	16سم	17سم	17سم	18سم	18سم	17
2017/03/20	18سم	18	19	20	23	,220
2017/03/23	23	24	24	25	26	24,5
2017/03/30	26	27	27	28	28	27
2017/04/03	28	29	29	30	30	29
2017/04/06	30	30	31	31	31	30,5
2017/04/10	31	31	32	32	33	32
2017/04/15	33	33	34	36	41	37
2017/04/20	41	41	42	42	42	41,5
012017/05/	45	46	47	48	50	47,5

الملحق 2: يمثل طول السفاه عند الشاهد .

تاريخ قياس السفاه	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/30	6	6	7	8	8	7
2017/04/03	8	8	9	9	9	,68
2017/04/06	9	9	10	10	11	9,8
2017/04/10	11	11	12	13	13	12
2017/04/15	13	13	14	14	14	13,6
2017/04/20	14	14	14	14	14	14
2017/05/01	14	14	15	15	15	14,6

الملحق 3: يمثل طول السنبلة عند الشاهد

يخ قياس السنبلة	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/	11	11	11	11	11	11
2017/04/	11	11	11	11	11	11
2017/04/	11	11	12	12	12	,611
2017/04/	12	12	12	12	12	12
2017/04/	12	12	13	13	13	12,6
2017/04/	13	13	13	13	13	13
2017/05/	13	13	13	13	13	13

الملحق 4 : يوضح القياسات المرفولوجية خلال مراحل النمو عند الشاهد.

التاريخ	الشاهد		
	طول الساق (سم)	طول السفاه(سم)	طول السنبلة(سم)
2017/03/13	15	/	/
2017/03/16	,217	/	/
2017/03/20	19,6	/	/
2017/03/23	24,4	/	/
2017/03/30	27,2	7	/
2017/04/03	29,2	,68	,64
2017/04/06	30,6	9,8	5,6
2017/04/10	31,8	12	6,6
2017/04/15	35,4	13,6	8,2
2017/04/20	41,6	14	13
2017/04/25	47,2	14,6	13,8

الملحق 5: يمثل طول الساق الرئيسي عند مرحلة بداية الإسبال.

تاريخ قياس الساق الرئيسي	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/13	13سم	12س	10سم	13سم	11س	10,7
2017/03/16	10سم	9سم	14سم	11سم	,59	9,4
2017/03/20	3,51	12,9	10	14	13	11,7
2017/03/23	15,3	13,9	15	11	11	12
2017/03/30	18	15,3	16	14,2	11	12,7
2017/04/03	23	18	20	17,5	15	14,36
2017/04/06	25	20	18	20	20	15
2017/04/10	30	25	23	19	21	20
2017/04/15	30	33	21	30	19	21
2017/04/20	35	30	33	28	31	21,6
2017/05/01	40	36	30	04	38	25

الملحق 6: يمثل طول السفاه عند مرحلة بداية الإسبال.

تاريخ قياس السفاه	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/30	1	2	1 5,	3,5	1	2,25
2017/04/03	/	/	/	/	/	/
2017/04/06	/	/	/	/	/	/
2017/04/10	2,5	2	3,1	3	4,5	3,25
2017/04/15	4	4	3	4,3	4,8	3,9
2017/04/20	6	5,4	7	4,3	3,9	5,45
012017/05/	7	8	6,5	5,4	3,5	5,75

الملحق 7: يمثل طول السنبلة عند مرحلة بداية الإسبال .

تاريخ قياس السنبلة	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/30	3	,52	6	3,5	5	4
2017/04/03	4,5	3	6,5	3,3	3,1	4,08
2017/04/06	5	7,5	3,1	4,2	5	4,96
2017/04/10	7	8,1	6,5	3	7	6,32
2017/04/15	10	8	12	4,5	3,1	7,52
2017/04/20	12	11	8,5	7	6,5	9
2017/05/01	11	10	6,5	6,5	7	8,2

الملحق8 : يوضح القياسات المرفولوجية خلال مراحل النمو عند مرحلة بداية الإسبال.

التاريخ	مرحلة بداية الإسبال		
	طول الساق (سم)	طول السفاه (سم)	طول السنبلة (سم)
2017/03/13	12	/	/
2017/03/16	1,51	/	/
2017/03/20	12,6	/	/
2017/03/23	13,24	/	/
2017/03/30	14,5	2,25	4
2017/04/03	18,7	/	4,08
2017/04/06	21,5	/	4,96
2017/04/10	24,5	3,25	6,32
2017/04/15	26	3,9	7,52
2017/04/20	31,5	5,45	9
2017/04/25	35	5,75	8,2

الملحق 8: يمثل طول الساق الرئيسي عند مرحلة بداية تكوين الحبوب .

تاريخ قياس الساق الرئيسي	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/13	1,51	9	12	11	01	12
2017/03/16	10	8	11	7	11	11,5
2017/03/20	31	12	11,5	10	12	12,6
2017/03/23	10	13	12	12	13	13,24
2017/03/30	15	12,5	13	10	13	14,5
2017/04/03	15	16	12,3	14,5	14	18,7
2017/04/06	16	15	14	15	15	21,5
2017/04/10	23	20	18	19	20	24,5
2017/04/15	25	23	17	19	21	26
2017/04/20	16	27	25	20	20	31,5
2017/05/01	20	23	27	30	25	35

الملحق 9 : يمثل طول السفاه عند مرحلة بداية تكوين الحبوب .

تاريخ قياس السفاه	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/30	,51	3,5	1	1	1,5	1,7
2017/04/03	2,5	3,5	2	3	1	2,4
2017/04/06	4	3,5	4	5	4,5	4,2
2017/04/10	5	5	4,5	3	3	4,1
2017/04/15	7	6	5	4,5	4	5,3
2017/04/20	9	9	6	7	3	6,8
012017/05/	8	6	7	7	7	7

الملحق 10 : يمثل طول السنبلة عند مرحلة بداية تكوين الحبوب .

تاريخ قياس السنبلة	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/30	3	3	5	2	6	3,6
2017/04/03	5	3	4,5	4,5	3	4
2017/04/06	7,5	5	4	3	6	5,1
2017/04/10	8	10	11	6	6	8,2
2017/04/15	9	10	8	6	10	8,6
2017/04/20	12	13	10	12	10	11,4
2017/05/01	16	16	15	14	12	14,6

الملحق 11: يوضح القياسات المرفولوجية خلال مراحل النمو عند مرحلة بداية تكوين الحبوب .

تاريخ قياس الساق الرئيسي	مرحلةبداية تكوين الحبوب		
	طول الساق الرئيسي(سم)	طول السفاه (سم)	طول السنبلة (سم)
2017/03/13	10,07	/	/
2017/03/16	11,8	/	/
2017/03/20	*11,7*	*/*	*/*
2017/03/23	12	/	/
2017/03/30	12,7	/	/
2017/04/03	14,3	1,7	/
2017/04/06	15	2,4	3,3
2017/04/10	20	4,2	4
2017/04/15	21	4,1	5,1
2017/04/20	21,6	5,3	8,2
2017/04/25	25	6,8	8,6
2017/04/30	31	**/**	10,4

الملحق 12 : يمثل طول الساق الرئيسي عند مرحلة بداية نضج الحبوب .

تاريخ قياس الساق الرئيسي	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/13	12سم	14سم	15سم	15سم	17س	,614
2017/03/16	16سم	17سم	18سم	19سم	20سم	81
2017/03/20	18سم	19	21	24	25	1,42
2017/03/23	20	23	24	26	28	24,2
2017/03/30	22	52	27	92	30	26,6
2017/04/03	52	72	82	30	23	28,4
2017/04/06	27	28	30	33	34	30,4
2017/04/10	33	34	35	36	04	35,6
2017/04/15	34	35	36	37	43	37
2017/04/20	36	73	38	43	47	40,2
2017/05/01	37	39	40	45	52	,642

الملحق 13: يمثل طول السفاه عند مرحلة بداية نضج الحبوب .

تاريخ قياس السفاه	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/30	8	8	9	9	10	,88
2017/04/03	10	10	11	11	11	10,6
2017/04/06	11	12	12	13	13	12,2
2017/04/10	13	13	14	14	14	13,6
2017/04/15	14	14	14	14	14	14
2017/04/20	14	14	14	15	15	14,4
012017/05/	14	14	15	16	16	15

الملحق 14: يمثل طول السنبلة عند مرحلة بداية نضج الحبوب .

تاريخ قياس السنبلة	مكرر1	مكرر2	مكرر3	مكرر4	مكرر5	المتوسط
2017/03/30	8	8	9	9	9	6,8
2017/04/03	10	10	01	11	11	410,
2017/04/06	11	11	11	13	13	,811
2017/04/10	13	13	31	31	14	13,2
2017/04/15	14	14	14	14	14	14
2017/04/20	14	14	14	41	15	14,2
2017/05/01	14	14	15	51	51	14,6

الملحق 15 : يوضح القياسات المرفولوجية خلال مراحل النمو عند مرحلة بداية النضج.

التاريخ	مرحلة بداية النضج			
	طول الساق (سم)	طول السفاه (سم)		طول السنبلة(سم)
		قبل القص	بعد القص	
2017/03/13	14,6	/	/	/
2017/03/16	18	/	/	/
2017/03/20	21,4	/	/	/
2017/03/23	24,2	/	/	/
2017/03/30	26,6	/	/	/
2017/04/03	28,4	,88	/	4
2017/04/06	30,4	10,6	/	5
2017/04/10	35,6	12,2	/	5,5
2017/04/15	37	13,6	/	8
2017/04/20	40,2	14	/	10
2017/04/25	42,6	15	/	13

الاسم و اللقب: جيدل إلهام

الاسم و اللقب: بن طريفة اكرام

تاريخ المناقشة: 19 جوان 2017

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر2 في التنوع الحيوي و الإنتاج النباتي

العنوان

التأثير البيولوجي للسفا على امتلاء حبوب القمح الصلب . *Triticum durum Desf* من صنف waha .

الملخص:

أجريت الدراسة التجريبية بالمجمع البيولوجي شعبة الرصاص بالبيت الزجاجي بجامعة قسنطينة -1- , و تهدف هذه الدراسة إلى تمييز أثر قص السفاه في المراحل المدروسة وذلك من خلال دراسة المقاييس المرفولوجية و المردودية لصنفwaha الذي ينتمي إلى القمح الصلب *(Triticum durum Desf.)*

أظهرت النتائج المتحصل عليها من الدراسة المورفولوجية للمراحل التي تم فيها قص السفاه في أطوار مختلفة من النمو تراجعت نتائجها في مكونات المردود , مقارنة بالشاهد والذي سجل أهم القيم لطول النبات, طول السنبلة وطول السفاه ,عدد الحبوب في السنبلة، نسبة الإسبال و وزن الحبوب.

ونستخلص من هذه الدراسة المورفولوجية والمردودية تحديد الدور البيولوجي للسفا و خصائصها في الغلة الحبية و إمتلاء الحبوب داخل صنف القمح الصلب. *Triticum durum Desf*.

الكلمات المفتاحية:

الدورالبيولوجي , السفاه , القمح الصلب .Triticum durum Desf

مخبر بيولوجيا و تحسين النبات و مخبر فيزيولوجيا النبات.

أعضاء لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة	**بولعسل معاد**	**أستاذ محاضر أ**	**جامعة الإخوة منتوي**
المشرف	**فرحاتي العيد**	**أستاذ مساعد ب**	**جامعة الإخوة منتوري**
الممتحن	**جاروني عيسى**	**أستاذ مساعد ب**	**جامعة الإخوة منتوري**
مساعدة المشرف	**زغمار مريم**	**أستاذة مساعدة أ**	**جامعة الإخوة منتوري**