ا لجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية عاوم الطبيعة والحياة

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

قسم : البيولوجيا و علم البيئة النباتية

Département : Biologie Et Ecologie Végétale

مذكرة التخرج لنيل شهادة الماستر

شعبة: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

تخصص: تنوع حيوي وفيزيولوجيا النبات

عنوان المذكرة:

القياسات الفنومورفولوجية لمراحل النمو وبعض الخصائص الزراعية عند القمح الصلب *Triticum durum* Desf.

النامي مطريا بقسنطينة.

يوم 18/ 07 / 2021

مقدمة من طرف:

-بيروك اكرام

-جليل شيماء

أمام لجنة المناقشة:

-رئيس الجنة: مبارك باقة	استاذ التعليم العالي	جامعة قسنطينة-1-
-المشرف : د. مريم زغمار	استاذ محاضر قسم "أ"	جامعة قسنطينة-1-
-الممتحن : د. مداسي	استاذ التعليم العالي	جامعة قسنطينة-1-

السنة الدراسية: 2021/2020

شكر و تقدير

نحمد الله ولي التوفيق على هذا العمل و على فضله علينا دائما و ابدا , كما نقدم كل الشكر و التقدير الى استاذتنا المؤطرةزغمار مريم التي اشرفت على انجاز هذا البحث بنصائحها القيمة و توجيهاتها المفيدة. كما اننا نتقدم بالشكر لكل من ساهم في تحقيق هذا العمل و خاصة طاقم المعهد التقني للزراعات الكبرى بالخروب قسنطينة , و نتقدم بفائق الشكر و التقدير للاستاذ الفاضل باقة مبارك استاذ التعليم العالي بجامعة قسنطينة 1 لتقبله تراس لجنة مناقشة هذه المذكرة . و نشكر كثيرا الاستاذة عوايجية نوال على تكرمها بقبول مناقشة و اثراء هذا البحث بخبرتها العلمية و مكتسباتها الثرية .

و في الاخير نقدم كل الشكر و التحية لكل من كانت له يد العون في تحقيق و انجاح هذا العمل .

اهداء ٦

اهدي هذا العمل الى ابواي العزيزان و عائلتي الكريمة و كل من ساندني في مشواري هذا .

و اخص بالذكر صديقتاي الغاليتان شيماء و امينة .

اكرام

اهداء 2

اهدي عملي المتواضع الى ابواي و عائلتي الكريمة كما لا استثني رفيقتي الدرب اكرام و امينة .

شيماء

الفهرس

المقدمة

الجزء النظري

الفصل الاول : عموميات حول نبات القمح الصلب

I. تعريف القمح الصلب..... 3
II. اصل القمح الصلب..... 3
1. الاصل الجغرافي 3
2. الاصل الوراثي..... 4
III. تصنيف نبات القمح الصلب..... 5
1.التصنيف النباتي..... 5
2.التصنيف حسب البروتين .... 6.
3.التصنيف حسب موسم الزرع 6
IV. الوصف المورفولوجي لنبات القمح الصلب 6
1.الجهاز الخضري..... 6
2.الجهاز التكاثري 8
V. دورة الحياة القمح الصلب..... 9
1.الطور الخضري 10
2.الطور التكاثري 11
3.طور النضج و تشكل الحبة..... 13
VI. العوامل المؤثرة في نمو نبات القمح الصلب 13
1.التربة 13
2.التسميد..... 14
3.الحرارة 14
4.الماء..... 14
5.الاضاءة..... 14
VII. زراعة وانتاج القمح الصلب في العالم 15

VIII. افات و امراض القمح الصلب..... 15

1. مفهوم المرض في النبات 16

1_1 الامراض الفطرية..... 16

1_2 الامراض البيكتيرية..... 16

1_3 الامراض الفيروسية..... 16

1_4 الامراض النيماتودية..... 16

IX. الاهمية الاقتصادية لنبات القمح الصلب. 16

الفصل الثاني : الدراسة الفينومورفولوجية للقمح الصلب

I. تعريف مورفولوجيا النبات..... 18

II. المقاييس المورفولوجية..... 18

1. طول النبات..... 18
2. طول عنق السنبلة..... 19
3. طول السنبلة..... 19
4. طول السفاة..... 19
5. المساحة الورقية..... 20
6. المردود و مكوناته..... 20

6_1 عدد السنيبلات في السنبلة..... 20

6_2 عدد الحبوب في السنبلة..... 20

6_3 وزن الحبة في السنبلة..... 20

6_4 وزن الالف حبة..... 21

III. تعريف تحليل التباين ANOVA..... 21

IV. تعريف تحليل المركبات الرئيسية ACP 21

V. تعريف فينولوجيا النبات..... 21

الجزء التطبيقي

الفصل الاول :طرق ووسائل العمل

I. موقع تحقيق التجربة 24

II. المادة النباتية 25

III. سير التجربة 27

1. تهيئة الارض 27

2. اختيار البذور..... 27
3. البذر..... 29
4. متابعة النبات 29

IV. الوسائل و الاجهزة المستعملة 30

V. تنفيذ التجربة 33

1. خصائص التربة 33
2. تصميم مخطط التجربة 34
3. العمليات الزراعية 36

VI. الدراسة الفينولوجية..... 37

VII. تصميم اكياس القمح الصلب 39

VIII. القياسات المورفولوجية..... 40

IX. الدراسة الاحصائية..... 40

الفصل الثاني :النتائج و المناقشة

I. النتائج 42

II. تحليل النتائج..... 43

III. المناقشة..... 50

1. الفينولوجية..... 50
2. المورفولوجية..... 50
3. الاجهادات 50
4. المردود..... 51

الخاتمة

الملخص

المراجع

الملاحق

قائمة الأشكال:

الشكل :01خريطة توضح أصل القمح ومناطق انتشاره 4

الشكل 2: الأصل الوراثي للقمح الصلب *Triticum durum Desf.* (Croston et Williams, 1981) 5

الشكل 03: صورة تبين نظامي الجذور عند نبات القمح (بن الحبيب.2009) 7

الشكل4: دورة حياة نبات القمح.....13

الشكل5: خريطة توضح الموقع الجغرافي لمعهد ITGC بالخروب (www.googlemap.com) 23

الشكل 6: تمثل كيفه خدمة التربة وتهيئة الارض (كتاب الزراعة الكثيفة ص 15) 25

الشكل7: يوضح كيفية حساب كمية البذور الواجب زراعتها (كتاب الزراعة الكثيفة للقمح ص19) 26

الشكل8: Batteuse a épi الحاصدة.....28

الشكل9: آلة حاصدة تجريبية Moissonneuse batteuse expérimentale.....28

الشكل 10: Compteur à grain numigral عداد الحبوب.....29

الشكل 11: Batteuse des épis fixe حاصدة السنابل الثابتة.....29

الشكل 12: Cover crop غطاء المحاصيل.....29

الشكل 13: Balance ميزان..... 29

الشكل 14: يمثل منحنى يمثل ارتفاع التساقط المسجل لولاية قسنطينة لسنة 2020-2021.....30

الشكل 15: يمثل منحنى الحرارة المسجلة في ولاية قسنطينة لسنة 2020-2021.....32

الشكل16: مخطط يمثل اطوار نمو نباتا لقمح (كتاب الزراعة الكثيفة للقمح ص7).....33

الشكل 17: يوضح خصائص الإسبال 50 ‰ من التسبيل 33

الشكل 18: يمثل الاصناف Boussellam, vitron , waha.....34

الشكل 19: يمثل الاصناف Wahbi , Siméto , ain lehma , Gta dur 34

الشكل20: مخطط اعمدة يمثل فترة الاسبال وطول النبتة لكل صنف.....37

الشكل21: مخطط اعمدة يمثل عدد الحبوب وعدد السنابل في م ² والوزن المتوسط للحبة لكل صنف.....37

الشكل22: يمثل مخطط اعمدة يمثل عدد الحبوب وعدد السنابل في م ² والمردود لكل صنف.....38

الشكل23: مخطط اعمدة يمثل العلاقة بين المردود النظري والمردود التطبيقي.....40

الشكل 24: Biplot (axesF1 et F2: 72.61 %) 40

الشكل 25: scree plot.....45

الشكل26:(Observations (axes F1 et F2: 72.61 %) 45

شكل 27: Observations (axes F1 et F2: 72.61 %) 46

قائمة الجداول:

		الصفحة
جدول 1	التصنيف النباتي لنبات القمح	6
جدول 2	أكبر ستة دول منتجة للقمح في العالم	15
جدول 3	سبعة اصناف من القمح الصلب وpédigrée كل صنف	24
جدول 4	مواعيد التسميد	28
جدول 5	مخطط تقسيم الارض المزروعة	30
جدول 6	ارتفاع التساقط المسجل لولاية قسنطينة 2021/2020	30
جدول 7	الحرارة المسجلة في ولاية قسنطينة 2021/2020	31
جدول 8	العمليات الزراعية المستعملة على طول التجربة	32
جدول 9	خصائص النضج لكل صنف	33
جدول 10	بعض القياسات المورفولوجية	34
جدول 11	الوزن المتوسط للحبة بأربع تكرارات لكل صنف	36
جدول 12	نتائج احصاء المردود للأصناف المذكورة	36
جدول 13	تغيرات درجات الحرارة بدلالة الأشهر لعام 2021 (ITGC)	39
جدول 14	مجموعات الخاصة بالوزن المتوسط للحبة	41
جدول 15	يمثل تحليل التباين الاحاديANOVA الخاص بال PMG	41
جدول 16	مجموعات الاصناف الخاصة بالمردود	42
جدول 17	تحليل التباين الاحادي الخاص بالمردود	42
جدول 18	المردود لسنة 2019/2018 وسنة 2020/2019	44
جدول19	Analyse en Composantes Principales	46

قائمة المختصرات:

- I.T.G.C: المعهد التقني للدراسات المحاصيل الكبرى.
- V:variété .
- R:(التكرارات) répétition.
- N°G:عدد الحبوب.
- E/M²: السنبلة/متر مربع.
- RDT th: المردود النظري.
- PMG: الوزن المتوسط للحبة.
- RDT kg/p: المردود (كلغ/p).
- RDT qx/ha: المردود (قنطار/هكتار).
- B:bloc .
- ANOVA:إحصاء التباين (analyse de variance).
- ACP: تحليل المركبات الرئيسية (L'ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES).
- HP: طول الساق.
- LE: طول السنبلة.

المـــقـــدمـــــة

المقدمة :

أصبح الأمن الغذائي من أهم القضايا التي تلقى اهتماما واسعا على كافة المستويات بأغلب مجتمعات الدول النامية .وباعتبار الاقتصاد الجزائري اقتصادا ناميا فإن مشكلة أتساع الفجوة الغذائية بين مستويات الإنتاج الغذائي ومستويات الاستهلاك الغذائي من أخطر المشاكل التي تجابه، وتتبلور المشاكل الاقتصادية الغذائية في الجزائر في قصور الناتج الغذائي الجزائري بالنسبة لعدد كبير من السلع الغذائية الرئيسية في تغطية الطلب الاستهلاكي الداخلي منها خاصة الحبوب (بركان., 2020).

تعتبر الجزائر من بين الدول المنتجة للقمح و الشعير، حيث كانتتمثل ومنذ القدم مطمورة العالم في هاتين المادتين و من بين الدول المصدرة له في القرون السابقة. الا ان شعبة القمح في الآونة الاخير سجلت انتاجا منخفضا مما جعل الدولة تلجا الى الاستيراد لتغطية الطلب المتزايد على هذه المادة. تتمركز زراعة القمح بالجزائر في المناطق الشمالية حيث تكون نسبة تساقط الأمطار ودرجة الحرارة ملائمة نسبيا. اما الهضاب العليا و المناطق الداخلية فتتميز بندرة التساقط مما يؤثر سلبا على الانتاج.

يختلف انتاج القمح في الجزائر من منطقة الى اخرى بين انتاج منخفض و متوسط ويعود هذا الاختلاف في الانتاج الى موقع المساحات المخصصة لزراعة القمح , المناخ من حرارة ورطوبة و كذلك الامطار. رغم ارتفاع نسبة المساحات المستغلة لزراعة القمح التي بلغت حوالي 20 في المائة مقارنة بالسنة الماضية، وذلك بفضل الدعم المالي الذي خصصته الحكومة الا ان فترات الجفاف و انحباس الأمطار اعتبرت من العوامل الرئيسية المحدد ة من انتاج ومردودية القمح بصفة عامة.

إن مسألة استعمال البذور المحسنة لازالت بعيدة المنال في الجزائر رغم ما تم إنجازه خاصة في ميدان الحبوب، لا زالت الاصناف المحلية (الصنف "بيدي 17 "وادي الزناني، ومحمد البشير الساحل اكثر استعمالا. و هذه الاصناف تتسم باستقرارية في المردود الا ان مردودها يبقى ضعيفا. وعليه فان معرفة قدرة صنف ما على إعطاء مردود أفضل وأعلى في ظروف الاجهاد المختلفة جد هام (Rashid *et al*., 2003) .أوضح Smith, 1982أن للحصول على نمط وراثي ذو مردود عالي و ثابت لابد من الانتخاب.

إن قدرة استجابة النبات للإجهادات تعتمد على مجموعة من العوامل من بينها مرحلة النمو، شدة ومدة الاجهاد والبنية الوراثية للصنف النباتي في حد ذاته

(Marta et Beltrano., 2008) ان من بين الخصائص المرفولوجية التي تؤثر بشكل مباشر في قدرة تحمل القمح للإجهاد المائي هي على التوالي طول الجذر و الاشطاء، عدد السنابل في المتر المربع ، عدد الحب في السنبلة، عدد الاشطاء الخصبة في النبات الواحد، وزن ألف حبة، طول عنق السنبلة، وزن السنبلة، وزن الحب ضمن السنبلة الواحدة، وزن الساق و طول السفا (Plaut., 1977).وعليه اتجهنا في بحثنا هذا لدراسة مدى تأقلم بعض أصناف القمح الصلب بين مستوردة و محلية و هذا من اجل:

- تحديد اصناف نموذجية من حيث المردود تتميز بمردودية عالية .
- استعمال الفواصل الزمنية في تحسين مردودية هذه الاصناف
- دراسة مدى استقرارية مردودية, الانتاج وكذا العائد المحتمل لهذه الاصناف للرفع من الانتاج للقمح الصلب في منطقة الشرق الجزائري.
- وضع برنامج تحسين وانتخاب من خلال استعمال بعض المعايير الفينومرفولوجية وكذا الزراعية.

وذلك عن طريق وضع خطة البحث التالية :

- الجزء النظري يضم فصلين اول و هو عبارة عن عموميات حول نبات القمح و الفصل الثاني الذي يحوي التعريف ببعض التحاليل المورفولوجية و البيوتيكنولوجية للنبات
- الجزء التطبيقي: الفصل الأول وسائل وطرق البحث والفصل الثاني يضم النتائج والمناقشة
- وفي الأخير خاتمة وأفاق البحث ·

الجزء النظـــري

الفصل الأول :

عموميات حول نبات القمح الصلب

I. تعريف القمح الصلب

القمح نبات نجيلي حولي، يستعمله الانسان في غذائه اليومي على شكل دقيق لاحتوائه على الالبومين النشوي، يعتبر القمح بأنواعه من اغنى فصائل النباتات ذوات الفلقة الواحدة وهي اعشاب سنوية تضم 800 جنس، وأكثر من 6700 نوع.

يضم *Triticum*19نوعا منها أربعة برية والبقية زراعية (حامد., 1979).

القمح نبتة ذاتية التلقيح تساعد على حفظ نقاوة الأصناف من جيل الى اخر بمنع حدوث التلقيح الخلطي، وقد يكون طول نبات القمح اقل من متر كما يمكن ان يتجاوز طوله 1.40 متر. كما ان وزن الحبة الواحدة يتراوح ما بين 45 الى 60 ملغ تأخذ حبة القمح شكلا متطاولا وهي ثمرة يلتصق بها الغلاف الثمري هذا ما يمنع تفتحها عند النضج(Soltner.,1980) .

نورة القمح تعتبر سنبلة مركبة من عدة سنيبلات كل منها تحتوي 2 الى 5 أزهار أو أكثر، ثنائية الصف تكون إما سفوية أو بدون سفاه (الخطيب., 1991)

II. أصل القمح الصلب

1. الأصل الجغرافي

لم يتم ضبط الموقع الأصلي للقمح لان كل الكتب السماوية ذكرته كمحصول مهم ومعروف، حيث تدل أثار القدماء المصريين على أهمية محصول القمح في عصرهم، دون ان ننسى ان الصينيين ايضا عرفوا زراعته منذ 2700سنة قبل الميلاد، ومن المعتقد أن منشأه جنوب غرب أسيا (شفشقوالدبابي., 2008)

كما يعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتمركز ضمن المناطق الغربية لإيران، شرق العراق وجنوب شرق تركيا. ويعتبر من بين أحد أوائل المحاصيل التي زرعت وحصدت من قبل الإنسان منذ حوالي 7000إلى10000 سنة ضمن منطقة الهلال الخصيب بالشرق الأوسط

(Crostonet wiliana., 1981)

وقد تم تقسيم الموطن الأصلي لمجموعات القمح حسب(Vavilov., 1934) إلى ثلاث مناطق:

- **المنطقة السورية:Foyer Syrien**وتشمل شمال فلسطين وجنوب سوريا، وتمثل المركز الأصلي لمجموعة الاقماح الثنائية الصيغة الصيغية (n2)

- **المنطقة الأثيوبية: Foyer Obgsein**الحبشة، تعتبر المركز الأصلي لمجموعة الاقماح الرباعية الصيغة الصيغية (n4)
- **المنطقة الأفغانية الهندية: Foyer AfghanoIndien**جنوب الهند، التي تعتبر المركز الأصلي لمجموعة الاقماح السداسية الصيغة الصيغية(n6)كما أن الآثار أفادت بأن عملية زرع القمح قد تمت في ثلاثة مواقع متقاربة بمنطقة الهلال الخصيب.
- **الموقع الأول** تمركز ضمن موقع أبو هريرة في سوريا.
- **الموقع الثاني** تمركز في منطقة أريحا بالضفة الغربية في فلسطين.
- **الموقع الثالث** في**Cayonu**منطقة بتركيا. وقد انتشر القمح الصلب في المناطق الواقعة بين دجلة والفرات في العراق ومن بعد ذلك ظهر في مناطق أخرى تعد أيضا مركزا لتنوعه مثل الشام، جنوب أوروبا وشمال إفريقيا وانتشر في السهول الكبرى في أمريكا الشمالية والاتحاد السوفيتي (بلحيس., 2014)

الشكل :01خريطة توضح أصل القمح ومناطق انتشاره(Bonjean., 2001)

2. الأصل الوراثي للقمح الصلب

بين Luptonعام 1987 أن الأنواع البرية للقمح قد نشأت عن التهجين الطبيعي أو الطفرات أو الاصطفاء. ويعد القمح من أكثر النباتات تنوعا وتعقيدا من حيث التراكيب الوراثية لكنها تتبع كلها جنسL*Triticum*والذي يشمل أنواع عدة نذكر منها البرية وكذا المزروعة.

. (Morris et Seraes., 1967)

- يتشكل العدد الصبغي الأساسي للقمح من 7صبغيات(Feldman *et al.*, 1995) .

حيث تنتج عنه 3 مجموعات.(Feldman *et al.*, 2001)

ويكون الاصل الوراثي للقمح الصلب ضمن المجموعة الرباعية كالتالي:

- **المجموعة الرباعية: Tétraploïdes**

وتكون رباعية الصيغة الصيغية، تتكون من الأنواع ذات2 =4x= 28 صبغي) وهي نتيجة هذه المجموعة لتهجين الأنواع البرية والمزروعة ثنائية الصبغيات، حيث تولدت هذه المجموعة عن تصالب نادر ولكنه طبيعيين اثنين من الاقماح ثنائية العدد الصبغي بواسطة التهجين الطبيعي العدد الصبغي مع صبغيات نوع أخر بنفس *Amphiploide*جمعت فيه صبغيات نوع ثنائي العدد الصبغي وذلك وفق تطورات.

تحتوي الاقماح الرباعية *T.turgidum* على مجموعتين صبغيتين أساسيتين*AA BB*

و تضم :*Triticum durum*.

شكل 2: الأصل الوراثي للقمح *Triticum durum* Desf. الصلب (Croston et Williams., 1981)

III. تصنيف نبات القمح الصلب *Triticum durum* Desf.:

1. التصنيف النباتي

ينتمي القمح الصلب الى العائلة النجيليةGraminéesأوPoacéesالتي تضم 8000نوعا تصنف تحت 525 جنسا وهي الفصيلة الوحيدة من رتبةGlumi floralesمن صنف احاديات الفلقة.

وينتمي القمح الصلب الى جنس *Triticum*

جدول 1: يمثل التصنيف النباتي لنبات القمح

الشعبة	**النباتات الزهرية**	**Spermaphytes**	**Embranchement**
تحت الشعبة	**مغطاة البذور**	**Angiospermes**	**Sous Emb**
الطائفة	**أحادية الفلقة**	**Monocotylédones**	**Classe**
الرتبة	**الحبيبية**	**Poacées**	**Famille**
الجنس	**القمح**	**Triticum**	**Genre**
النوع	**القمح الصلب**	***Triticumdurum*Desf.**	**Espèce**

2. التصنيف حسب البروتين

القمح الصلب هو نوع يزرع في المناطق الساخنة الجافة في جنوب أوروبا خاصة، يعتبر غنيا من حيث الغلوتين، ويستخدم في صناعة العجائن الغذائية (يحتوي على نسبة بروتين عالية)

3. التصنيف حسب موسم الزرع

يصنف نبات القمح على أساس عدد كروموزوماته الى ثلاث مجاميع، يمكن تمييزها عن بعضها مظهريا على أساس صفات عدد الزهرات في السنبلة، تغليف البذور، شكل القنابع وقوامها بالنسبة للعصفات ومحور السنبلة.

IV. الوصف المورفولوجي للقمح الصلب:

ينتمي القمح إلى صف أحادية الفلقة، من العائلة النجيلية، poaceaeجنس *Triticum*وهو نبات عشبي حولي ذو طراز شتوي أو ربيعي) ،(Jonrad.,1970)يتراوح طول أو ارتفاع نبات القمح من 50إلى150 سم وذلك بضم السنبلة و احيانا يكون طوله أقل من 50سم وذلك حسب الصنف طويل، قصير، متوسط والمنطقة المزروع فيها وظروفها المناخية يتركب القمح من الجهاز الخضري والجهاز التكاثري.

الجهازالخضري

حيث اشار كل من:

(العابد و بودربان., 2016) ؛ **(**لعجيمي ونمول., 2014)؛**(** عطوي., 2015)

(حدر و فوبوقطوجة.,2016) .

أن الجهاز الخضري يتكون من :

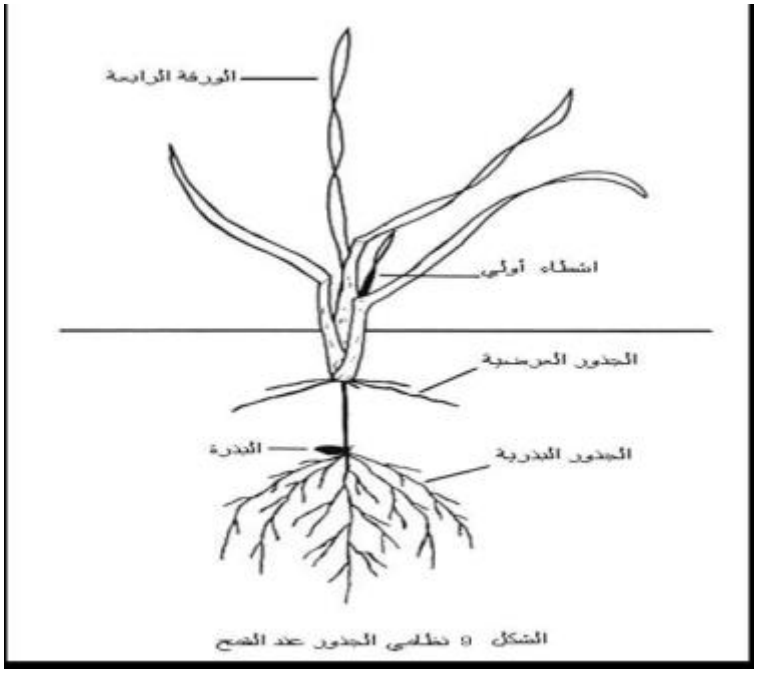
المجموع الجذري: جذوره ليفية وهي نوعان:

- **الجذور الجنينية الاولية:**

تنشئ من الجذير مباشرة عند الإنبات، وعددها من3الى 5جذور في النبات والعدد السائد هو 5جذور، هم الجذر الأصلي وزوجان من الجذور الجانبية،
وتكون فعالة في تغذية النبات بصورة اعتيادية حتى موت النبات، أو تموت وتتحلل بعد بضعة أسابيع من الظهور

- **الجذور العرضية الثانوية:**

وتدعى ايضا بالتاجية حيث تنشا في منطقة التاج، أو العقد السفلى للساق الأصلي الموجودة تحت الأرض أو الفروع القاعدية تكون قريبة من سطح التربة، وتوجد أيضا في الفروع الخضرية (الأشطاء،) حيث تتميز هذه الجذور بانها أكثر انتشارا وسمكا ومتانة من الجذور الأولية. لها دور في تثبيت النبات بإحكام في التربة.



الشكل 9 نظامي الجذور عند القمح

الشكل03: صورة تبين نظامي الجذور عند نبات القمح (بن الحبيب., 2009)

1.2.المجموع الهوائي :

الساق :

يدعى بالقصبة وهو أسطواني قائم في الاقماح الربيعية ومفترش في الاقماح الشتوية، أملس أو خشن ذو سلاميات مجوفة وعقد مصمتة، عدد السلاميات في المتوسط 6وغالبا هي ما بين 5و 7أغلبهامغلف بأغماد الأوراق ، ويزيد طول السلاميات من أسفل النبات إلى أعلاه وتنتهي السلامية العليا لساق وحامل الساق بالسنبلة .قد يكون لون الساق أخضر أو أصفر أو أبيض أو أرجواني .

ينتج الساق أفرعا قاعدية تغطي الأرض تسمى الاشطاء الأولية، تنتج هذه الأخيرة اشطاءات إضافية تعرف بالثانوية حيث يكون لها جهاز جذري خاص بها ويسمى هذا النظام من التفريع بالتفريع القاعدي.

الأوراق:

الأوراق تكون مرتبة على الساق بالتبادل في صفين متقابلين، بسيطة ليس لها أعناق تتصل مباشرة بالساق، توجد ورقة واحدة عند كل عقدة، تتكون ورقة القمح من النصل، الغمد، اللسين، الأذينات . ضيق طويل رمحي حاد ويختلف في الطول والعرض وفي درجة الاخضرار وفي زاوية اتصاله

النصل: مع

الساق ويجف ويسقط على الأرض عند نضج النبات وقد يكون ناعم أملس أو زغبي أما لونه فيتميز القمح اللين بنصل أخضر داكن بينما القمح الصلب فنصله أخضر فاتح.

الغمد:

يحيط الغمد بحوالي ثلثي الجزء السفلي من الساق ولونه أخضر أو أبيض أو أرجواني .

اللسين:

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

الاذينات:

توجد دائما على الورقة وهي معقوفة بدرجة كبيرة لكنها أقل مما في الشعير وذات شعيرات وغالبا ما يكون لونها أرجواني في الطور المبكر وبيضاء عندما ينضج النبات.

2. الجهاز التكاثري:

1.2.النورة:

النورة في القمح هي السنبلة ذات طول عادة يتراوح من من **7_ 15** سم و قد تكون مضغوطة بصورة متوازية أو قائمة بالنسبة لسطح السنيبلة، شكل السنبلة بشكل مغزلي أو مستطيل أو ملعقي أو اهليلجي وقد تكون متماسكة (متراصة) أو غير متماسكة (متباعدة) كما يمكنها ان تكون إما عديمة السفا أو ذات سفا أو قمية السفا (Feillet. 200)

2.2السنبلة:

لديها محور يحمل السنيبلات في صفين متقابلين وينتهي بسنيبلة طرفية واحدة وتحتوي عادة على سنيبلة10-20 (كذلك., 2000)

2_3 السنيبلة:

أشار لعجيمي ونمول. (2014) بانها تحوي محور قصير جدا، محمية بواسطة قنابتين تدعى كل واحدة بالقنبعة أو عصافةla glumeوهما ذات طول غير متساوي أحداهما علوية والأخرى سفلية. على محور السنيبلة تتوضع الأزهار كل زهرة محاطة بقنابتين تعرف كل واحدة منهما glumelleبالعصيفة

2_4 الزهرة:

زهرة القمح خنثي وحيدة التناظر وغلافها الزهري مؤلف من حرشفتين صغيرتين يطلق عليهما اسم الفسيلتين ويتم تلقيح ذاتي وداخلي مما يحفظ النوع من جيل إلى أخر(Soltner., 1980).

و تتكون من : العصفة الخارجية , العصفة الداخلية , الاسدية و المبيض

2_5 الحبة :

حبة القمح بيضاوية الشكل، قليلة أو كثيرة التحدب، في وسطها أخدود عميق ويبدو في نهايتها العلوية القيل من الوبر، أما الجهة السفلية تكون أكثر تفلطحا أين يستقر الجنين.

يتراوح طول البذرة مابين3و8مم، وعرضها ما بين 2و 4مم، سمكها ما بين 2,5 _3,5 مم و اوزانها ما بين 20_50 ملغ

(Feillet., 2000)

(تتكون حبة القمح من ثلاث انسجة2007 ,Barron *et al*.).

جنين البذرة: ناتج عن التحام الجاميطات الذكرية والأنثوية. كما أنه غني بالبروتينات واللبيدات والسكريات الذائبة(Feillet., 2000).

الاغلفة: أنسجة متضعة فوق بعضها، كل نسيج من هذه الأنسجة له سمك وطبيعة 5تتكون من مختلفة.

ويوجد على التوالي من السطح الخارجي إلى مركز الحبة:

الغلاف الخارجي، الغلاف الداخلي

السويداء : هو النسيج الأكثر وفرة في حبة القمح و يتكون من خلايا طبقة aylacéو Albumn الاولرون

V. دورة الحياة:

القمح من المحاصيل الحولية، تمر دورة حياته بمراحل دقيقة من زراعته حتى حصاده متمثلة في أطوار فسيولوجية متتالية من بداية الإنبات حتى نضج البذور، ويترجم هذا التطور بمجموعة من التغيرات المورفولوجية، عرفت بمظاهر النمو والتطور(شايبغ., 2011).

وقسمت الأطوار الفسيولوجية للقمح إلى ثلاثة أطوار رئيسية.

I. الطور الخضريPériode végétative:

ذكر(1965) creslinet ان الطور الخضري يمتد من الانبات الى غاية تمايز البرعم الخضري أي يبدا من الانبات الى بداية مرحلة الصعود وتضم الاطوار التالية:

1.1.مرحلة الانباتphase semi-levée:

تبدأ مرحلة الإنبات بمرور البذور من الحياة البطيئة إلى الحياة النشطة وذلك بتوفر الظروف الداخلية و الخارجية الملائمة (شايب غ. 2011)حيث عند وضع البذور في التربة تمتص الماء فتنتفخ و بتمزق غشائها البذري على مستوى الجنين ,و تظهر كتلة بيضاء في منطقة Coléorhizeاو الجذير و تخرج في البداية ثلاث جذور أولية ثم تستمر الخمسة جذور و تسمى بالجذور البذرية ,وفي نفس الوقت تستطيل الريشة على المستوى الخضري في الاتجاه المعاكس معطية الكوليوبتيلcoléoptile و الذي يعمل على دفع الورقة قليلا الى الظهور فوق سطح التربة.(بوشارب. ر.,2008).

2.1مرحلة الاشطاءphase début tallage:

حسب كيال(1979) فان الاشطاء هو خروج أكثر من ساق واحدة من البذرة الواحدة وهذه احدى ميزات العائلة الكلئية، حيث يتطور المحور الحامل للبرعم النهائي للساق الأرضية Rhizome التي يتوقف نموها عند 2سم أسفل التربة ويظهر بها انتفاخ يكبر ويتضخم مشكلا مستوى الاشطاء.

تبدأ هذه المرحلة عند ظهور الورقة الثالثة للنبتة الفتية، حيث تتكون الساق الرئيسية في قاعدة الورقة الأولى والفرع الثاني في قاعدة الورقة الثانية وهكذا...

تظهر الافرع في مرحلة الورقة الثالثة الى الخارج وتظهر جذور جديدة معوضه للجذور الأولية التي تذبل ويتوقف نشاطها في مرحلة الورقة الرابعة مع خروج اول شطء في مستوى قاعدة التفرع. كما تتميز هذه المرحلة بتشكل البداية الزهرية التي تترجم بظهور التصميم الاولي للسنبلة.

سبب العجز المائي في هذه الفترة ينخفض عدد الحبوب في السنبلة (martin et plerel., 1984).

3.1.مرحلة بداية الصعود:

تتميز هذه المرحلة بتشكل الاشطاء وبداية نمو البراعم المتميزة في ابط الورقة الأولى التي تعطي برعم الساق الرئيسية (soltner.,1990.)

حيث تعمل درجات الحرارة على الضعيفة على تكوين عدد كبير من الافرع وكذلك الاشطاءات.

(قندوز وعولمي., 2001.). تمثل نهاية الاشطاء نهاية المرحلة الخضرية، والتي تشير الى بداية المرحلة التكاثرية (Gate.,1995).

2. الطور التكاثري:

وينقسم هذا الطور الى مرحلتين أساسيتين:

1.2.مرحلة الصعود و الانتفاخphase montaison-gonflement

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

اعتبر (Fisher *et al., 1998)*, ان هذه المرحلة من اكثر المراحل الحساسة لدى نبات القمح وذلك بسبب تأثير الاجهاد المائي و الحراري على عدد السنابل المحمولة في وحدة المساحة.

تنتهي مرحلة الصعود عندما تأخذ السنبلة شكلها النهائي داخل الورقة التويجية المنتفخة والتي توافق مرحلة الانتفاخ(Bahlouli *et al*., 2005) .

2.2.مرحلة الاسبال والازهار phase épiaison-floraison

تبدأ هذه المرحلة بمرحلة الاسبال والتي خلالها يبدا ظهور السنبلة من خلال الورقة التويجية، تزهر السنابل البارزة عموما بين 4 الى 8 أيام بعد مرحلة الاسبال(Bahlouli *et al*.,2005) . وقد أشار (abbassanne et *al*., 1998) ان درجات الحرارة المنخفضة خلال مرحلة الاسبال تتسبب في ارجاع خصوبة السنابل.

3. طور النضج وتشكل الحبة:

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

(Barbottin et *al*., 2005)

حسب كيال، (1970) ان مرحلة النضج يمكن ان تتضمن 3 مراحل متمثلة في مرحلة تكوين الحبة، مرحلة التخزين ومرحلة الجفاف.

1.3. مرحلة تكوين الحبة:

يتكون الجنين بعد التلقيح، وتأخذ الحبة ابعادها النهائية المعروفة، بحيث تزداد نسبة المادة الجافة في الحبوب بشكل واضح خلال هذه المرحلة، كما يزداد محتواها من الماء حتى يصل الى حوالي 60-65% من وزن الحبة.

2.3. مرحلة التخزين:

تبدأ هذه المرحلة من بدء ثبات محتوى وزن الماء داخل الحبوب، وتسمى بمرحلة التخزين الغذائي، ويزداد الوزن الجاف للحبوب خلال هذه المرحلة حتى يصل الى اعلى مستوى له عند نهاية هذه المرحلة.

3.3. مرحلة جفاف الحبة:

تصل الحبوب في هذه المرحلة الى الوزن الجاف النهائي، ويتميز بتراجع محتوى الحبوب المائي، حيث تنخفض نسبة الماء من % 45 في بدايته الى 10% في نهايته.
قام(Zadock's *et al*., 1974) بتقسيم مرحلة النضج الى عدة مراحل منها:

1.3.3.النضج اللبني: ونميز ضمنه أربعة مراحل وهي:

- **المرحلة المائية:** تستمر الى حوالي أسبوعين، في بدايته محتواها من الماء يتراوح ما بين 80-85%في نهاية هذه المرحلة يصل الى حوالي 65%.

- **مرحلة النضج اللبني المبكر والنضج اللبني المتوسط:** يحدث هنا تراكم الذائبات الصلبة في الاندوسبرم. المراحل الثلاث السابقة يطلق عليها تسمية فترة امتلاء الحبوب.

- **مرحلة النضج اللبني المتأخر:** تتمثل هذه المرحلة في الانخفاض في محتوى الحبة من الماء حيث في بداية المرحلة كان يمثل حوالي % 65اما في نهايتها فيمثل 38%.

- **النضج العجيني:** نميز هنا 3 مراحل:

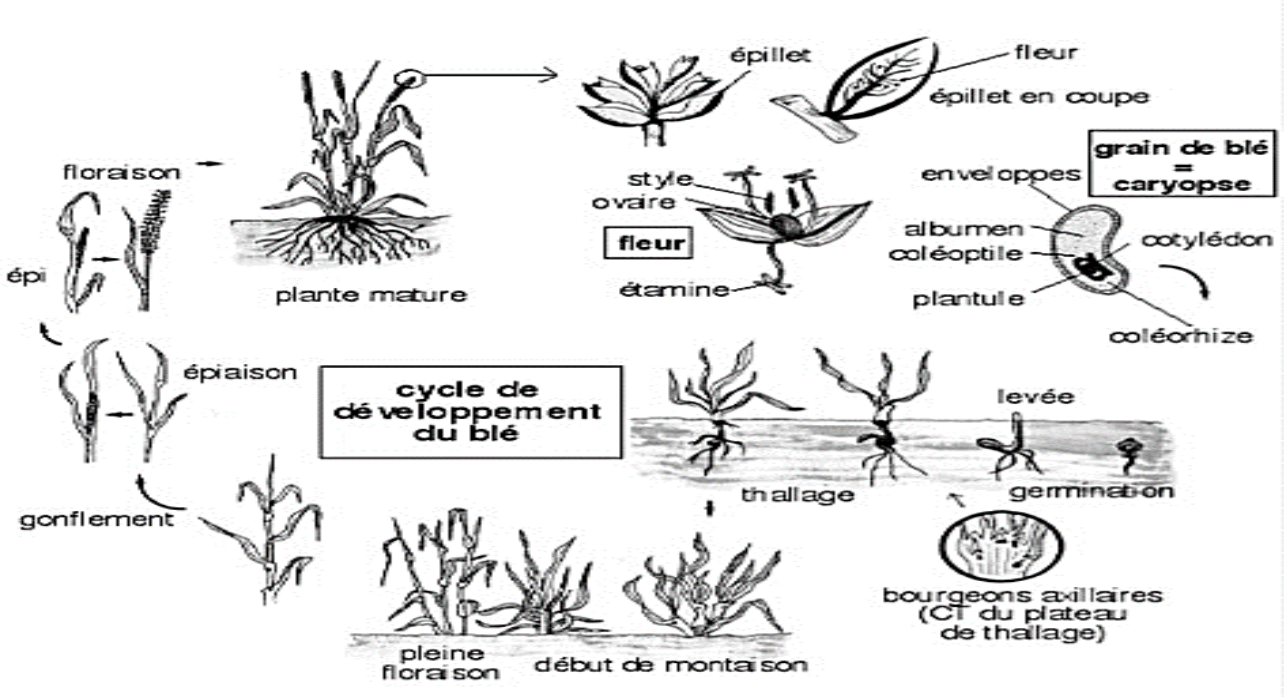
***النضج العجيني المبكر**: يتميز بانخفاض قليل في المحتوى المائي مقارنة مع النضج اللبني المتأخر فهنا يلاحظ وصول المحتوى المائي الى 35%، حيث تستمر هذه المرحلة تقريبا أسبوعا واحدا.

***النضج العجيني الطري**: تستمر هذه المرحلة حوالي 10 أيام يتم فيها انخفاض المستوى المائي في الحبوب 30 الى35%.

2.3.3. النضج التام:

يصل المحتوى المائي في النهاية الى 15% وحتى 12%، حيث تصبح الحبوب أكثر قساوة ويتوقف ان تقال المواد الغذائية اليها. يكون طول المدة من الازهار وصولا الى النضج الفيزيولوجي التام من أربعة أسابيع وحتى 40 يوم وهذا في المناطق الجافة بالنسبة للاقماح الربيعية.

يوضح الشكل الموالي دورة حياة نبات القمح:



الشكل 4 : دورة حياة نبات القمح

VI. العوامل المؤثرة في نمو القمح:

1التربة :

يستلزم القمح تربة مجهزة جيدا، ومستقرة، ومقاومة للتدهور الناتج عن الأمطار الشتوية لتجنب اختناق المحصول والسماح بالنترتة الجيدة في الربيع، على عمق 12الى 15سم للأراضي الخانقة أو 20إلى 25سم للأراضي الأخرى وثراء كاف في الغرويات لضمان التغذية الجيدة الضرورية للغلة الجيدة، لاسيما الحجر الجيري الطيني، الطمي والتربة الطينية الرملية مع عدم وجود خطر المياه الزائدة خلال فصل الشتاء و درجة الحموضة phالمثلى تتراوح بين 6_8) (Nedjah., 2015)

2 التسميد :

هو اساسي لزيادة وتحسين المردود، حيث يعتمد على نوع التربة ونوع توزع الأمطار اذ ان الفسفوريعمل على تخصيب التربة ويؤثر على نمو وتكاثر النظام الجذري. ويعتبر الآزوت أيضا عامل مهم في تطور الأعضاء حيث يزيد من مساحة الورقة ويزيد من التبخر الباطني (Mekaoussi., 2015) وبالتالي يجب توفيره بكميات كافية خلال مرحلة الاشطاء,

3 الحرارة:

حسب (Belaid., 1986) تتطلب كل مرحلة من مراحل تطور القمح درجات حرارة محددة. حيث تعد الحرارة عاملا محددا للنمو لما لها من دور أساسي في حياة النبات فهي إما تحفز النمو أو تأخره. فالدرجة الحرارة المثلى لنبات القمح هي من (22-20م°،) والدرجة الدنيا (4م°) والعليا (32م°)، ارتفاع الحرارة يؤدي إلى نضج الحبوب قبل اكتمال حجمها الطبيعي. وللقمح القدرة على الإنبات في درجات حرارة منخفضة وبالتالي يكون الإنبات بطيئا، وكلما ارتفعت درجة الحرارة عن ذلك أسرعت النباتات في الظهور على سطح الأرض (أرحيم., 2002).

ويختلف تأثير درجات الحرارة غير المناسبة أثناء أطوار النمو، وتعتبر الفترة ما بين التفريع إلى غاية طرد السنابل أحد الفترات الحرجة في حياة النبات.

4 الماء:

يعد الماء عنصر اساسي ومهم في نمو النبات، ويمكن لحبوب القمح ان تمتص مابين 40%الى50%من وزنها ماء. ولكن الإنبات يبدأ عندما يمتص حوالي25% (Prats., 1966) كما أن الماء ضروري أثناء تخليق الكربوهيدرات ويعتبر وسيلة نقل للعناصر المعدنية القابلة للذوبان في النسغ الخام(Soltner.,1990) .

5 الاضاءة:

هذه الفترة تكون هامة عند الأحياء بصفة عامة والنباتات بصفة خاصة أي القمح، حيث تحدث الإضاءة تغيرات خاصة تؤدي إلى ما يسمى بالنضج للتزهير، ومن المعروف على القمح أنه من نباتات النهار الطويل، تؤدي الإضاءة الشديدة إلى زيادة قدرة النبات على التفريع وزيادة المادة الجافة، وبالتالي الزيادة في المحصول. كما أن سرعة إزهار النباتات تزداد بإطالة فترة الإضاءة التي تتعرض لها النباتات يوميا يؤدي النهار الطويل إلى زيادة سرعة الإزهار (كذلك., 2000).

VII. زراعة وانتاج القمح في العالم:

ارتفع استهلاك الحبوب ومشتقاتها من63 كلغ للفرد/السنة في 1980الى 175 كلغ للفرد/السنة في السنوات الأخيرة. مما يستدعي رفع الإنتاج العالمي للقمح من سنة لأخرى (Redjal et Benbelkacem., 2002).

يعتبر القمح من المحاصيل الزراعية واسعة الانتشار في جميع أنحاء العالم (Benlaribi., 1990) يحتل القمح المرتبة الرابعة عالميا من بين المحاصيل الزراعية المنتجة، ويأتي في المرتبة الثالثة من بين محاصيل الحبوب بعد الذرى والأرز. تأتي دول الاتحاد الأوروبي في طليعة الدول المنتجة للقمح متبوعة بكل من الصين، الهند، روسيا والولايات المتحدة الأمريكية، أستراليا وكندا على التوالي.

الجدول 2: يمثل أكبر ستة دول منتجة للقمح في العالم(www.google.com)

أكبر ست دول انتاجاً للقمح على مستوى العالم لعام 2018

الدولة	إجمالى الانتاج
دول الاتحاد الاوروبي	151.26مليون طن
الصين	134.33مليون طن
الهند	98.51 مليون طن
روسيا	84.99 مليون طن
أمريكا	47.35 مليون طن
اوكرانيا	26.98 مليون طن

VIII. افات وامراض القمح:

1_ مفهوم المرض في النبات

يعتبر النبات كائن حي يقوم بمختلف الوظائف الحيوية كامتصاص النسغ الناقص و عملية الركيب الضوئي , تصنيع الغذاء و ما الى ذلك ...

و بالتالي فان تعرض هذا النبات الى بعض العوامل الممرضة الحية و غير الحية طفيلية و غير طفيلية يؤدي الى اعاقته و منعه من القيام بوظائفه، و بالتالي يؤدي هذا الى انحراف نموه عن الحالة الطبيعية , و تظهر عليه امراض و علامات دالة على المرض , مما قد يؤدي الى موته كليا , او يقل انتاجه كما و نوعا و يصبح النبات في هذه الحالة مريضا .

1.1 الامراض الفطرية:

_ صدا الساق الاسود

_ الصدا الاصفر

_ التفحم المغطى

_ التفحم السائب

_ البياض الدقيقي

_ الارجوت

2.1 الامراضالبيكتيرية:

اسوداد القنابعوالسفا

3.1الامراض الفيروسية:

التقزم الاصفر

4.1 الامراض النيماتودية:

نيماتودا حوصلات الحبوب

IX. الاهمية الاقتصادية لنبات القمح:

حسب (رباحي., 1996) عن (قوادري., 2011) أن لحبوب القمح أهمية اقتصادية كبيرة حيث تدخل في مجالات صناعية كبيرة منذ الحرب العالمية الثانية نذكر منها:

-انتاج الاصباغ المختلفة التي تستخدم في الصناعات النسيجية والاصباغ.

-تصنيع الزيوت من اجنة الحبوب.

-انتاج السيليلوز ومشتقاته من قشور نباتاتها ودخوله في تصنيع الورق والكرتون.

-استعمال المواد الايضية للحبوب كمصدر طاقة في انتاج مواد التلميع والتنظيف.

-انتاج المواد المحسنة في بعض الصناعات الغذائية كمشروبات منعشة وبدائل الحليب...الخ.

-منتج للكسب بكل انواعه.

-الغذاء الأساسي والرئيسي لكثير من شعوب العالم مثل الجزائر.

الفصل الثاني :

الدراسة الفينومورفولوجية للقمح الصلب

I. تعريف مورفولوجيا النبات:

تعرف مورفولوجيا النبات انها المظهر المادي للنبات، حيث يمكن تطبيقه على أي نوع ويتضمن دراسة تفصيلية للخصائص النباتية والتكاثرية من أجل تكوين ملف تعريف للنبات، والذي يمكن استخدامه لإجراء مقارنات عامة بين الأنواع النباتية التي تعرض هيكلًا مشابهًا أو مقارنات تفصيلية داخل الأنواع لتحديدها..

لا يزال تحديد أنواع النباتات أو الحبوب بالوسائل الشكلية هو الطريقة الرئيسية المستخدمة في تربية الحبوب وتحديد الأصناف ويوفر الأساس للوصف النهائي للصنف، إذ تشترك النباتات داخل أحد الأنواع في قاعدة وراثية مماثلة، وبالتالي من الممكن تجميعها في عائلة تصنيفية. ومن خلال فهم مورفولوجية كل نوع يمكن استخدامه لتحديد الأصناف الموجودة في كل تصنيف، إذ يتم إبراز اعتراف الاتحاد الدولي لحماية الأصناف النباتية الجديدة.

II. المقاييس المورفولوجية:

وتضم المقاييس المورفولوجية كل من طول النبات، طول عنق السنبلة، طول السنبلة، طول السفاه، ومكونات المردود، ...الخ. والتي يمكن استعمالها لدراسة الاختلافات بين أنواع الأقماح الرباعية.

حيث تبين من خلال دراسة (Boudour., 2006)للصفات المورفولوجية عند 19صنف من القمح الصلب المنزرع في الجزائر..*Triticum durum* Desf وجود اختلافات في ارتفاع الساق، طول عنق السنبلة، طول السنبلة، طول السفاه، و المساحة الورقية.

1 طول النبات:

يعد طول نبات القمح صفة مرغوب فيها خاصة في المناطق شبه الجافة لما لها من تأثير جيد خلال سنوات الجفاف (Bahlouli *et al*., 2005)، (Annicchiarico *et al*., 2005)

اذ ان السيقان القصيرة ليست قادرة على تخزين المواد بكميات كافية، مما يجعلها ضعيفة المقاومة أمام إجهادات الوسط حسب (Pheloung et Siddique., 1991).

حسب(2000) ,Ben belkacem et Kellou فإن صفة ارتفاع النبات يمكنها المشاركة في الكتلة الحيوية الهوائية مما يسمح بالحصول على مردود مضمون ومستقر في المناطق شبه الجافة.

أظهرت نتائج الشريدة، (2010) أن الأفراد طويلة الساق أعطت أفضل مردود في المواقع عالية الاجهاد.

2 طول عنق السنبلة:

يعتبر طول عنق السنبلة صفة نوعية تميز الأنواع الوراثية مرتفعة الطول وتختلف بدلالة طول النبات، الظروف البيئية و كمية التساقط (Hazmoune et Benlaribi., 2004).

حيث يساهم عنق السنبلة في عملية ملئ الحبوب من خلال تخزين المواد الممثلة من طرف النبات والتي تهاجر للسنبلة لملء الحبوب (Gate *et al*., 1990) .

حسب Boudour, (2006)يعتبر طول عنق السنبلة من الصفات المورفولوجية المرتبطة بالتأقلم مع ظروف الإجهاد المائي. حيث فسر (Gate *et al*., 1992)أهمية دور طول عنق السنبلة بزيادة كمية المواد المخزنة في هذا الجزء من النبات والقابلة للنقل باتجاه الحبة خلال ظروف النقص المائي في نهاية دورة الحياة.

3 طول السنبلة:

تعد صفة طول السنابل من الصفات المورفولوجية ذات التأثير المعنوي بالمردود وذات معامل توريث مرتفع، والتي يمكن استعمالها كمقياس للانتخاب.

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

4 طول السفاه:

يعتبر تواجد السفاه في السنبلة صفة معتبرة في حالة النقص المائي، حيث تزيد من إمكانية استعمال الماء وإعداد المادة الجافة خلال مرحلة تكوين الحبة، تتجلى أهمية هذه الصفة خصوصا بعد شيخوخة أوراق التويجية حسب.(Gate *et al.,* 1992). ،(Gate *et al.,* 1990)

و تمتاز بعض أصناف القمح الصلب بسفاه طويلة قادرة على تعويض الأوراق الميتة و ذلك فيما يخص عملية التركيب الضوئي(Mekliche *et al., 1993*). تتميز السفاه بأنها أقل تأثرا بالحرارة المرتفعة مقارنة بالورقة النهائية، لذلك فهي تساهم في رفع المردود في المناطق الحارة والجافة حسب (Blum., 1989).

و أشار أيضا معلا و حربا، (2005) أن أهمية صفة طول السفاه في أصناف القمح تكمن بشكل كبير في الزراعات المطرية و البيئات الجافة، حيث تشير أغلب الأبحاث إلى أن نسبة مساهمة السفاه في المردود تتراوح من 15إلى.20%

كما اعتبر الهذلي، (2007)أن طول السفاه من الصفات المرغوبة لزيادة عملية التمثيل الضوئي كما أنها تفرق بين التراكيب الوراثية من ناحية الشكل المظهري.

5 المساحة الورقية:

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

وبينت نتائج (الخطاب. ، 2011) ان الكفاءة الإنتاجية لبعض أصناف القمح الصلب تتوقف على طول، مساحة، و وزن الورقة التويجية الذين لهم دور كبير في زيادة الإنتاجية للنبات من خلال الزيادة في وزن الحبوب

كما بين(Belkharchouche *et al., 2009*) أن المساحة الورقية تحدد كمية الماء المستعملة من طرف النبتة على شكل ماء منتوح وكذلك كمية الكربون المثبتة خلال عملية التركيب الضوئي، كما تعتبر المساحة الورقية مؤشر جيد 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 وأبعاد الورقة.

6 المردود ومكوناته:

حسب معلا و حربا، (2005)تعتبر صفة المردود صفة مركبة و تتكون من العناصر التالية:

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

حيث يرتبط المردود عند نبات القمح بشدة بعدد الحبوب بالسنبلة، وزن الحبوب بالسنبلة و عدد السنابل في المتر المربع (Triboï., 1990).

6_1 عدد السنيبلات في السنبلة:

ان مردود القمح (Belkharchouche *et al.,* 2009)، (Erchidi *et al.,* 2000) أشار مرتبط جدا بخصوبة السنبلة، حيث تعتبر هذه الصفة من الصفات المهمة التي تشارك في المردود، و ذلك عن طريق عدد الحبوب في السنبلة الذي يساهم بصفة مباشرة في مردود الحبوب.

6_2 عدد الحبوب في السنبلة:

يكون تشكل عدد الجبوب في السنبلة قبيل عملية الإسبال.

6_3 وزن الحبة في السنبلة:

يعتمد وزن الحبة على معدل وطول مدة إمداد الحبة بالمواد الغذائية التي تبدأ من الإخصاب حتى النضج الفسيولوجي.(Houstey et Ohm., 1992)

ويتحدد الوزن النهائي للحبة اعتمادا على قدرة المصدر (source)على تصدير نواتج البناء الضوئي خلال مدة امتلاء الحبة، وعلى قابلية الحبوب على استقبال هذه النواتج، وكذلك قوة امتلاء الحبة . (Kirby et Appleyard., 1980)

6_4 وزن الالف حبة:

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 ثم يزداد وزن الألف حبة (كيال وآخرون.، 2004) .

III. تعريف تحليل التباين: الANOVA:

هو مجموعة من النماذج الإحصائية (statistical model) مع اجرائيان مرافقة لهذه النماذج تمكن من مقارنة المتوسطات لمجتمعات إحصائية مختلفة عن طريق تقسيم التباين variance الكلي الملاحظ بينهم الى أجزاء مختلفة.

اول طرق التحليل المتباين تم وضعها من قبل الاحصائي رونالد فيشر في العشرينات والثلاثينات من القرن العشرين لذلك تعرف أحيانا بتحليل فيشر للتباين. (جرونيع.، 2021).

IV. تعريف تحليل المركبات الرئيسية(A.C.P) :

الغرض من تحليل البيانات بصورة عامة هو وصف الدراسة باستخدام مقاييس كمية، وتكمن الفائدة من استخدام تحليل المركبات الرئيسية على غرار التحليل البياني الأحادي هو جمع عدة متغيرات كمية في دراسة إحصائية واحدة. كما تمتاز هذه الدراسة الإحصائية بميزة جمع بيانات ومعطيات كبيرة أي جدول من الافراد nالتي يتم قياسها pالمتغيرات، كما تختلف الطرق المستخدمة تبعا لطبيعة المتغيرات (الكمية او النوعية)، عدد المتغيرات والمشكلة المراد حلها. (جروني.ع.، 2021).

V. تعريف الدراسة الفنولوجية:

الفنولوجيا هي علم يبحث في العلاقة بين المناخ والظواهر الأحيائية حيث يعتبر مجال علمي مسؤول عن دراسة تأثير البيئة على الأحداث المتكررة المختلفة لدورات الحياة، التي هي نموذجية للنباتات والحيوانات.

كما ان الهدف من دراسة الفنولوجيا هو وصف العوامل التي تسبب الاختلافات التي عانت منها الأحداث المختلفة حيث تكون طبيعية ومتكررة، والفكرة هي أنه يمكن إقامة علاقات متبادلة بين تواريخ وقوع الحدث والمؤشرات المناخية وفواصل المظهر بين كل منها. فهذا هو السبب في أنه يوجد في الفنولوجيا تكامل استراتيجي بين البيولوجيا والبيئة والأرصاد الجوي.

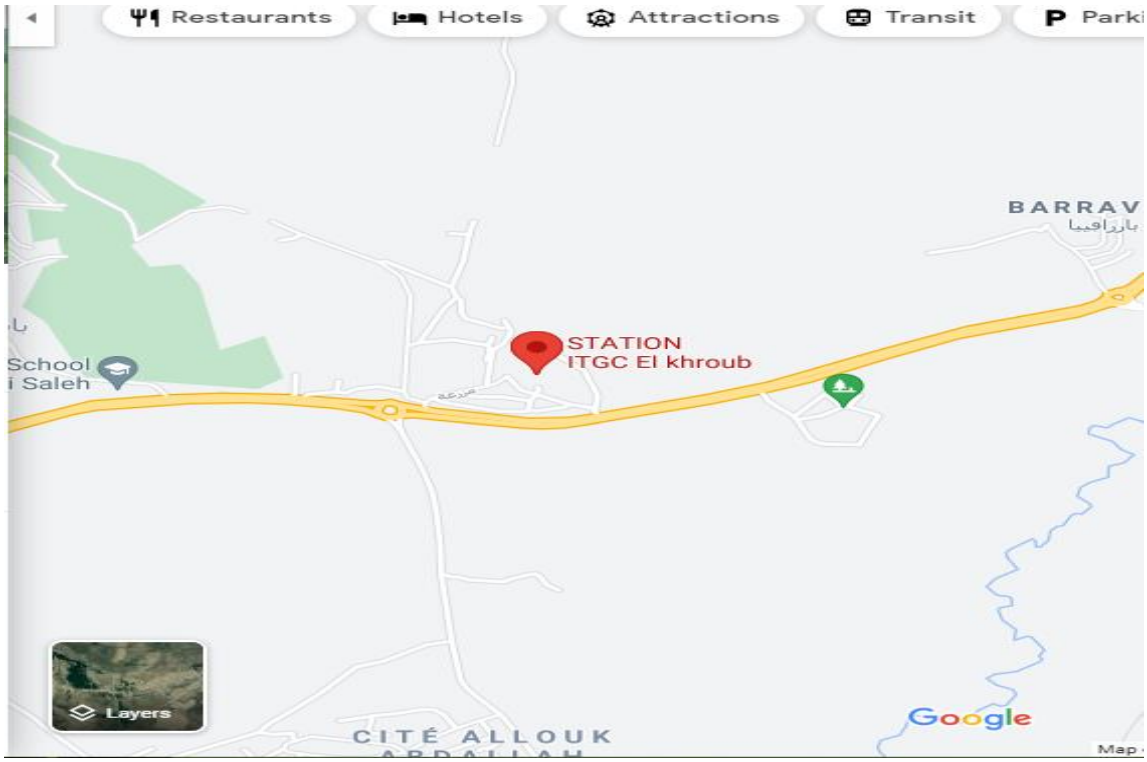
الجزء التطبيقي

الفصل الأول:

طرق ووسائل العمل

I. موقع تحقيق التجربة

تم تنفيذ التجربة خلال الموسم الزراعي 2020 -2021 بالمعهد التقني للمحاصيل الكبرى (ITGC) بالخروب، حيث تقع المحطة في الجهة الجنوبية الشرقية لقسنطينة على بعد 14كلم (خط العرض 25.36 °خط طول 67.6 °شرقا) وبلغ ارتفاعها على سطح مستوى البحر 640 متر



الشكل 05: خريطة توضح الموقع الجغرافي للمعهد التقني للمحاصيل الكبرى ITGC بالخروب (www.google map.com)

II. المادة النباتية

تتمثل المادة النباتية المستعملة في هذه الدراسة في القمح الصلب (***Triticum durum* Desf.**) المزروع في شرق الجزائر (الخروب). حيث تمت دراسة سبعة افراد منه و المتمثلة في:

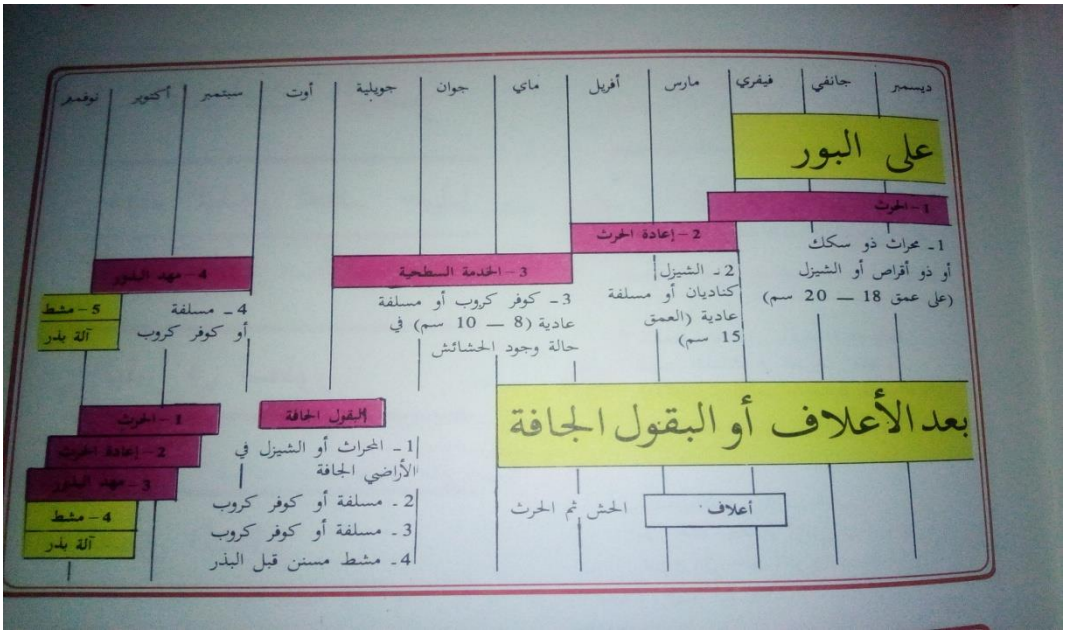
جدول 03: يمثل سبعة افراد من القمح الصلب وPédigrée الخاص بكل نوع

I. AIN LEHMA **Espèce:** Blé dur (*TRITICUM DURUM.* **Pédigrée :** BELTAGY3. **Origine :** ICARDA. **Obtenteur :** INRAA/ITGC (FDPS EL-KHROUB).
II. BOUSSELLAM **Espèce :** Blé dur (TRITICUM DURUM. **Pédigrée :** heider/marte/huevo de oro/lcd 86-0414-ABL-OTR-4AP-ORT-14AP-1SE-OSE. **Origine :** ICARDA-CIMMYT. **Obtenteur:**ITGC de sétif.
III. Siméon **Espèce :** Blé dur *(TRITICUM DURUM).* **Pédigrée:**Capeiti8/Valvona. **Origine:** Italie
IV. GTA DUR **Espèce :** Blé dur *(TRITICUM DURUM).* **Pédigrée:**Crane/4/PolonicumPI185309//T.glutin en/2* Tc60/3/Gll. **Origine:** CIMMYT-ICARDA
V. WAHA **Espèce :** Blé dur *(TRITICUM DURUM).* **Pédigrée :** Plc/Ruff//Gta's/3/Rolette CM 17904. **Origine:** CIMMYT
VI. WAHBI **Origine:** **Espèce :** Blé dur *(TRITICUM DURUM).* **Pédigrée:** KB86022-1KB-0KB-2KB-2KB-0KB. **Origine:** ALGERIE. **Obtenteur:** ITGC (FDPS EL KHROUB) CROISEMENT en 1986: BIDI17/WAHA//BIDI17.
VII. VITRON **Espèce :** Blé dur *(TRITICUM DURUM).*

III. سير التجربة:

1 تهيئة الارض :

تعتبر تهيئة الارض مرحلة اساسية وضرورية لإنبات القمح وذلك عن طريق الخدمة الجيدة للتربة حيث تم تحسين حالتها الفيزيائية وتهوية التسرب، تخزين الماء داخلها والقضاء على الحشائش وتحضير مهد البذور، بالإضافة الى الخدمة السطحية للتربة بواسطة الحرث الذي يعمل على تنعيم أعمق التربة.



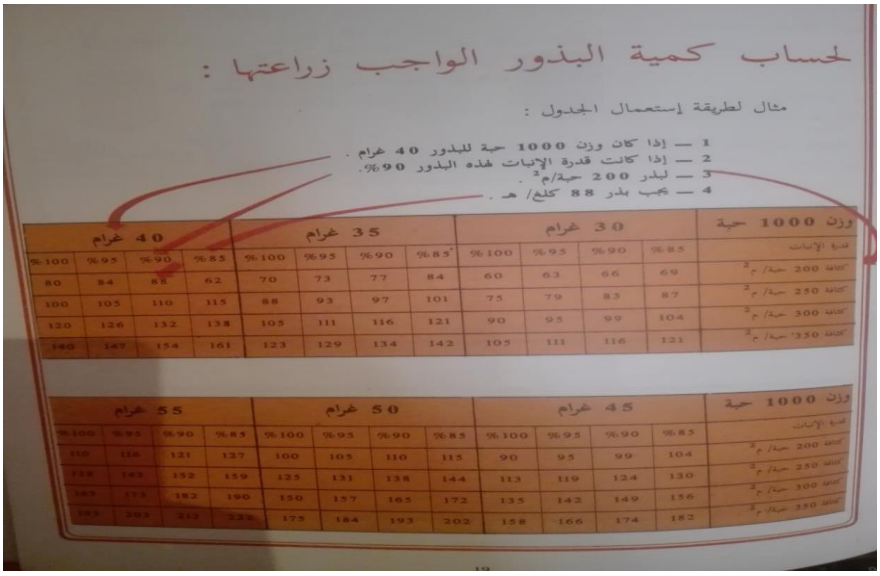
شكل 06: تمثل كيفية خدمة التربة وتهيئة الارض (كتاب الزراعة الكثيفة (خاص بالمعهد) ص 15)

ومن جهة اخرى فان التحضير الجيد لمهد البذور يقلص بشكل كبير من الفقد اثناء الانبات ويكون ذلك كالتالي:

- ان لا يتجاوز حجم المدر 2_3 سم
- ضمان التلامس الجيد بين التربة والبذور

2 اختيار البذور:

تم اختيار بذور الافراد المدروسة والتي كانت بكثافة 350 حبة /م2 بعدما تم حساب كميتها المرتبطة بوزن الالف حبة وهذا ما توضحه الصورة التالية:



شكل07 : يوضح كيفية حساب كمية البذور الواجب زراعتها (كتاب الزراعة الكثيفة للقمح ص19)

ثم تم القيام بتعديل كمية البذر وذلك حسب الحالة اما بتخفيضها او زيادتها كالتالي:

تخفيض الكمية:

- ✓ إذا كانت الامطار قليلة وإذا كانت قطعة الارض ضعيفة
- ✓ إذا كان الصنف قوي التفريع
- ✓ البذر المبكر ... الخ
- ✓ مهد البذور جيد التحضير

زيادة الكمية:

- إذا كانت كثيرة الكمية
- ضعيفة الاشطاء
- البذر المتأخر
- المهد سيئ التحضير

3 البذر:

بعد اختيار البذور المرغوب دراستها والتحضير الجيد للمهد تمت علمية البذر وذلك عبر عدة تقنيات:

_ البذر في سطور: حيث تستعمل الة البذر بأجزاء الهبوط والدفن

_ العمق المنتظم: حيث ان العمق الامثل من 2_4 سم

_ مواعيد البذر: تزرع الأصناف المتأخرة اولا ثم الاصناف المبكرة و لا تزرع في حالة الصقيع المتأخر لأنه يسبب إجهاض الأزهار (الصاصاة) و كذا في حالة الجفاف خاصة السيروكو الذي يسبب بدوره رنوع البذور و بتجنب الاخطاء المذكورة سابقا تكون الزراعة كالتالي :

الاصناف المتأخرة: من اكتوبر _ ديسمبر

الاصناف المبكرة: نوفمبر _ بداية ديسمبر

4 متابعة النبات:

تمت متابعة الافراد المزروعة وفق رزنامة زمنية بشكل مدروس وجيد تحمل في طياتها توافق تخليص النبات المزروع من الاعشاب الضارة التي قد تلحق به اضرار من حيث المردود والتي قد تكون لها تأثير سواء مباشر او غير مباشر. أما بالنسبة للسقي فيمكننا القول انها نباتات مطرية يعني تعتمد في تزويدها بالماء على تساقط الامطار لتلبية احتياجاتها

كما نخص بالذكر المتابعة من حيث تزويد التربة بالأسمدة والعناصر المخصبة من:

_ الازوت: الذي يتوقف عليه المردود ويسمح باستطالة الاوراق والسيقان وزيادة حجم المجموع الخضري.

مصدره هو بقايا المحاصيل وفضلات الحيوانات

_ الفوسفور: يساعد على تطور الجذور ويعتبر عامل مساعد على تبكير النضج ويرفع من القدرة على مقاومة البرودة والامراض

_ البوتاسيوم: ينظم الوظائف الحيوية للنمو الخضري كما يسمح بتوفير الماء في انسجة النبات

ولإنتاج 1 قنطار من القمح يستلزم:

3 وحدات من الازوت

وحدة من الفوسفور

1,5 _ 2,5 وحدات من البوتاسيوم

4_1 مواعيد اضافة الاسمدة:

جدول04: يمثل مواعيد التسميد

البوتاسيوم	الفوسفور	الازوت
قبل البذر	قبل البذر	_ من البذر الى 3 اوراق _ في نهاية الاشطاء

IV. الوسائل و الاجهزة المستعملة:

الشكل08 : يمثل Batteuse a épi

الحاصدة

الشكل 09 : Moissonneuse batteuse expérimentale

آلة حاصدة تجريبية

الشكل 11: Batteuse des épis fixe

حاصدة السنابل الثابتة

الشكل 10: Compteur à grain numigral عداد الحبوب

الشكل 12: Cover crop

غطاء المحاصيل

الشكل 13: Balance ميزان

V. تنفيذ التجربة:

1 خصائص التربة:

لقد اجريت هذه الزراعة في اراضي منطقة الخروب بالمعهد التقني للزراعات الكبرى حيث كانت التربة تحمل الخصائص التالية:

تربة طينية غرينية ذات عمق 120 سم، مسطحة، جافة وشبه جافة، رطبه وشبه رطبة

معدل الامطار بها سنويا يقدر ب: 319,2 مم

2 تصميم مخطط التجربة:

وقد تم تقسيم هذه التربة الى مجموعات عرضية تضم أربع تكرارات لكل فرد حيث قدر البعد بين القطع المزروعة ب: 5م × م1,2=6 م² حيث قدر الطول ب 5م والعرض ب 1,2م

وقد كان تاريخ البذر يوم:.04/01/2021 وذلك حسب مخطط العمل التالي:

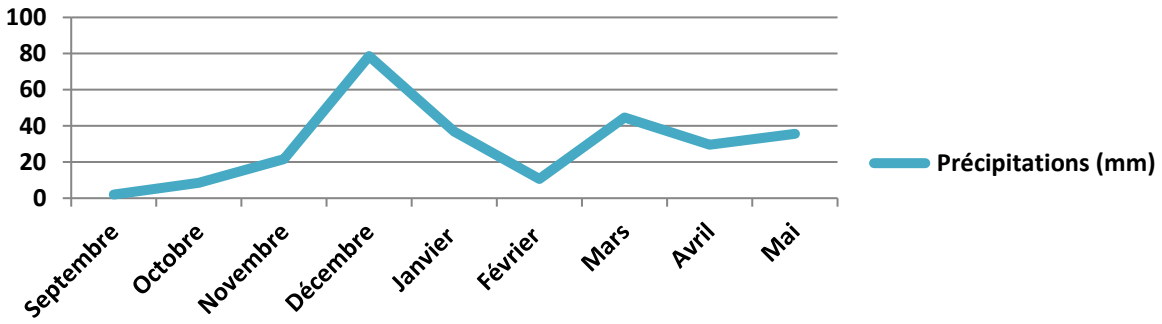
جدول 05: يمثل مخطط تقسم الارض المزروعة

V4R4	V7	V5	V6	V3	V1	V2
V3R3	V5	V1	V2	V6	V7	V4
V2R2	V3	V4	V1	V7	V5	V6
V1R1	V2	V3	V4	V5	V6	V7

جدول 06: يمثل ارتفاع التساقط المسجل لولاية قسنطينة لسنة 2021/2020

(IMETOS FDP Khroubمحطة)

Mois	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mar	Avril	Mai	Cumul
Hauteur des précipitations mensuelles	2	8.6	21.6	78.6	36.8	10.6	44.6	29.6	35.6	270



شكل 14: يمثل منحنى يمثل ارتفاع التساقط المسجل لولاية قسنطينة لسنة 2021/2020

تحليل المنحنى:

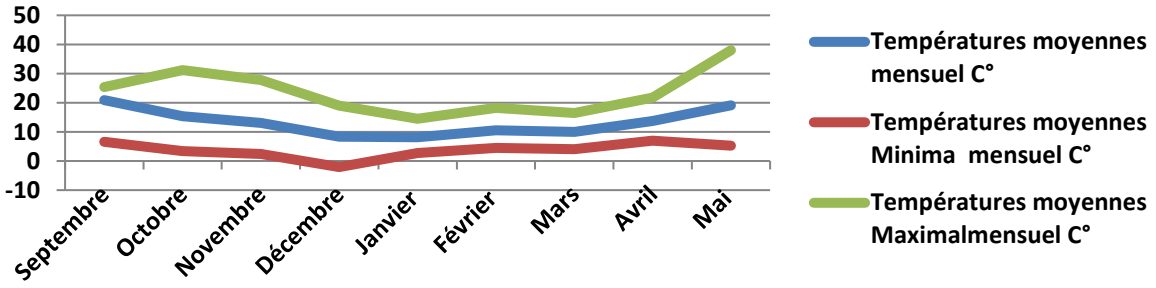
يمثل المنحنى ارتفاع تساقط الامطار المسجل شهريا بولاية قسنطينة لسنة 2020/ 2021 حيث انه لوحظ في شهر سبتمبر ارتفاع ضعيف جدا قدر ب 2 مم و بقي في التزايد التدريجي ليصل معدل الارتفاع لشهر اكتوبر الى 8,6 مم و لشهر نوفمبر الى 21,6 مم و يستمر هذا التزايد الى ان يصل الى ذروته المقدرة ب 78,6 مم بشهر ديسمبر , و بعدها تم تسجيل انخفاض ملحوظ جدا في الارتفاع ليصل الى 36,8 مم بشهر جانفي و يستمر في الانخفاض حتى يصل الى 10,6مم في شهر فيفري ليرتفع من جديد في شهر مارس حيث قدر ب 44.6 **مم** ثم يكرر انخفاضه بشهر افريل ليصعد من جديد في شهر ماي بمعدل قدر ب 29,6 مم , 35,6 مم على التوالي .

جدول07: الحرارة المسجلة في ولاية قسنطينة لسنة 2020_2021

Mois	Températures moyennes mensuel C°	Températures moyennes Minima mensuel C°	Températures moyennes Maximal mensuel C°
Septembre	20,89	6,61	25,33
Octobre	15,33	3,37	31,19
Novembre	13,04	2,39	27,8
Décembre	8,33	-2,08	19,01
Janvier	8,15	2,77	14,5
Février	10,58	4,45	18,18
Mars	10,04	4,06	16,5
Avril	13,72	6,98	21,77
Mai	19,12	5,27	38,01
Moyenne Général	**13,24**	**3,75**	**23,58**

جدول 08: يمثل العمليات الزراعة المستعملة على طول التجربة

Opérations culturales	Types d'outils utilisés	Produit utilisé	Date d'utilisation
Labour profond الحرث العميق	Charrue à soc	-	- Mi Avril 2020
Recroissage التقاطع	Cover- crop	-	- 1er Juin 2020 -2 éme Octobre2020
Hersage الجرف	Roto herse	-	-Début Novembre 2020
Engrais de fond اسمدة العمق	Centrifugeuse	MAP	16 /12/2020
Semis البذر	Semoir	-	16/12/2020
Engrais de couverture اسمدة الغلاف	Centrifugeuse	12/01/2021 ▪	Ureé46%
Désherbage chimique ازالة الاعشاب الضارة كيميائيا	Pulvérisateur	LONCLO+PALASS	10/02/21
Traitements معالجة الصحة **Phytosanitaires** النباتية	Pulvérisateur	KARATE	- 07/04/2021



شكل 15: يمثل منحنى الحرارة المسجلة في ولاية قسنطينة لسنة 2021_2020

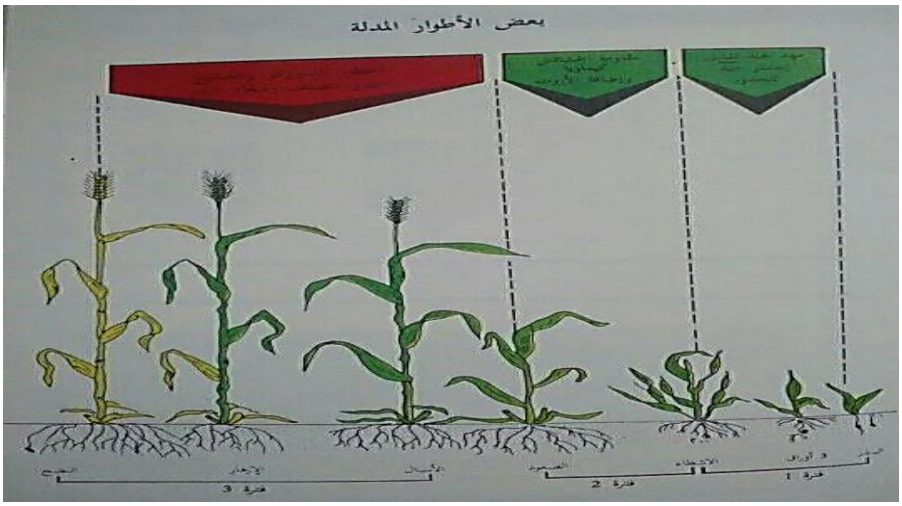
الشكل15: يمثل تغيرات الحرارة المعتدلة، الدنيا والقصوى خلال الأشهر من سبتمبر والى غاية شهر جوان حيث سجلت درجات معتدلة في الشهرين الاولين ثم نلاحظ بداية انخفاض كبير في الحرارة على اصعدة قياساتها الثلاث حتى يصل الى أدني الدرجات في شهر فيفري حيث سجلت Tmini 6.36 وTmax 7.87 اما الدرجات المتوسطة فقدرت ب 7.08

وسجلت اعلى درجات حرارة بشهر جوان حيث قدرت Tminiب24.53 وTmax ب 27.14 اما الدرجات المتوسطة فقد سجلت حوالي 25.92

3 العمليات الزراعية

حيث نترجمها في الجدول التالي:

VI. الدراسة الفنولوجية



شكل16: مخطط يمثل اطوار نمو نبات القمح(كتاب الزراعة الكثيفة للقمح ص 7)

الدراسة الفنولوجية هي سلوك النبات خلال مختلف مراحل النمو وذل كل تحديد زمن حدوثها تحت تأثير عوامل المناخ التي تحدث خلال دورته الحياتية .وقد تم تحديد فترة كل مرحلة تطور من مراحل حياة النبات من فترة الزرع حتى الإسبال.

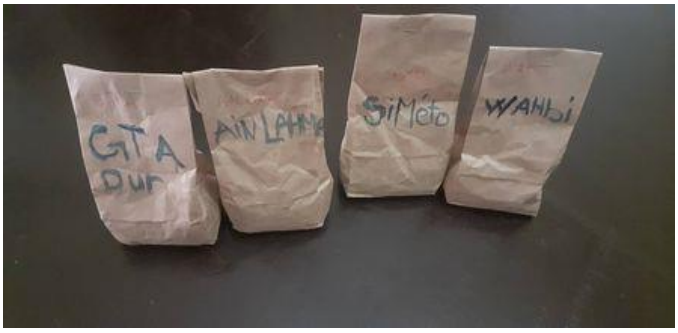
شكل 17: يوضح خصائص الإسبال 50 ‰ من التسبيل

جدول09: يمثل خصائص النضج عند كل صنف

الصنف	Ain lehma	Waha	Wahbi	Boussallem	Sémito	Gta dur	Vitron
خصائص النضج	مبكر جدا	مبكر	نصف متأخر	نصف متأخر	نصف مبكر	نصف متأخر	مبكر

VII. تصميم اكياس القمح الصلب:

شكل 18: يمثل الاصناف Boussellam, Vitron , Waha



شكل 19: يمثل الاصنافWahbi , Siméto , Ain lehma , Gta dur

VIII. القياسات المورفولوجية: لقد تم قياس طول السنابل لكل صنف على حدي، كما انه تم تحديد فترة الاسبال لكل صنف، وتقدير عدد البذور وعدد السنابل في م² لكل فرد نباتي وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

جدول 10: يمثل بعض القياسات المورفولوجية

variété	Hauteur	épiaison	N°G	E/M²
WAHA	82	95	36	161
GTA DUR	85	97	40	**239**
Boussellam	84	99	**42**	**190**
vitron	80	93	35	180
wahbi	85	97	**42**	134
ain lehma	80	95	**48**	125
siméto	82	101	35	**206**

IX. الدراسة الاحصائية:

لقد تضمن هذا العمل دراسة احصائية واسعة شملت الاصناف السبعة المذكورة سابقا والتي تحمل بين طياتها دراسة الوزن المتوسط للحبة PMG لكل صنف، بأربع تكرارات، وايضا تم احصاء كمية المردود بنوعيه النظري والتطبيقي بأربع تكرارات بال (كغ/p) وبال (هكتار/قنطار)

ومن جهة اخرى تم القيام بإحصاء التباين ANOVAلكل من الوزن المتوسط للحبة والمردود. وكل هذه الدراسة الاحصائية السالفة الذكر سيتم تناولها في النتائج.

والهدف من هذه الدراسة الاحصائية هو معرفة الصنف النباتي الاكثر ثباتا ومقاومة للشروط المناخية وكذا تقدير نسبة المردود لهذا العام مقارنة بالسنوات السابقة والتعرف على العامل البيئي المحدد والمتحكم بكمية هذا المردود.

الفصل الثاني:
النتائج والمناقشة

I. النتائج

لقد كانت النتائج الاحصائية المذكورة اعلاه الخاصة بالوزن المتوسط للحبة اضافة الى التكرارات للسبعة اصناف كالتالي:

جدول11: يمثل الوزن المتوسط للحبة بأربع تكرارات لكل صنف

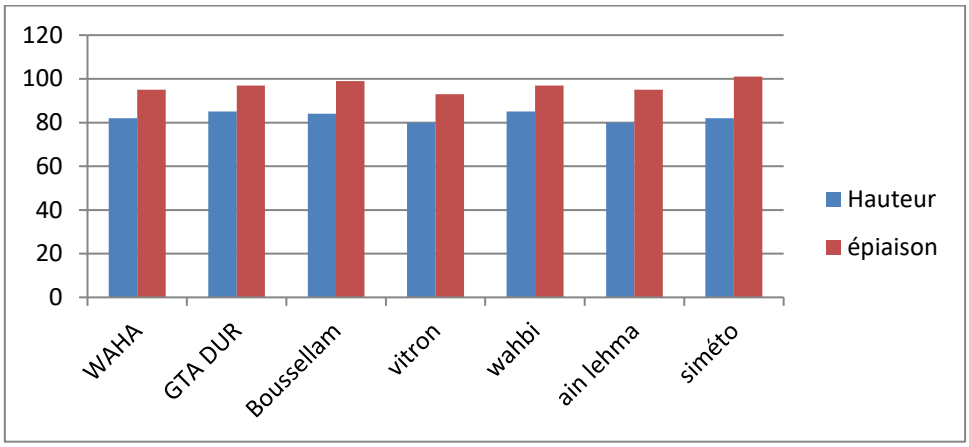
variété	pmg1	pmg2	pmg3	pmg4	PMG
Waha	40,4	41	40,5	40,8	40,68
Gta Dur	32,8	33	33,2	32,5	32,88
Boussellam	46	46,2	45,6	45,2	**45,75**
Vitron	42	41,5	41,8	42,12	41,86
wahbi	44,4	44	44,1	43,8	**44,08**
Ain Lehma	45,2	45	44,8	44,6	**44,9**
Siméto	**48,8**	48	47,2	49	**48,25**

اما النتائج الاحصائية التي تمثل المردود بنوعيه وبأربع تكرارات لكل فر د نباتي فإنها مدونه في الجدول التالي اسفله:

جدول 12: يمثل نتائج احصاء المردود للأصناف المذكورة

RDTth	rdt 1	rdt 2	rdt 3	rdt 4	RDT kg/p	RDT qx/ha
23,57	1,00	0,96	1,10	0,98	1,01	16,83
31,44	1,36	1,31	1,37	1,35	1,35	**22,46**
36,52	1,6	1,51	1,55	1,6	1,57	**26,08**
26,37	1,12	1,2	1,15	1,05	1,13	18,83
24,79	1,04	1	1,1	1,11	1,06	17,71
26,99	1,1	1,15	1,2	1,18	1,16	19,28
34,83	1,48	1,5	1,55	1,44	1,49	**24,88**

II. تحليل النتائج:



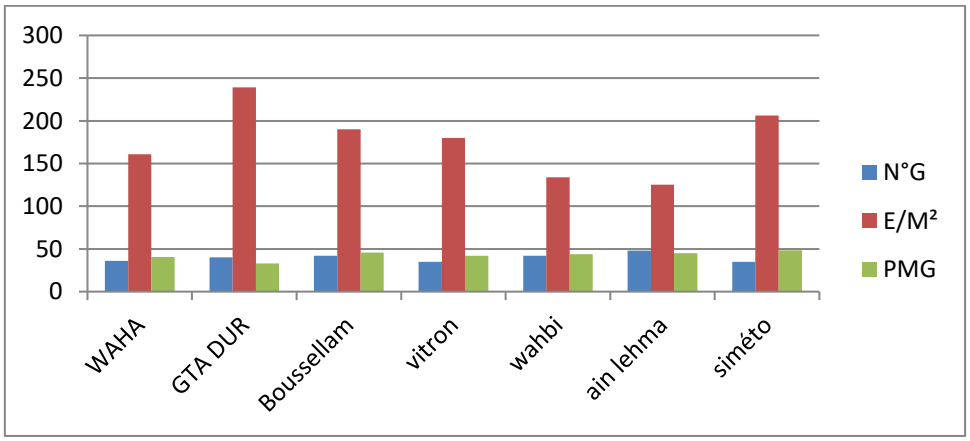
شكل20: يمثل فترة الاسبال وطول النبتة لكل صنف

تحليل مخطط الاعمدة:

من خلال الشكل 20 يلاحظ عدم وجود اختلاف كبير في الاسبال عند الأصناف السبعة وطول السنابل حيث سجلت اعلى قيمة اسبال عند صنف Siméto ب 101 وأدنى قيمة عند صنف Waha و Ain lahma ب 95.

اما بالنسبة لطول السنابل فان اعلى قيمة سجلت عند GTA dur ب 85 وأدنى قيمة سجلت عند Ain lahma ب80

من النتائج فان صنف Ain lahma هو الصنف الأضعف مقارنة مع الأصناف الأخرى.



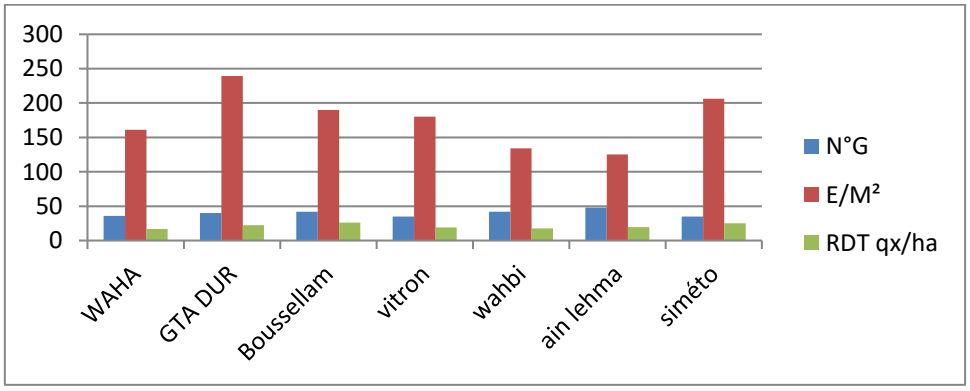
شكل21: يمثل عدد الحبوب وعدد السنابل في م ² والوزن المتوسط للحبة لكل صنف

تحليل مخطط الاعمدة:

يمثل الشكل 21 مخطط اعمدة يضم كل من عدد الحبوب و الوزن المتوسط لكل حبة , و عدد السنابل في م ²لكل صنف نباتي على حدى . حيث شوهدت اعلى نسبة لعدد الحبوب عند Ain lahmaحيث قدرت ب 48 وتليها Wahbi و Bousellam في نفس المستوي حيث قدر العدد بالتقريب 47 حبة , كما لوحظ وجود تقارب كبير بين الصنف Waha و الصنف Gta Dur حيث قدرت ب 45 و 46 على التوالي , كما سجل اصغر عدد عند Siméto و Vitron حيث قدر ب 44 .

اما بالنسبة يعد السنابل في م ² (E /M²) فان اعلى نسبة شوهدت عند Gta Dur وقد قدرت النسبة ب 240 و تليها مباشرة Siméto و Bousellam , Vitron ,Waha,Wahbi حيث قدرت النسب ب : 210 ,190 ,170 , 160 ,140 على الترتيب , و ادنى نسبة شهدتها Ain lahma بمعدل 130.

و بالنسبة ل الوزن المتوسط للحبة PMGفان Siméto نالت اكبر نسبة مقارنة بالاصناف الاخرى حيث قدرت ب: 50 و تليها Boussellam بنسبة 49, اما بالنسبة ل Ain lahma, Wahbi, Vitron و Waha فإنها اصناف متماثلة النسبة حيث قدرت ب 48 , و قد كانت اصغر نسبة ل Gta Dur حيث قدرت ب 45



شكل22: يمثل عدد الحبوب وعدد السنابل في م ² والمردود لكل صنف

تحليل مخطط الاعمدة

من خلال الشكل 22 يمكن استنباط المردود الأعلى نسبيا مقارنة مع الأصناف الأخرى وهو صنف Bousellam ب 26.8 مقارنة مع N°Gالذي في هذه الحالة يقدر ب 42 وE/M²ب 179.99 اللتان

لا تمثلان اعلى نسبة حيث ان اعلى نسبة في N°G عند صنفAin lahmaب 48 لكن مردودها كان ضعيف.

الصنف الأضعف مردودا لهذا العام كان عند صنف Wahaب 16.83 بالمقارنة مع N°G التي تمثل 36 الذي يعتبر قيمة ضعيفة كما ان E/M² ب 160.94

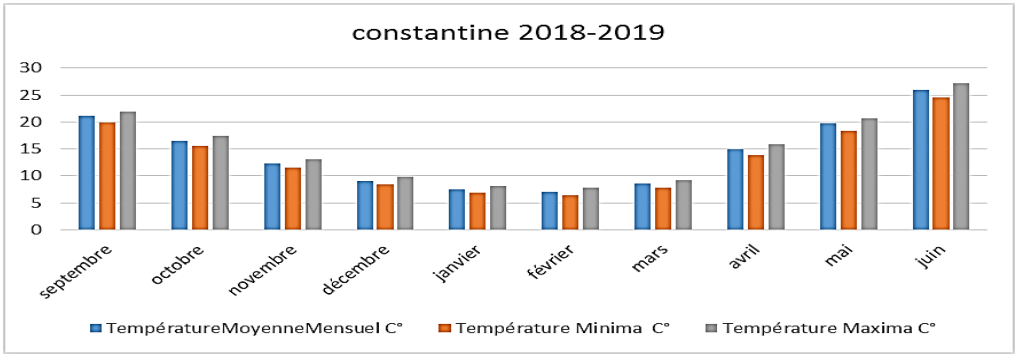
الصنف الذي كان يمثل أضعف قيمة من حيث عدد الحبوب هو Siméto وVitron ب 35.

الصنف الذي يمثل أكبر قيمة من حيث E/M² هو صنف GTA dur ب 289.10 وأضعف قيمة عند Ain lahmaaب 125.25.

- **نتائج ومقارنة منحنى الحرارة:**

الجدول 13: تغيرات درجات الحرارة بدلالة الأشهر لعام 2021 (ITGC)

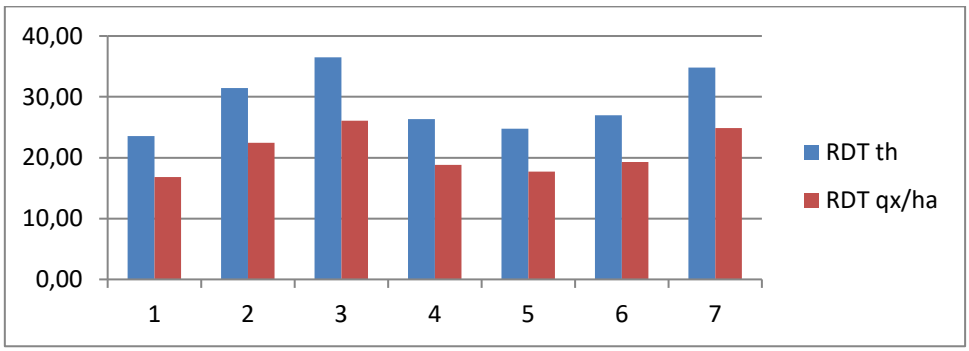
Mois	TempératureMoyenneMensuel C°	Température Minima C°	Température Maxima C°
septembre	**21,09**	**19,9**	**21,97**
octobre	**16,53**	**15,5**	**17,38**
novembre	**12,27**	**11,57**	**13,12**
décembre	**9,11**	**8,5**	**9,78**
janvier	**7,48**	**6,85**	**8,12**
février	**7,08**	**6,36**	**7,81**
mars	**8,6**	**7,82**	**9,25**
avril	**14,89**	**13,81**	**15,88**
mai	**19,67**	**18,32**	**20,74**
juin	**25,92**	**24,53**	**27,14**



الشكل23: تمثيل بياني يمثل تغيرات الحرارة بمقاييسها الثلاث بدلالة الأشهر.

الشكل (3): يمثل تغيرات الحرارة المعتدلة، الدنيا والقصوى خلال الأشهر من سبتمبر والى غاية شهر جوان حيث سجلت درجات معتدلة في الشهرين الاولين ثم نلاحظ بداية انخفاض كبير في الحرارة على اصعدة قياساتها الثلاث حتى يصل الى أدني الدرجات في شهر فيفري حيث سجلت 6.36Tmini و7.87 Tmax اما الدرجات المتوسطة فقدرت ب 7.08

وسجلت اعلى درجات حرارة بشهر جوان حيث قدرت Tminiب 24.53 وTmax ب 27.14 اما الدرجات المتوسطة فقد سجلت حوالي 25.92



شكل24: يمثل العلاقة بين المردود النظري والمردود التطبيقي.

التحليل المقارن لمخطط الأعمدة

يمثل الشكل23 تمثيل بياني للمردود النظري مقارنة مع المردود الحقيقي حيث يلاحظ ان المردودية النظرية اعلى بكثير من الحقيقية فمثلا عند صنف Boussellam الأكثر مردودية نجد ان النظرية منها تقدر ب 36.52 اما عند النظر الى المردود على ارض الواقع نجد ان النسبة تتناقص الى حوالي 26.08 يتكرر الامر مع كل الأصناف المدروسة.

جدول14: يمثل مجموعات الاصناف الخاص بالوزن المتوسط للحبة

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES						
7.0	v7	48,25	A						
3.0	v3	45,75		B					
6.0	v6	44,9			C				
5.0	v5	44,075				D			
4.0	v4	41,855					E		
1.0	v1	40,675						F	
2.0	v2	32,875							G

جدول 15: يمثل تحليل التباين الاحاديANOVA الخاص بال PMG

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	596,291	27	22,085				
VAR.FACTEUR 1	592,569	6	98,761	542,19	0		
VAR.BLOCS	0,444	3	0,148	0,813	0,50589		
VAR.RESIDUELLE 1	3,279	18	0,182			0,427	1,00 %

تحليل الجدول

من خلال الجدول اعلاه تبين ان توزيع الوزن المتوسط للحبة كان طبيعيا لكل صنف و كان تباينه متساوي مع كل عينة من الافراد المدروسة حيث ان القيم كانت مستقلة عن بعضها البعض و ايضا تم ملاحظة ان الاصناف النباتية كانت عشوائية . و من خلال الجدول فان القيمة المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية و بالتالي ترفض فرضية العدم و بالتالي في هذه الحالة يمكن اتباع اسلوب اختبار المقارنات البعدية(post hoc) حيث بينت الدراسة الإحصائية Anova وجود فرق غير معنوي بين الأصناف و المعاملات . وقد مكن اختبار أصغر مدى معنوي Test SNK (Newman-keuls) لفرز الأصناف الى تقسيم الأصناف إلى 7 مجموعات جدول (16) ..

و منه نلاحظ انه لا يوجد فرق معنوي بين V3و V6 و كذلك لا يوجد فرق معنوي بين V1و V4 بينما يوجد فرق معنوي بين V2 ; V5 , V7فيما بينها من جهة و بين العينات المذكورة سابقا، و بالتالي فان هذا التباين متجانس.

جدول16: يمثل مجموعات الاصناف الخاصة بالمردود

variétés	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES					
R3 :boussellam	1,565	A					
R7 :siméto	1,493		B				
R2 :GTA dur	1,348			C			
R6 :ainlehma	1,157				D		
R4 :vitron	1,13				D	E	
R5 :wahbi	1,063					E	F
R1 :waha	1,01						F

جدول 17 : تحليل التباين الاحادي ANOVA الخاص بالمردود

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
VAR.TOTALE	1,184	27	0,044		
VAR.FACTEUR 1	1,133	6	0,189	89,184	0
VAR.BLOCS	0,013	3	0,004	2,041	0,14309
VAR.RESIDUELLE 1	0,038	18	0,002		

I. المناقشة

1. الفنولوجية

مكنت الدراسة الفينومورفولوجية المتبعة خلال عام 2021 بالمعهد التقني للمحاصيل الكبرى بالخروب واعتمادا على تاريخ من بداية الزرع وحتى الاسبال من تقسيم الأصناف المدروسة الى:

- مجموعة01: تضم صنف Ain lahmaو هو صنف مبكر جدا
- مجموعة02: تضم صنفي Waha وVitron وهما صنفان مبكران
- مجموعة03: تحوي صنف Siméto و هو نصف مبكر
- مجموعة04: فيها كل من .Boussallem,Wahbi ,GTA dur

في فترة فيفري –مارس اجتاحت المنطقة موجة صقيع أدت الى ضمور او دخول الازهار في حالة السكون مما جعل بعض الأصناف الغير مقاومة للبرد تجهض جنينها. ثم في فترة جوان وعند موجة حر فجائية قوية أدت الى نضج مبكر في بعض الأصناف المتأخرة فيلاحظ أن السنابل فارغة أو ان الحب غير مكتمل النضج.

2. المورفولوجية

لقد اهتمت هذه الدراسة بأخذ طول السنابل وعدد الحبات كمقاييس مورفولوجية مهمة جدا في هذا البحث حيث انه في الاصل الجيني للبذور المدروسة ان طول السنابل متوسطو لا يوجد تباين كبير في الاطوال عند مختلف الاصناف. حيث نلاحظ منها من ازداد طوله واخرى تقلصت وهذا بالطبع راجع لتغيرات الشروط البيئية اي الاجهادات المختلفة والتي تؤثر بشكل مباشر في طول السنابل.

وكذلك من حيث عدد الحبوب فبعض الانواع النباتية في أصلها الجيني تنتج حبوبا كثيرة لكن نتفاجئ في الحقل انها لا تنتج وهذا راجع طبعا للظروف للإجهادات اللاحيوية المتدخلة خاصة الحرارة والذي يؤدي الى النضج المبكر.

3. الاجهادات اللاحيوية

تطرقت هذه الدراسة لتناول اجهادين رئيسيين واللذان لهما تأثير مباشر على النبات من جهة وعلى المردود من جهة اخرى حيث نبدأ اولا بالإجهاد المائي فرغم نقص الماء الا انه لا يوجد اجهاد مائي في هذه الزراعة، حيث ان كمية الماء توجد بمقدار يلبي فقط احتياجات النبات وبالتالي يمكن القول انه لا يوجد اجهاد مائي في هذه الدراسة.

اما بالنسبة للإجهاد الثاني وهو الحرارة، والتي تمثل في هذا العمل اجهادا مؤثرا بشكل كبير على النبات حيث ارتفعت كثيرا في غير فترتها وكما ذكر سابقا ان الماء لا يوجد بالقدر الكافي وهذا ما زاد تأثيرها على النبات أكثر فأكثر وبعد فترة زمنية حدث اجهاد من نوع ثاني للحرارة حيث انخفضت درجاتها كثيرا اي الصقيع مما أثر على النبات بشكل كبير.

4. المردود

بعدما تمت عملية حصاد الاصناف المدروسة سابقا فقد تم التحصل على حبوب قمح ذات جودة عالية، حيث احتلت Boussellam الصدارة من حيث المردود وحققت نسبة عالية قدرت ب 26.08 الهكتار /القنطار، وتليها Sémito بنسبة 24.88 الهكتار / القنطار، وبعدها

Ain lahma , Vitron ,Wahbi بمعدل : 19.28/ 17.71 /18.83 هكتار/ قنطار على الترتيب وقد كانت أضعف نسبة تعود للصنف Waha حيث قدر ب 16,83 هكتار/قنطار.

حيث ان الارتفاع المفاجئ لدرجة الحرارة ادى الى تبكير النضج قبل اوانه خاصة عند الاصناف المتأخرة وبعد النضج حدث اجهاض بنسبة 20‰ بسبب الصقيع (انخفاض كبير في درجة الحرارة)

الذي اصاب الازهار وبالإضافة ايضا الى العقيمة منها والتي تمثل نسبة 20‰ ايضا وبهذا يمكننا تفسير انخفاض كمية المردود لهذا العام.

5. مناقشة المردود ل 3 سنوات

I. تهدف الدراسة المقارنة للمردود على مدى سنوات متتالية في نفس المنطقة لنفس الأصناف وهدا لتحديد الصنف الأكثر ثبات في قيمة المردود وكذا معرفة العوامل المتحكمة في جودة المردود.

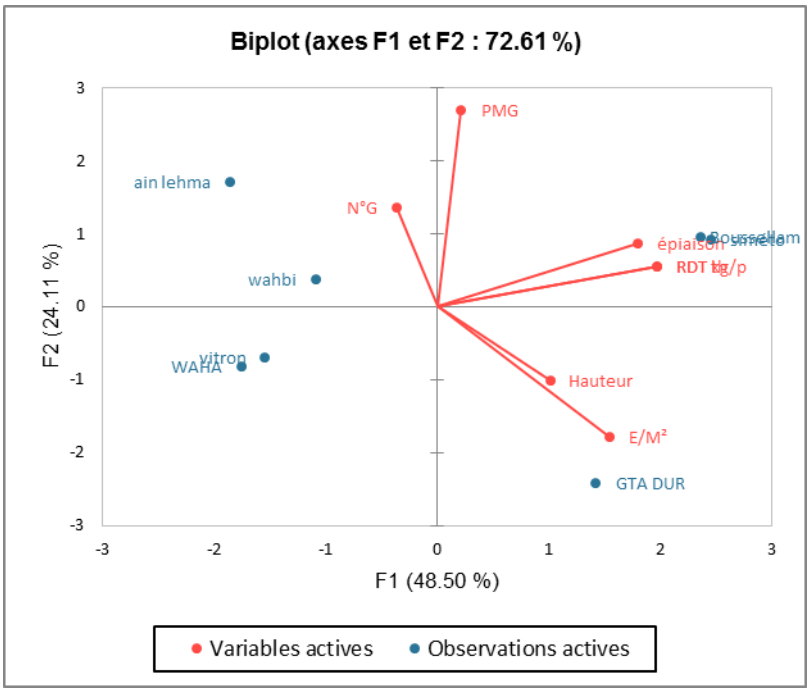
جدول18: المردود لعام 2019/2018 وعام 2020/2019

Variété	2019-2020	2018-2019
AIN LAHMA	27,52	32,41
BOUSSELAM	20,10	30,19
GTA dur	29,82	33,46
SIMETO	41,44	39,80
VITRON	28,10	29,67
WAHA	39,36	42,30
WAHBI	24,41	28,29

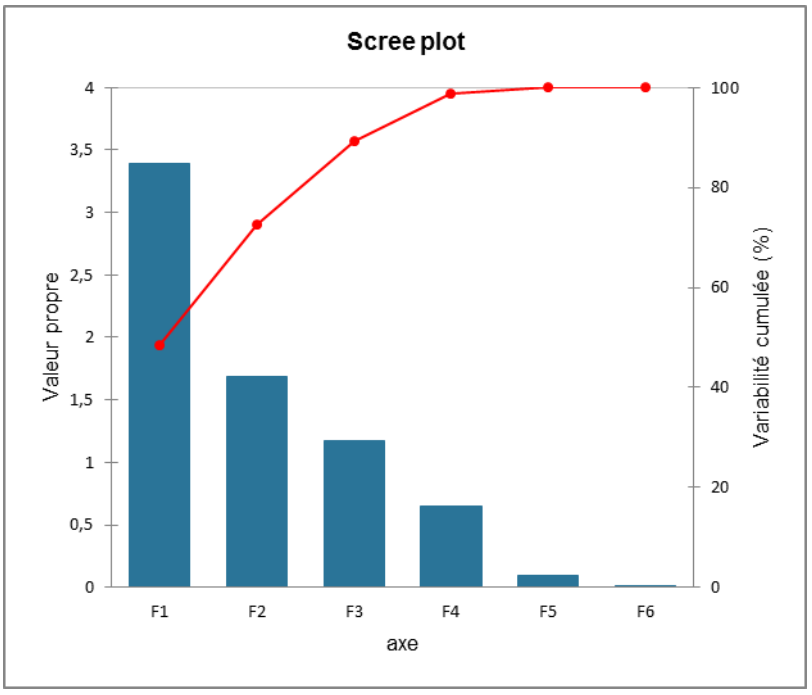
بالمقارنة للجدول ومعطيات الجدول (20) مع معطيات المردود لسنة 2021/2020 تراجع ملحوظ لسنتي 2019 و2020 مقارنة مع عام 2018 حيث ان هذه الأخيرة كانت ذات مردود جيد نسبيا وهذا عائد الى تدخل الاجهادات اللاحيوية بالدرجة الأولى حيث انه في السنتين الأخيرتين نلاحظ تراجع ملحوظ في المردود بسبب اجهاض حوالي 20% من السنابل لعام 2020 و20% منها عقيمة لنفس العام كما ذكر سابقا و هذا عائد الى دخول النبات في مرحلة الازهار في حالة صقيع شديد مفاجئ أدى الى ضمور في السنابل مما أدى الى عدم تشكل الحبوب في مرحلة النضج حتى ان بعض المناطق في الحقل كانت كلها دون إنتاجية تذكر ,كما انه و في شهر جوان لوحظ ارتفاع شديد في درجات الحرارة مما أدى عند بعض الأصناف الى تسريع عملية النضح و فلم يكتمل نمو الجنين او لم يتشكل بعد. كما نخص بالذكر منسوب المياه الجد ضعيف في السنتين الأخيرتين مما يساهم وبشكل كبير في العجز الذي تعاني منه التربة من مخزون المياه وهذا يخلق مشكلة الجدير بالذكر أيضا انه لا يتم سقي المحاصيل باستعمال الآلات ولكن السقي المطري بالدرجة الأولى.

لكن بالنسبة لعام 2019/2018 فقد كان تساقط معتبر ودرجات حرارة معتدلة سمحت للأطوار الفنولوجية بالحدوث بشكل جيد وهذا ما نلاحظه على المردودية.

- **تحليل ال ACP:**



شكل (25): Biplot (axes F1 et F2: 72.61 %)

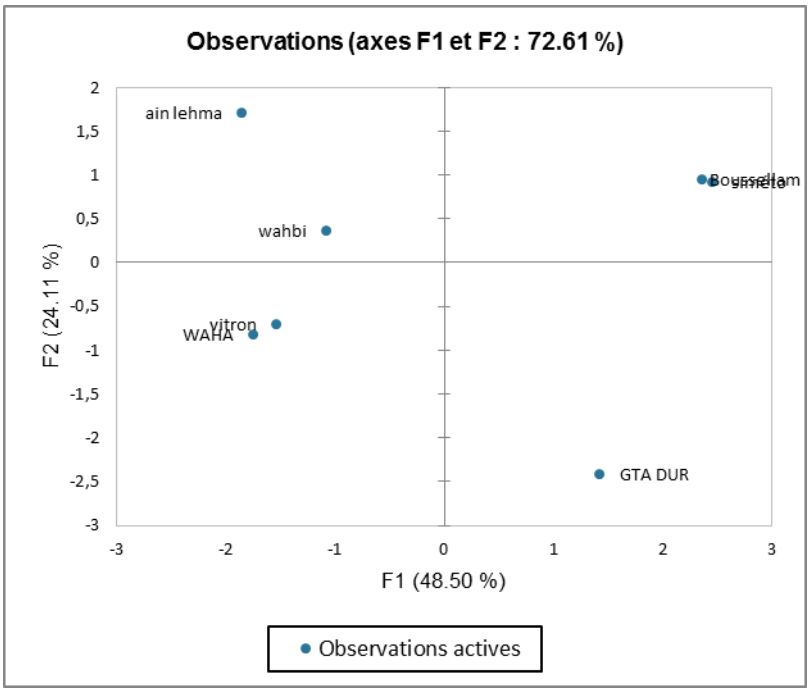


الشكل (26): scree plot

جدول 19: :Analyse en Composantes Principales

Valeurs propres :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	3.395	1.688	1.170	0.653	0.091	0.003
Variabilité (%)	48.498	24.115	16.716	9.331	1.297	0.043
% cumulé	48.498	72.612	89.329	98.660	99.957	100.000



شكل 27: Observations (axes F1 et F2: 72.61 %)

التمثيل البياني لتوزيع الأفراد على المستويين

تبين من خلال تحليل المركبات النموذجية وجود أربع مجموعات تتصف بالمقاييس المورفولوجية و الفيزيولوجية مما يوضح وجود اختلاف في سلوك المقاييس بين الأفراد:

المجموعة الأولى: تضم boussellamوsiméto واللتان تتميزان بمردودية وPMG وE/M²جيدة جدا مقارنة مع الأصناف الأخرى.

المجموعة الثانية: تضم GTA dur والتي تتميز بمردودية وE/M^2 جيدة

المجموعة الثالثة: Ain lahma والتي تتميز ب N°Gو PMGو طول جيد نوعا ما.

المجموعة الرابعة: تضم Wahbi. Waha. Vitron و اللواتي يتميزن ب PMG حسن.

الخلاصة:

لقد سمحت الدراسة الفينومورفولوجية ودراسة المردود المجرات على سبعة أصناف من القمح الصلب المزروعة شرق الجزائر بمحطة المعهد التقني للزراعات الكبرى I.T.G.C من التعرف على الاختلافات المتواجدة على مستوى هذه العينات المدروسة.

وقد أوضحت نتائج المتابعة الفنولوجية عن وجود أربع مجموعات مختلفة تمثلت فيك المجموعة المبكرة جدا وضمت صنف Ain lahma، والمجموعة المبكرة التي تحويVitron،Waha والمجموعة الثالثة نصف مبكرة وتضم Siméto اما اخر مجموعة فتحوي الأصناف النصف متأخرة: Wahbi، Boussellam،GTA dur .

كما كشفت الدراسة والمقاييس الفيزيولوجية المجرات عن تميز الأصناف Waha من حيث عدد الحبوب، وأصناف.Siméto - Vitron من حيث طول السنابل.

مكنت الدراسة المعمقة المجرات من تحديد قيمة المردود والعوامل المتحكمة فيه كما وان مقارنته مع الاعوام السابقة قد أوضحت امرا جللا يتمثل في هيمنة وسيطرة الاجهادات اللاحيوية بالدرجة الأولى على مردودية الأصناف. في الأخير يمكن استنباط النوع الأكثر مردودية والذي يتمثل في صنف Boussellam لعام 2020-2021.

من خلال هذه الدراسة يمكننا ان نتطلع الى أخرى أكثر تعمقا:

-دراسة الاجهادات اللاحيوية المؤثرة على أصناف القمح بشكل مباشر على مدار عدة سنوات واستنباط الصنف الأكثر مقاومة.

-دراسة معمقة لطرق وكيفية اختيار أصناف للتصالب للخروج بأفراد جديدة ذات جودة أكبر.

-دراسة مفصلة لسلوك القمح الصلب خلال مراحل نموه في ظل ظروف متغيرة.

الملخص:

تهدف هذه الدراسة التي أجريت على سبعة أصناف من القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.) خلال الموسم الزراعي 2020-2021 بالمعهد التقني للمحاصيل الكبرى (I.T.G.C) بالخروب، الى معرفة الخصائص الفينومورفولوجية لهذه الافراد. وتم معالجة النتائج المتحصل عليها بطريقة إحصائية بهدف معرفة التنوع والاختلاف بين الافراد المدروسة.

اسفرت الدراسة الفينولوجية (طور الاسبال) الى تقسيم الأصناف الى مبكرة (Waha ,Vitron) نصف متأخرة (Boussellam ,Wahbi ,GTA) و أصناف مبكرة جدا (Ain lahma).

مكنت دراسة الخصائص الزراعية من تقسيم الأصناف الى أصناف ذات مردودية عالية (Boussellam، Siméto)، متوسطة (GTA dur) ومنخفضة (Ain lahma).

من خلال الدراسة المرفولوجية (LE،HP) تعين ان الصنف المتفوق في المجموعة هو: Boussellam.

بالموسم الزراعي (Rendement potentiel) للسنة الحالية (compagne 2018 et 2019) (2018 و2019) وبالنظر الى المعطيات المناخية للمنطقة فان هناك انخفاض مردودية كل الأصناف المدروسة نتيجة للإجهادات اللاحيوية (الحرارة).

الكلمات المفتاحية:

القمح الصلب، *Triticum durum* Desf. ،ITGC , الفينومورفولوجية، دراسات إحصائية، المردود،HP ، LE, الاجهادات اللاحيوية.

Abstract:

The aim of the study that was conducted on seven varieties of hard wheat (*Triticum durum* Desf.) during the agronomic season 2020-2021. Within the technical institution of the grand corps (I.T.G.C.) in EL-KHROUB. The identify the phynomorphologic properties for the individual. And the obtained results were treated in statistic method with the objective of discovering the diversity and differences between the studied individual.

The phonological study (Heading phase) showed that the varieties were divided to early (Waha, Vitron), semi-late (Wahbi, GTA, Boussellam) and too early varieties (Ain lahma).

The study of the agricultural characteristics enabled dividing the varieties into: varieties with high yield (Boussellam), medium (GTA dur) and low ones (Ain lahma).

Through the morphological study (HP, LE) it was determined that the superior type in the group is: BOUSSELLAM.

(Potential yields) for the current year (companion2018 and 2019) for the agricultural season (2018 and2019) and given the climatic data of the region, there is a decrease in the yield of all studied varieties as a result of the Abiotic stresses (Temperature).

Key words:

Hard wheat, *Triticum durum* Desf., I.T.G.C, phynomorphologic, statistic studies, LE, HP, yielding, Abiotic stresses.

Résumé :

Cette étude, qui a été menée sur sept cultivars de blé dur *Triticum durum* Desf. Pendant la saison agricole 2020_2021 à l'institut technique des grandes cultures de la Khroub, a pour objectif de connaitre les caractéristiques phénomorphologiques de ces individus. Les résultats obtenus ont été traités de manière statistique afin de connaitre les diversité et différence entre les individus étudiés.

L'étude phénologique a abouti au stade sépale de division des variétés en variétés précoces (Waha, Vitron) semi tardives (Boussellam, Wahbi, GTA) et très précoces (Ain lahma). L'étude des caractéristiques agricoles a permis de diviser les variétés en variétés à haut rendement (Boussellam, Siméto) moyen (GTA dur) et faible (Ain lahma).

Grace à l'étude morphologique (LE, HP) il a été déterminé que la variété supérieure dans le groupe est le Boussellam. (Rendement potentiel) pour l'année (compagne 2020 et 2021) en cours en saison agricole (2018 et 2019) et compte tenu des données climatiques de la région, il y'a une diminution du rendement de toutes les variétés étudiées suite à des stress abiotiques(chaleur).

Les mots clés :

leblé dur , *Triticum durum* Desf. ,I.T.G.C ,phynomorphologique , les études statistiques , ANOVA , ACP , le rendement , LE ,HP, les stress abiotiques .

المراجع باللغة العربية:

- ا.د. فهد بن عبد الله اليحيى. امراض المحاصيل الحقلية. قسم وقاية النبات كلية علوم الاغذية والزراعة ص: 3.
- ارحيم. ع., 2002زراعة المحاصيل الحقلية، ISBN8: -0916-03-، 977الأسكندرية، ص: 306.
- أرحيم. ع.، 2002-زراعة الحقلية8_0916_ISBN770 .الأسكندرية، ص : 3.
- أنور الخطيب 1991. الفصائل النباتية. ديوان المطبوعات الجامعية. الجزائر. ص263.
- ايمن الشربين. كتاب علم الخلية، احمد راضي ابو عرب. كتاب الهندسة الوراثية، د.عمر بن محمد السبيل .كتاب البصمة الوراثية , مجموعة مؤلفين . كتاب الخلية.
- ب لحبيب.ع. ا.، 2009دراسة قمرنة لل ن ع الجذري عند الجنس *Triticum*الجنس . Hordeum مذكرة لنيل شهادة الماجيستير، جامعة منتوري قسنطينة، ص. : 26.
- بلحيس إ.، 2014 -دراسة مورفوفيزيولوجية بيوكيميائية لنبات القمح الصلب المزروع في الجزائرdesf *Triticum durum* صنف melanopus .مذكرة ماجستير, جامعة قسنطينة 1,ص:6.
- بلحيس ايمان., 2014. دراسة مورفوفيزيولوجية وبيوكيميائية لنبات القمح الصلب المزروع في الجزائر (Triticum Durum Desf). صنف(melanoui). مذكرة لنيل شهادة الماستر. جامعة قسنطينة.ص22.
- بوشارب. ر., 2008. مدى توازن الاحماض النووية والامينية في القمح الصلب (*Triticum Durum* Desf.) النامي تحت الظروف الملحية. مذكرة ماجيستر. جامعة منتوري. قسنطينة. ص57.
- جابر ب., 2003العلاقة بين التمثيل الضوئي الصافي للورقة الأخيرة مع بعض الخصائص المورفولوجية في الشعير، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية،19(1) ص.:13_35
- جروني. ع.، 2021. محاضرات الإحصاء. جامعة منتوري. قسنطينة.
- حامد محمد كيال.1979. نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية. محصيا الحبوب والحقول. دمشق. مديرية الكتب الجامعية. ص 230.

- حدروف. ع.، بو قجو طة إ.، 2016المساهمة في دراسة بيو فيزيو لو جية على نبات القمح اللين *Triticumaestivum*صنف amforetaالمعامل بالبرولين نقعا. مذكرة ماستر، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة1، ص.:6
- حمودة مروي وبن ساسي ايمان., 2015. تأثير الاجهاد المائي على بعض ميكانيزمات القمح الصلب (triticum durum Desf.). مذكرة ماستر. تخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. جامعة منتوري1. قسنطينة. ص1.
- الخطاب ع., 2011 لتقييم الكفاءة الانتاجية لبعض مدخلات القمح القاسي (T.*durum* Desf.) في ظروف الزراعة البعلية في المنطقة الوسطى من سورية، المجلد 39. العدد رقم 4. مجلة زراعة الرافدين.

. ، (ISSN:2224-9796 (Online)، ISSN:1815 – 316X (Print)، ص11
- شايب. غ., 2012. شروط تراكم البرولين في الانسجة النباتية تحت نقص الماء وانتقال صفة التراكم الى الأجيال. رسالة دكتورة. جامعة منتوري. قسنطينة. ص235.
- الشريدة. خ.، 2010. تأثير التفاعل الوراثي البيئي على الصفات المرتبطة بتحمل الجفاف في القمح الطري.(*Triticum aestivum* L،) الهيئة العامة للبحوث الزراعية، جامعة حلب، ص: 117.
- شفشق. ص.ع., 2008انتاج محاصيل الحقل, دار الفكر العربي , الطبعة الاولى , القاهرة , ص 112
- العابد.,بودربان., 2016 – دراسة خصائص U. P.O.V والانتاج لاصناف القمح المحلية في مناطق الواحات. مذكرة ماستر .جامعة حمة لخضر الوادي , ص : 24
- عطوي. ع.، 2006 –التصالب داخل انواع الشعير و القمح و مقارنة خصائص U.P.O.V بين الاباء و الابناء و الهجن عند القمحDesef *Triticum durum* *Triticum aestivum* , امذكرة ماستر جامعة الاخوة منتوري
- قوادري كريمة، حميدو سمية., 2010. سلوك الأوراق الاخيرة في نبات القمح النامي تحت الاجهاد الملحي والمعامل بالكنتين رشا. دبلوم لنيل شهادة الدراسات العليا.
- كيال. ح., 1974. دراسة زراعية ووراثية للقمح الصلب السوري حوراني. مذكرة جامعية. فرنسا.ص16.
- كيال. ح., 1979. محاصيل الحبوب والبقول. جامعة دمشق. سوريا. ص15-20.
- كيال. ح., 1979. محاصيل الحبوب والبقول (نظري). جامعة دمشق. سوريا.ص230.

- لعجيمي. ع.، نمول.,2014 – دراسة مقارنة للخصائص u. p.o.v بين الاباء والابناء عند بعض الاصناف من القمح الصلب dsef *Triticum durum*مذكرة ماستر، جامعة قسنطينة 1 , ص: 11_22_24.
- معلا م.، حربا ن., 2005. تربية المحاصيل الحقلية، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا، 137ص.
- الهذلي خ. ,2007. دراسة العلاقات الوراثية بين سلالات حديثة منتخبة من القمح باستخدام الوصف المظهري والدلائل الجزيئية، رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، كلية علوم الأغذية والزراعة، قسم الإنتاج ص: 138.

المراجع باللغة الأجنبية:

- Annicchiarico P., Bellah F., Chiari T. (2005). Defining sub regions and
  estimating benefits for a specific adaptation strategy by breeding programs: a case study. Crop Sci., 45, pp: 1741-1749
- 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
- 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.
- Barbottin., Lecomte C., Bouchard C., Jeuffroy M.2005. Nitrogen Remobilization during grain filling in wheat. Corp 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 wheatimprovement in the Mediterranean region: New challenges, Zaragoza:CIHEAM,Options Méditerranéennes: Série A., 40, pp: 105-110.
- Benlaribi M., Adaptation au déficit hydrique chez le blé dur (Triticum durum Desf.) études des caractères morphologique et physiologique. Thése d'état, univ, Ment. Const. Pp: 164.
- Blum A. (1989). Osmotic adjustment and growth of barley genotypes under
drought stress. Crop Sci.29, pp: 230-233
- 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
- Creston R. P., Williams J.T., 1981. A world survey of wheat genetic resources. IBRGR. Bulletin / 80/59, 37 p. - Grignac P. (1978). Le

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

- Erchidi A.E., Benbella M., Talouizte A. (2000). Relation entre certains
paramètres contrôlant les pertes en eau et le rendement en grain chez neuf
variétés de blé dur soumises au stress hydrique. Options méditerranéennes, série A (Séminaires méditerranéens)40, pp : 279-282.
- Feillet P., 2000- Le grain de blé: Composition et utilisatiocomprendre. INRA. ISSN : 1144-7605. ISBN : 2- 73806 0896-8. P 308.
Feillet P., 2000-Le grain de blé: composition et utilisation. Ed. INRA. Paris,pp: 17-18
- 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, p: 3-58
- Fisher M J., paton RC., Matsuno K.1998. intracellular signaling proteins as smart 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., Woznica K., Hanzo M.E. (1990). La tolérance des variétésDe blé d'hiver à la sécheresse. Agri, 145, pp:17-23

- Gate p.1995. Ecophysiologie du blé, technique et documentation : Lavoisier, paris. Pp : 429.
- Hazmoune T., Benlaribi M. (2004). Etude comparée de l'effet de la profondeurde semis sur les caractères de production de trois génotypes de *Triticum durum*Desf. En zone semi-aride. Rev. Sci. Et Technol. C. 22, pp:94-99.
- Houstey T.L., Ohm H.W. (1992). Earliness and grain filling period in winter wheat. Can. J. Agr. 72, pp: 35-48.
- Jonrad p., 1970-Etude comparative de la croissance de deux variétés de blé tender.annales amélioration des plantes14.:p17
- 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
- Martin prevel1984. L'analyse végétale dans le contrôle pour conduite du blé d'hiver. Thèse doctrinaire technique pour l'ingénieur science agronomique 13 sep INA paris grignon.
- Masle Meynord j.1981. Relation entre croisement et dévemoppement pendant la montaison d'un peuplement de blé d'hiver, influence des conditions de nutrition. Agronomie.1(5), pp : 365-374
- 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.

- Pheloung PC., Siddique KHM. (1991). Contribution of stem dry matter to grain yield in wheat cultivars. Australian Journal of Plant Physiology 18, pp: 53–64
- Prats H., 1960 - Vers une classification des graminées. Revue d'Argotologie Bull. Soc Bot. France: 32-79.
  Abbassenne F., Bouzerzour H., Hachemi L.1998. Phénologie et production du blé dur (Triticum durum Desf.) on zone semi-aride d'altitude. Ann. Agron. INA. 18, pp: 24-36.
- Redjal, et Benbelkacem A.2002. Développement agricole et céréaliculture. Place du blé dur (Triticum durum Desf.) dans l'economie nationale. In : Procoding séminaire 3éme journées scientifiques sur le blé. Université mentouri. Constantine.1-13.
- Soltner D. 1990. Phytotechnie spéciale. Les grandes productions végétales, Céréales, plantes sarclées, Prairies. Sciences et technique Agricoles éd. Pp : 464.
- Soltner D.1980. Les grandes productions végétales. Collection des sciences et des techniques culturales.
- Soltner. D., 1980- Les grandes productions végétales. Collection des
  sciences et des techniques culturales, p:15-50
- Triboï E. (1990). Modèle d'élaboration du poids du grain chez le blé tendre.
  Agronomie 10, pp: 191-200
- Vavilov n. L., 1934 -Studies on the origin of cultivated plants. Bull. Appl.
  Bot and plant breed XVI, pp:1-25.pp:29-37
- Zadock's J. C., Chang T. T., Konzak C.F.1974. A decimal code for growth stages of cereales. Weed Res.14, pp : 415-421.

قائمة الجداول:

جدول (1): يمثل حالة الطقس لولاية قسنطينة لعام:2019-2020.

Tableau 1: Précipitations et températures enregistrées durant la campagne 2019-2020				
Mois	**Précipitations (mm**	**moyenne mensuel**	**Tmin C°**	**Tmax C°**
Septembre	95.8	24,5	20	29
Octobre	78	20	16	24
Novembre	44.2	12	9	15
Décembre	72,4	11,5	8	15
Janvier	18.4	8,51	7,61	7,89
Février	1.4	9,34	7,89	10,74
Mars	89	10,41	9,44	11,44
Avril	57,2	14,41	13,31	31,07
Mai	6,8	19,01	17,55	20,46
Juin	5,4	21,05	19,43	22,43
Cumul	**468,6**	_	_	_
Moyenne	_	15,07	12,82	18,7
Source 1: Station IMETOS FDPS Khroub				

جدول (2): يمثل cartographie des residus (pmg)

	1	2	3	4	5	6	7
1	v4 b4	v6 b4	v7 b4	v3 b4	v5 b4	v1 b4	v2 b4
2	v3 b3	v4 b3	v6 b3	v7 b3	v1 b3	v2 b3	v5 b3
3	v6 b2	v5 b2	v4 b2	v7 b2	v1 b2	v2 b2	v3 b2
4	v5 b1	v2 b1	v7 b1	v3 b1	v6 b1	v4 b1	v1 b1
	< -.2369404		< 0		< .2369404		< 999999

جدول(3): يمثل تحليل ال ANOVA بالنسبة لPMG

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	596,291	27	22,085				
VAR.FACTEUR 1	592,569	6	98,761	542,19	0		
VAR.BLOCS	0,444	3	0,148	0,813	0,50589		
VAR.RESIDUELLE 1	3,279	18	0,182			0,427	1,00%

جدول (4): يمثل تحليل newman-keuls-seuil 5%

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES						
7.0	v7	48,25	A						
3.0	v3	45,75		B					
6.0	v6	44,9			C				
5.0	v5	44,075				D			
4.0	v4	41,855					E		
1.0	v1	40,675						F	
2.0	v2	32,875							G

جدول (5): يمثل cartographie des residus (Rndt)

	1	2	3	4	5	6	7
1	R1 b4	R5 b4	R2 b4	R7 b4	R6 b4	R4 b4	R3 b4
2	R3 b3	R2 b3	R1 b3	R7 b3	R5 b3	R4 b3	R6 b3
3	R5 b2	R2 b2	R3 b2	R6 b2	R1 b2	R4 b2	R7 b2
4	R4 b1	R6 b1	R2 b1	R3 b1	R7 b1	R5 b1	R1 b1
	< -2.555197E-02		< 0		< 2.555197E-02		< 999999

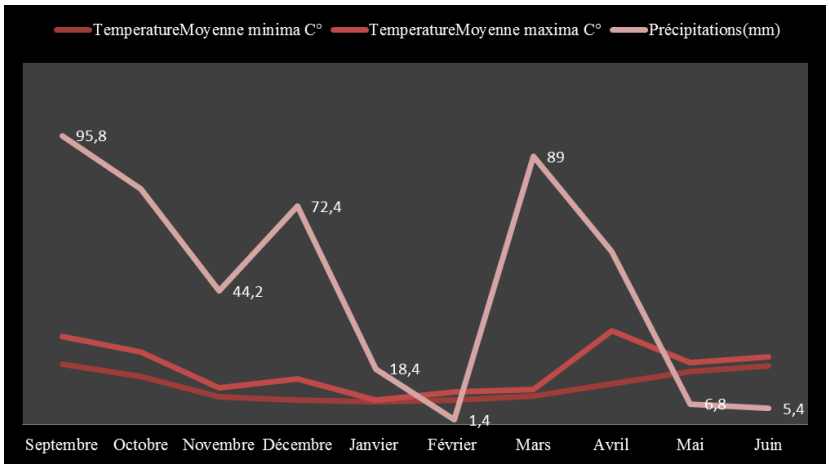
جدول(6): يمثل تحليل ال ANOVA بالنسبة ل RNDT

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	1,184	27	0,044				
VAR.FACTEUR 1	1,133	6	0,189	89,184	0		
VAR.BLOCS	0,013	3	0,004	2,041	0,14309		
VAR.RESIDUELLE 1	0,038	18	0,002			0,046	3,68%

جدول(7): يمثل تحليل newman-keuls-seuil 5% لRNDT

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES					
3.0	R3	1,565	A					
7.0	R7	1,493		B				
2.0	R2	1,348			C			
6.0	R6	1,157				D		
4.0	R4	1,13				D	E	
5.0	R5	1,063					E	F
1.0	R1	1,01						F

قائمة الاشكال:



شكل(1): ينثل منحنى تغير درجات الحرارة

قائمة الصور:

صورة (1): حقل القمح ب ITGC

صورة (3) : عملية الحصاد ب المعهد التقني للزراعات الكبرى

صورة (2): عملية تجميع السنابل في الاكياس

صورة (4): اثناء الحصاد بالحاصدة

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

قسم: البيولوجيا وعلم البيئة النباتية

الشعبة: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

التخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

القياسات الفينومورفولوجية وبعض الخصائص الزراعية عند القمح الصلب *Triticum durum* Desf. النامي مطريا بقسنطينة.

الملخص :

تهدف هذه الدراسة التي أجريت على سبعة أصناف من القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.) خلال الموسم الزراعي 2020-2021 بالمعهد التقني للمحاصيل الكبرى (I.T.G.C) بالخروب، الى معرفة الخصائص الفينومورفولوجية لهذه الافراد. وتم معالجة النتائج المتحصل عليها بطريقة إحصائية بهدف معرفة التنوع والاختلاف بين الافراد المدروسة.

اسفرت الدراسة الفينولوجية (طور الاسبال) الى تقسيم الأصناف الى مبكرة (Waha ,Vitron) نصف متأخرة (Boussellam ,Wahbi ,GTA) و أصناف مبكرة جدا (Ain lahma).

مكنت دراسة الخصائص الزراعية من تقسيم الأصناف الى أصناف ذات مردودية عالية (Boussellam ,Siméto), متوسطة (GTA dur) و منخفضة (Ain lahma).

من خلال الدراسة المرفولوجية (LE،HP) تعين ان الصنف المتفوق في المجموعة هو: Boussellam.

(Rendement potentiel) للسنة الحالية (compagne 2018 et 2019) بالموسم الزراعي (2018 و2019) وبالنظر الى المعطيات المناخية للمنطقة فان هناك انخفاض مردودية كل الأصناف المدروسة نتيجة للإجهادات اللاحيوية (الحرارة).

الكلمات المفتاحية:

القمح الصلب، *Triticum durum* Desf. ،ITGC , الفينومورفولوجية، دراسات إحصائية، المردود،HP ، LE, الاجهادات اللاحيوية.

الكلمات المفتاحية:

المعهد التقني للزراعات الكبرى I.T.G.C. بالخروب.

أمام لجنة المناقشة:

-رئيس الجنة: مبارك باقة	استاذ التعليم العالي	جامعة قسنطينة-1-
-المشرف : د. مريم زغمار	استاذ محاضر قسم "أ"	جامعة قسنطينة-1-
-الممتحن : د. مداسي	استاذ التعليم العالي	جامعة قسنطينة-1-

السنة الجامعية: 2020-2021