الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
كلية العلوم الطبيعة و الحياة
قسم بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات

رقـم التسلسل:

رقـم الـترتـيـب:

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

الميدان: علوم الطبيعة و الحياة

الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات

عـنـــوان المذكرة

تقييم السلوك المورفولوجي والإنتاجي لبعض أصناف القمح والشعير في ظروف النقص المائي

دراسة مساهمة طول السفاه في تحسين المردود

إعـــداد:
- خـــولـــــة جـــــدي
- هـــاجـــر مـيـــهوب

إشـــراف الأستاذة:
مـريم زغـــمـــار

لجنة المناقشة:

رئيسة اللجنة: عوايجية نـوال	أستاذة محاضرة - أ -	بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
المـــشرفـة: زغمار مريـــم	أستاذة محاضرة - أ -	بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
المـمـــتحنة: درسوني شهرة	أستـاذة محـاضرة- أ -	بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة1

السنة الجامعية: 2021/2020

تشكرات

نحمد الله الذي هدانا الى العلم والمعرفة وأعاننا ووفقنا لإنجاز هذا العمل الف حمد وشكر

له الحمد حتى يرضى وله الحمد عند الرضى وله الحمد بعد الرضى

نتقدم بأسمى عبارات الامتنان والعرفان للأستاذة

الفاضلة المشرفة على هذه الرسالة " **زغمار مريم** "

وعلى النصح و التوجيهات المقدمة.

نتقدم بجزيل الشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا

بمناقشة هذا البحث

الأستاذة " **عوايجية نوال** " لترأسها لجنة المناقشة

والأستاذ "**درسوني شهرة**" كعضو ممتحن

في الأخير أشكر كل من ساهم من قريب أو من بعيد في إنجاز هذا البحث ولو

بكلمة طيبة.

إهداء

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

أحمد الله و أشكره على فضله و توفيقه لي في إتمام هذا العمل

أتقدم بأسمى عبارات الإمتنان وخالص شكري

إلى أمي الغالية و أبي الحبيب

اللذان لم يقصرا يوما في مساعدتي وتوجيهي

كما لا أنسى إخوتي و أخواتي الذين شجعوني كثيرا.

هاجر

إهـــداء

بسم الله الرحمن الرحيم

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك.. ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك...ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك يا مولاي لك الحمد حتى ترضى وله الحمد حين ترضى و له الحمد بعد الرضا.

إلى من بلغ الرسالة و أدى الأمانة ونصح الأمة إلى نبينا وسيدنا وحبيبنا محمد عليه افضل الصلاة والسلام.

إلى جنتي وبهجتي إلى نور عيني وشمعة دربي إلى من ضحت وعانت من أجلي إلى من إذا عشت الدهر كله لن أوفيها حقها إلى أطيب قلب في الوجود و أحب إنسانة إلى قلبي أمي الحبيبة "هدى"

إلى سندي و قدوتي و رفيق دربي الذي سعى دائما لبهجتي و تعب لأجل راحتي أبي العزيز "حسان"

أدامكما الله تاجا فوق رأسي وقدرني على وفاء فضلكما ولو بالقليل.

الى شقيقاتي و فرحة قلبي لم اكن لأسعد الا بوجودكم "بثينة" "اية" "لجين"

بدون ان انسى رفيقة درب التخرج "هاجر"

الى كل الأحباء من قريب او بعيد

إلى كل هؤلاء أهدي هذا العمل راجية من الله عز و جل أن يجعل هذا العمل نافعا يعلمنا بما ينفعنا وينفعنا بما علمنا و يزدنا علما.

خولة

قائمة الأشكال

الشكل 01: العلاقة التطورية من الجينومات أنواع مختلفة من القمح المزروع والبري **02**

الشكل 02: صورة توضح الفرق بين الشعير ذو صفيين وذو الستة صفوف **03**

الشكل 03: صورة ساق وورقة الشعير **06**

الشكل 04: صورة توضح سنبلة الشعير **07**

الشكل 05: صورة ثمرة الشعير **07**

الشكل 06: الفرق بين القمح و الشعير **08**

الشكل 07: صورة توضح إنبات البذرة **11**

الشكل 08: صورة توضح إشطاء النبات. **11**

الشكل 09: صورة توضح الإسبال والإزهار **12**

الشكل 10: مراحل نضج حبة القمح **13**

الشكل 11: صورة البيت البلاستيكي الذي تمت فيه دراسة الإجهاد المائي. **19**

الشكل 12: صورة الأصص المجهدة والغير مجهدة أثناء عملية الزرع **22**

الشكل 13: صورة جهاز قياس المساحة الورقية Portable Area Metre **23**

الشكل 14: أعمدة بيانية متوسط طول النبات للأصناف القمح اللين **25**

الشكل 15: أعمدة بيانية متوسط طول النبات للأصناف القمح الصلب **26**

الشكل 16: أعمدة بيانية متوسط طول النبات للأصناف الشعير. **27**

الشكل 17: أعمدة بيانية متوسط طول السنبلة للأصناف القمح اللين **28**

الشكل 18: أعمدة بيانية متوسط طول السنبلة للأصناف القمح الصلب **29**

الشكل 19: أعمدة بيانية متوسط طول السنبلة للأصناف الشعير **30**

الشكل 20: أعمدة بيانية متوسط طول السفاه للأصناف القمح اللين **31**

الشكل 21: أعمدة بيانية متوسط طول السفاه للأصناف القمح الصلب **32**

الشكل 22: أعمدة بيانية متوسط طول السفاه للأصناف الشعير **33**

الشكل 23: أعمدة بيانية لمتوسط المساحة الورقية للأصناف القمح اللين 34
الشكل 24: أعمدة بيانية لمتوسط المساحة الورقية للأصناف القمح الصلب 35
الشكل 25: أعمدة بيانية لمتوسط المساحة الورقية للأصناف الشعير. 36
الشكل 26: أعمدة بيانية لمتوسط عدد حبات السنبلة للأصناف القمح اللين. 37
الشكل 27: أعمدة بيانية لمتوسط عدد حبات السنبلة للأصناف القمح الصلب 38
الشكل 28: أعمدة بيانية لمتوسط عدد حبات السنبلة للأصناف الشعير. 39
الشكل 29: أعمدة بيانية لمتوسط وزن حبات السنبلة للأصناف القمح اللين 40
الشكل 30: أعمدة بيانية لمتوسط وزن حبات السنبلة للأصناف القمح الصلب 41
الشكل 31: أعمدة بيانية لمتوسط وزن حبات السنبلة للأصناف الشعير 42
الشكل 32: أعمدة بيانية لمتوسط وزن ألف حبة للأصناف القمح اللين 43
الشكل 33: أعمدة بيانية لمتوسط وزن ألف حبة للأصناف القمح الصلب 44
الشكل 34: أعمدة بيانية لمتوسط وزن ألف حبة للأصناف الشعير 42
الشكل 35: أعمدة بيانية متوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف القمح الين 46
الشكل 36: أعمدة بيانية متوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف القمح الصلب 47
الشكل 37: أعمدة بيانية متوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف الشعير 48

قائمة الجداول

الجدول 01: التصنيف العلمي للقمح و الشعير 09

الجدول 02: إستجابات النجليات للإجهاد المائي خلال تطورها 15

الجدول 03: أصل أصناف القمح اللين 19

الجدول 04: أصل أصناف القمح الصلب 20

الجدول 05: أصل أصناف الشعير 20

الجدول 06: المتابعة اليومية لسيرورة التجربة 22

الجدول 07: متوسط طول النبات للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح اللين 25

الجدول 08: متوسط طول النبات للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب 26

الجدول 09: متوسط طول النبات للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للشعير 27

الجدول 10: متوسط طول السنبلة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح اللين 28

الجدول 11: متوسط طول السنبلة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب 29

الجدول 12: متوسط طول السنبلة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للشعير 30

الجدول 13: متوسط طول السفاه للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح اللين 31

الجدول 14: متوسط طول السفاه للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب 32

الجدول 15: متوسط طول السفاه للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للشعير 33

الجدول 16: متوسط المساحة الورقية للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح اللين 34

الجدول 17: متوسط المساحة الورقية للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب 35

الجدول 18: متوسط المساحة الورقية للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح للشعير 36

الجدول 19: متوسط عدد حبات السنبلة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب 37

الجدول 20: متوسط عدد حبات السنبلة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب 38

الجدول 21: متوسط عدد حبات السنبلة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للشعير 39

الجدول 22: متوسط وزن حبات السنبلة للأصناف المدروسة للقمح اللين 40

الجدول 23: متوسط وزن حبات السنبلة للأصناف المدروسة للقمح الصلب 41

الجدول 24: متوسط وزن حبات السنبلة للأصناف المدروسة للشعير 42

الجدول 25: متوسط وزن ألف حبة للأصناف المدروسة للقمح اللين 43

الجدول 26: متوسط وزن ألف حبة للأصناف المدروسة للقمح الصلب **44**
الجدول 27: متوسط وزن ألف حبة للأصناف المدروسة للشعير **45**
الجدول 28: متوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف القمح الين **46**
الجدول 29: متوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف القمح الصلب **47**
الجدول 30: متوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف الشعير **48**

قائمة المختصرات

- **FAO:** المنظمة العالمة للغذاء والزراعة
- **HP:** طول النبات
- **LE:** طول السنبلة
- **LB:** طول السفاه
- **SF:** المساحة الورقية
- **NP/E:** عدد الحب في السنبلة
- **PG/E:** وزن حبات السنبلة
- **PMG:** وزن الالف حبة
- **T:** عينات الشاهد
- **R:** العينات المجهدة
- **SDH:** عدم وجود نقص مائي
- **ADH:** وجود نقص مائي
- **AB:** بالسفاه
- **SB:** بدون سفاه
- **غ:** الغرام
- **م^2 :** متر مربع
- **Cm:** سنتمتر
- **Cm^2:** سنتمتر مربع

الفهرس

قائمة الأشكال

قائمة الجداول

مقدمة

الفصل الأول: الدراسة النظرية.

I. الأصل الجغرافي و الوراثي 01

1. الأصل الجغرافي 01

2. الأصل الوراثي 01

1.2. القمح 01

2.2. الشعير 02

II. الوصف المرفولوجي للنبات 03

1. الوصف المورفولوجي للقمح 03

1.1. الجهاز الجذري 03

2.1. الجهاز الهوائي 04

3.1. الجهاز التكاثري 04

2. الوصف المورفولوجي للشعير 06

1.2. المجموع الجذري 06

2.2. المجموع الهوائي 06

III. التصنيف النباتي 09

1. التصنيف العلمي 09

2. التصنيف الزراعي 10

IV. دورة حياة النبات 10

1. الطور الخضري 10

1.1. مرحلة الإنبات 10

2.1. مرحلة الإشطاء 11

2. الطور التكاثري 12

1.2. مرحلة الصعود و إنتفاخ 12

2.2. مرحلة الإسبال و إزهار 12

3.2. مرحلة النضج و تشكل الحبة 12

V. أهمية الماء لنمو القمح و الشعير 13

VI. الإجهادات اللاحيوية و فيزيو لوجية 14

1. تعريف الإجهاد 14

2. تعريف الإجهاد المائي **14**
3. تأثير الإجهاد المائي على النبات من الناحية المورفولوجية **14**
4. دورة حياة النبات في ظل الإجهاد المائي و تأثير ذللك على المردود **15**
1.4. النمو الخضري **16**
2.4.التكاثر و النضج **16**
5. مكانيزمات التأقلم مع الإجهاد المائي **16**
1.5.التجنب (التهرب) **16**
2.5.التحمل (التفادي) **17**
3.5.المقاومة **17**
VII. القيمة الإقتصادية للقمح و الشعير **17**
الفصل الثاني: الدراسة التجريبية.
الطرق و الوسائل **19**
1.سيرالتجربة **19**
2.المادة النباتية **19**
3.نوع التربة **20**
4.تحضير الأصص **20**
5.عملية الزرع **20**
6.متابعة التجربة **22**
7.القياسات المورفولوجية **23**
1.7.طول النبات **23**
2.7.طول السنبلة **23**
3.7.طول السفاه **23**
4.7.المساحة الورقية **23**
8.الخصائص الزراعية **23**
1.8.عدد حبوب السنبلة **23**
2.8.وزن حب السنبلة **23**
3.8.وزن ألف حبة **23**
النتائج والمناقشة **24**
I. النتائج **24**
1. القياسات المورفولوجية **24**
1.1.طول النبات **24**
2.1.طول السنبلة **28**
3.1.طول السفاه **31**
4.1.المساحة الورقية **34**
2. الخصائص الزراعية **37**

1.2.عدد الحبوب في السنبلة **37**
2.2.وزن حب السنبلة **40**
3.2.ألف حبة **43**
3. دراسة مساهمة طول السفاه في تحسين المردود **46**
II. المناقشة **49**
1. طول النبات **49**
2. طول السنبلة **49**
3. طول السفاه **49**
4. المساحة الورقية **50**
5. عدد الحب في السنبلة **50**
6. وزن حب السنبلة و وزن ألف حبة **50**
الخاتمة **53**
الملخص
المراجع
الملاحق

مقدمة

مقدمة

السبب الرئيسي لإنتشار العوامل الممرضة المساعدة على إنتشار الامراض المستعصية مثل: السرطانات والسكري و الأمراض العصبية وأمراض القلب والأوعية الدموية يعود الى إختلال في النظام الغذائي.

لعدة سنوات كان البحث يتزايد لتعزيز الصلة بين النظام الغذائي و الوقاية من هذه الأمراض لذلك فقد تبين أن الناس أكثر إستهلاك للخضر والفواكه والحبوب أقل عرضة للإصابة بهذه الأمراض. (Zibouche et grimes, 2016).

تشمل الحبوب كل من الشعير والقمح والذرة، وتكتسي نفس الأهمية من الناحية الغذائية، كما تدخل في إطار التنوع والتكامل الغذائي وتعتبر الأًصل في التغذية بالنسبة للإنسان.

لايزال القمح والشعير يمثل المصدر الغذائي لأغلب سكان العالم رغم وجود تنوع غذائي كبير إلا أن العلماء لم يتمكنوا من إستبدال هذه المحاصيل بمحاصيل أخرى تمثل نفس الدور. لهذا توالت الدراسات حول هذه الحبوب ولاتزال إلى يومنا هذا محل إهتمام الباحثين (عطوي، 2016).

وصل الإنتاج و الإستهلاك العالمي للحبوب سنة 2020 إلى مستوى قياسي قدره 2720 مليون طن متجاوزا بذلك إنتاج عام 2019 بنسبة 1.6 %. (FAO, 2020) وكل هذا رغم الضغطات التي خضعت لها الزراعة العالمية بسبب جائحة كورونا (COVID-19) وذلك بسبب تدابير التي اتخذتها البلدان للتصدي لمخاطر الصحة المنتشرة، مما تسبب في إنكماش على المزارعين والعمال وحتي المستهلكين حول العالم.

تستهلك منطقة البحر الأبيض المتوسط ككل 62% من القمح الصلب في العالم، وهي المنطقة المستوردة الرئيسية على كوكب الأرض.

تعد زراعة الحبوب في الجزائر العمود الفقري و مصدر الإستراتيجي في الإقتصاد الزراعي. وتلعب دور هام في النظام الغذائي فهي مصدر هام للسعرات الحرارية. (Lounes, 2011)، إلا أن إنتاج الحبوب وطنيا لايزال يعاني من عجز كبير، بعيد كل البعد عن تلبية الطلب المتزايد ومنه تم اللجوء إلى السوق الدولية لتزود و سد الفجوة بين الإستهلاك والإنتاج الوطني (M.Benabdallah, 2016).

يعود هذا الإنتاج المنخفض إلى عدة عوائق، أهمها التباين في المناخ ومعدل تهاطل الأمطار الذي نادرا ما يتوافق مع إحتياجات النباتات خلال مراحل النمو المختلفة وتفاقم مشكلة الإحتباس الحراري الذي أدى إلى إزدياد معدل التبخر و نقص موارد الماء المتاحة والتي تسبب عنها إجهاد مائي يعيق نمو الحبوب وينعكس سلبا على المردود والإنتاجية (مختاري ومشاطي، 2013).

إن العجز المائي هو في الواقع العامل الرئيسي المحدد للإنتاجية (Siouda et Benkhlifa, 2016) لهذا اتجهت معظم البحوث العلمية لدراسة الإجهاد المائي وتأثيره على نمو الحبوب لإكتشاف وإستنباط الأصناف الأكثر مقاومة والتي تعطي مردود كافي ومرضي (مختاري و مشاطي، 2013).

ان اللجوء الى عملية الاستيراد يؤثر كثير على معايير الجودة العالمية للقمح و هذا ما تم تسجيله في الآونة الأخيرة. وعليه ارتئينا في هذا البحث ان نحدد الأسباب المؤثرة على انتاجية القمح في الشرق الجزائري و التي اتضحت في سببين رئيسيين هما الجفاف المائي و الحراري بسبب ارتفاع درجة الحرارة في هذه المناطق و نقص الأمطار.

وبهذا الهدف إتجهت دراستنا إلى تقييم السلوك المرفولوجي والإنتاجي لعدة أصناف من القمح اللين *Triticum aestivum* L و الصلب *Triticum durum* Desf. والشعير *Hordeum vulgare* من المحاصيل الحبية الأساسية في ظروف النقص المائي وهذا لـ:

- إنتخاب و إختيار أصناف نموذجية (des variétés pilotes) ذات قدرة عالية على تحمل ومقاومة الإجهاد المائي والحراري.
- توضيح تنوعية اصناف القمح و الشعير ومدى تأقلمها لظروف المنطقة.
- مساهمة طول السفاه في تحسين المردود عند اصناف القمح و الشعير.
- تحديد معايير انتخاب لتحسين هذه الأنواع و المحافظة على التنوعية.

واقتضت طبيعة البحث أن نقسمه إلى مقدمة وفصلين وخاتمة ، حيث جاءت **المقدمة** تمهيدا حول نبات القمح والشعير، وجاء **الفصل الأول** بعنوان **"الدراسة النظرية"** والذي في طياته عناوين رئيسية " الأصل الجغرافي والوراثي، الوصف المورفولوجي للنبات ، التصنيف النباتي، دورة حياة النبات، أهمية الماء لنمو القمح والشعير، الإجهادات اللاحيوية والفيزيولوجية و القيمة الإقتصادية للقمح و الشعير".

وفيما يخص **الفصل الثاني** فقد عنوناه بـ" الدراسة التجريبية " فقد تضمن عناوين رئيسة **" الطرق والوسائل، النتائج والمناقشة".**

وفي خاتمة دراستنا هذه تناولنا أهم النتائج المتوصل إليها.

واتبعنا المذكرة بقائمة ملاحق تخدم الدراسة.

الفصل الأول

الدراسة النظرية

I. الأصل الجغرافي و الوراثي للنبات

1.الأصل الجغرافي

القمح اللين (*Triticum aestivum*)و القمح الصلب (*Triticum durum*) و الشعير (*Hordeum vulgare L.*) من العائلة الكلائية (Famille des poacées) التي تعتبر من اهم الفصائل النباتية من الواجهة الإقتصادية، حيث تستعمل نباتات الفصيلة النجيلية في الطب كما تضم الكثير من حشائش المراعي، وتعتبر أكثر الفصائل انتشارا والأكبر عددا في العالم. وهي من أقدم المحاصيل التي تم زرعها (شكري، 1994).

حيث تم انتشال أقدم البقايا الأثرية للقمح والشعير من منطقة الهلال الخصيب (فلسطين، تركيا، سوريا، ايران والعراق) من حولي 10000-7000 سنة (عطوي، 2016)، لهذا أعتبر(Harlan et Zohary, 1966) الهلال الخصيب مركز الأصل والوالد الوراثي. ومن هناك انتشرت نحو المسطحات البحر الأبيض المتوسط المفتوحة (Nabila, 2009) وحواف النيل وصولا الى اثيوبيا (Boungab, 2013)، و انتشرت أيضا في السهول الكبرى في أمريكا الشمالية وأسيا (Grignac, 1978) (Elis, 1995).

2.الأصل الوراثي

1.2.القمح

أشار Lupton عام 1987 إلى أن الأنواع البرية للقمح قد نشأت عن التهجين الطبيعي لأول الطفرات أو الاصطفاء. ويعتبر القمح من أكثر النبتات تنوعا و تعقيدا من حيث التراكيب الوراثية لكنها تتبع كلها جنس *Triticum L.* و الذي يضم عدة أنواع منها البرية و منها المزروعة (Morris et Seraes., 1967) .

يتكون العدد الصبغي الأساسي للقمح من 7 صبغيات (Feldman et al..,1995) حيث تنتج عنه 3 مجموعات (Feldman et al..,.2001).

- المجموعة الثنائية Diploïdes

تحتوي الأقماح الثنائية على مجموعة صبغية أساسية واحدة (2n = 14 AA صبغي) والتي تعد الأصل الذي تطورت منه المجموعات الأخرى و تضم: *Triticummonococcum* .

- المجموعة الرباعية Tétraploïdes

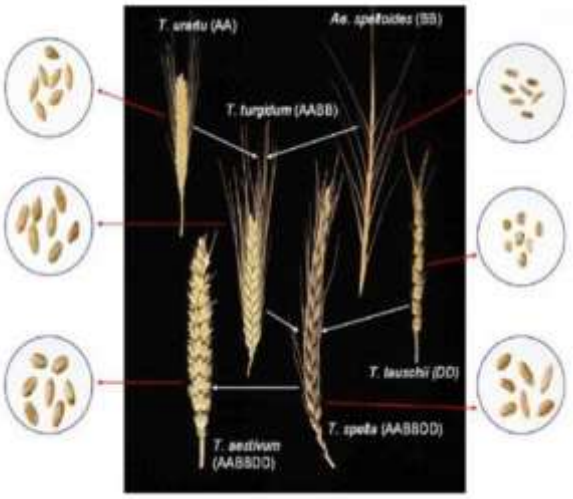
هي مجموعة رباعية الصيغة الصبغية، تتكون من الأنواع ذات (2n= 28 صبغي) وهي نتيجة لتهجين الأنواع البرية و المزروعة ثنائية الصبغيات، نتيجة هذه المجموعة عن تصالب نادر و لكنه طبيعي بين اثنين من الأقماح ثنائية العدد الصبغي بواسطة التهجين الطبيعي جمعة فيه صبغيات نوع ثنائي العدد الصبغي مع صبغيات

نوع أخر بنفس العدد الصبغي و ذلك وفق تطورات تسمى amphiploide. تحتوي الأقماح الرباعية *T.Trurgidum* على مجموعتين صبغيتين أساسيتبن AA BB وتضم:

Triticumdurum, Triticumpolonicum, Triticumpersicum , Triticumdicoccoides .

- المجموعة السداسية Hexaploïdes

تتكون من (2n = 42 صبغي) وهي أحدث المجاميع تكوينا وآخرها في سلم تطور القمح، نشأت من تهجينين المجموعة الرباعية ذات 2n=28 صبغي و مجموعة ثنائية الصبغيات ذات 2n =14 صبغي. تحتوي مجموعة الأقماح السداسية *T.aestivum* على ثلاثة مجموعات صبغية أساسية AA BB DD وتضم *Triticumcompactum ,Triticumspelta : .Trriticumvulgar*



الشكل 01: العلاقة التطورية من الجينومات أنواع مختلفة من القمح المزروع والبري.

2.2. الشعير

اكتشفت الدراسات الأثرية التي اجريت مطلع القرن في سوريا والعراق عن وجود تعديل قرون الشعير من الأذنين بواسطة عملية التدجين وتاريخ هذه الاذان حولي 10000 سنة قبل الميلاد قبل ظهور القمح ببضع مئات السنين. وبما في ذلك التحليلات الحديثة في البيولوجيا الجزيئية تؤكد أن الشعير المزروع (*Hordeum Vulgare L.*) تطور من أنواع برية (*Hordeum Spontanem*) تحت تغيرات جينية حاسمة على مدى 10000 سنة ماضية.

فالشعير عبارة عن نبتة سنوية ذات التلقيح مشابه جدا للقمح في مورفولوجيا اعضائه النباتية والزهرية والشعير المزروع هو نوعان مزدوجان الصبغيات لها نفس رقم الكروموزومات (2N=14)، هذه الأنواع على

الرغم من أنها تنتمي إلى نفس الصنف (*Hardeum*) من القمح، يتم وضعها في صنف(*Triticale*) الفرعية بسبب اختلافات الأسوار في هيكل اذانها عكس اذان القمح. يتم تجميع اصناف الشعير معا حسب صفات اذانهم:

- شعير ذو صفين له اذان مفلطحة مكونة من صفين سنبلات ويوجد بشكل عام في أصناف الربيع.
- شعير من ستة صفوف به ثلاثة سنبلات على محور الساق والتي تكون حبيباتها أصغر يتميز عموما في أصناف الشتاء.

الشكل 02: صورة توضح الفرق بين الشعير ذو صفين وذو ستة صفوف (اليمين 6 صفوف، اليسار صفين).

كل نبتة من الشعير تنتج زهرة واحدة مخصبة على خلاف القمح ينتج من 3 إلى 5 أزهار مخصبة، مع ذلك الشعير والقمح قريبين وراثيا بما فيه الكفاية بين الجينات في ظل الظروف التجريبية.

II. الوصف المورفولوجية لنبات

1. الوصف المورفولوجية للقمح

1.1.الجهاز الجذري

يبدأ تكوين أصول الجذور بالحبوب أثناء تكوينها بدءا بالإنبات ويستمر إلى غاية طرد السنابل حيث يتوقف نمو المجموع الجذري. وجذور القمح الليفية حسب (Benlaribi, 1990) وتنقسم إلى نوعين (Soltner, 1980).

- **جذور بذرية Seminal roots:** هي الجذور الأصلية التي تخرج من الجذير مباشرة عند الإنبات و العدد السائد فيها خمسة (الجذر الأصلي و زوجان من فروعه الجانبية). وعندما تبلغ طول 16-15 سم تنمو عليها الجذور الجانبية الدقيقة. و تستمر في النمو والقيام بوظيفتها إلى أن ينضج النبات و بترها يؤثر على النمو و كمية المحصول بالإنخفاض (Moule, 1971) .

يقوم المجموع الجذري الأولي بخدمة الساق بينما الجذور العرضية يكون نشاطها لخدمة الفروع القاعدية Tillers.

- **جذور عرضية roots Adventitious :** تعرف أيضا باسم الجذور التاجية تنشا عند العقد السفلية الموجودة تحت الأرض للساق الأصلي أو الفروع القاعدية قريبا من سطح التربة. وهي أكثر عددا و انتشارا من الجذور الأولية و وظيفتها الأساسية امتصاص الماء و الغذاء للجذور و تثبيت النبات في الأرض. و تنمو الجذور العرضية على الاشطاء بنفس نظام تكوينها على الساق عدا أنها تنمو جذر واحد فقط عند كل عقدة تفرع.

تختلف أصناف القمح في طبيعة تكوينها للمجموع الجذري (سمك درجة تفريغ و القدرة على التعمق). ويطلق على مجموعة السيقان الأرضية وما عليها من جذور عرضية في القمح والنجيليات باسم التاج أو الجذور التاجية(Moule, 1971) .

2.1.الجهاز الهوائي

- **الساق:** اسطواني قائم في الأقماح الربيعية و مفترش في الشتوية أملس أو خشن ذو سلاميات مجوفة و عقد مصمتة. السلاميات قصيرة عند القاعدة تزداد طوال كلما اتجهنا إلى أعلى عددها (5-7) مغلفة تماما بأغماد الأوراق. يستطيل الساق باستطالة سلامياته و السلامية العليا الأطول و الأقل سمكا تحمل في نهايتها النورة (السنبلة Spike) طوله بين 60-150سم (كذلك، 2000).

يحدث التفرع القاعدي من البراعم الإبطية عند العقد التاجية تنشا الاشطاء من البرعم 6 و 3 أو برعم أعلى من ذلك يتراو ح عددها من 30- 100 Tillers شطأ في القمح بينما البرعم الأول الموجود في إبط غمد الريشة ساكنا ثم يموت.

- **الأوراق:** الأوراق الخضرية متبادلة في صفين متقابلة درجة الإنفراج فيما بينها °180عدا الورقة الأولى على الفروع القاعدية تتفرع عن البر وفيل بزاوية °90، حيث يكون ترتيبها على كل ساق زاوية قائمة لمستوى ترتيبها على الساق السابق. تتكون الورقة من غمد Sheath ، نصل Blade ، لسين Ligule و تحمل زوجا من الأذينات Auricles عند قاعدة النصل.

3.1.الجهاز التكاثري

- **النورة:** هي سنبلة مركبة Spike تسمى بالسنبلة Head or Ear يحمل محورها حوالي 10-30 سنيبلات Spikelet متبادلة في صفين متقابلين و ينتهي بسنيبلة طرفية عادة تكون خصبة، تعطي للمحور شكل متعرجا وهو ذو سلاميات ضيقة عند القاعدة عريضة عند القمة ذات جانب محدب وآخر مقعر أو منبسط ، وقد

تكون السنيبلة بسفاه أو بدونها Own و تنتهي العصفة الخارجية Palet بسفا في جميع السنيبلات الأصناف المسفاه (كذلك، 2000).

- **السنيبلة:** هي وحدة التزهير تتكون من محور صغير يحمل عددا من الأزهار الجالسة الأزهار العليا عادة ناقصة و عقيمة بها 2-3 حبات. في قاعدة كل سنيبلة قنبعتان وسطهما أزهار. وحسب (Gallais et Bannerot, 1881) عدد الأزهار بالسنيبلة للقمح اللين 6-4 أو اكثر وهي عادة ناقصة وعقيمة بها 6-3 حبات نادرا4.

- **الزهرة:** متبادلة على محور السنيبلة وتوجد كل منها في إبط قنابة تعرف بالعصفة تنتهي قمتها بنتوء يستطيل كثيرا فيكون سفاه طويل خشين أما إذا لم يزد طولها عن 1 سم فيعتبر القمح عديم السفاه. السفاه يستدق من قاعدته إلى قمته عليه شعور صلبة مدببة الأطراف سمكية تتجه نحو القمة فتكسب السفاه خشونة. تتركب الزهرة من الأجزاء التالية:

الأتب Palae

- **الفيلستان Lodicules** : صغيرتان حرشفيتان تقعان من عنق الزهرة وهما الورقتين الأماميتين من الغلاف الداخلي للزهرة دقيقة أو رقيقة غشائية عديمة اللون بيضية بعد التزهير تنكمش و تجف.

-**الطلع:** يتكون من 3 أسدية Stamens ذات خيوط متصلة بالمتك (خضراء تصبح صفراء) حبوب اللقاح ملساء كروية أو بيضية.

-**المتاع Pistil :** يتكون من كرابل ملتحمة و للمبيض قلمان طرفيان به مسكن واحد و بويضة واحدة. المبيض مخروطي مقلوب.

التلقيح عند القمح ذاتي عادة خلطي بنسبة 1-4 %.

-**الحبة:** يبلغ عدد الحبات في سنبلة القمح المثالية 30-50 حبة و يكون طول الحبة من 3-9 ملم. تتكون الحبة من ثلاث أجزاء رئيسية مختلفة الأنسجة حسب (Barron et *al*., 2007) وهي:

-**غلاف البذرة:** يغطي سطح الحبة و يتكون من خمسة أنسجة مختلفة السمك و الطبيعة متوضعة فوق بعضها البعض، تتمثل على التوالي في الغلاف الخارجي، الغلاف الداخلي الذي يحتوي ,endocarpe mésocarpeوكذلك testa أو طبقة hyaline و الغلاف يشكل حوالي 14% من الحبة و في داخله توجد السويداء و الجنين.

-**السويداء:** يتكون هذا النسيج من albumen, amylace و خاليا طبقة الأرون aleurone . ويكون الجزء الأكبر من الحبة أي حوالي 83%.

-**الجنين:** ناتج عن اتحاد الجاميطات الذكرية والأنثوية ويكون 3% فقط من الحبة و هو جزء البذرة الذي ينمو إلى نبات جديد بعد زراعته.

2. الوصف المرفولوجي للشعير

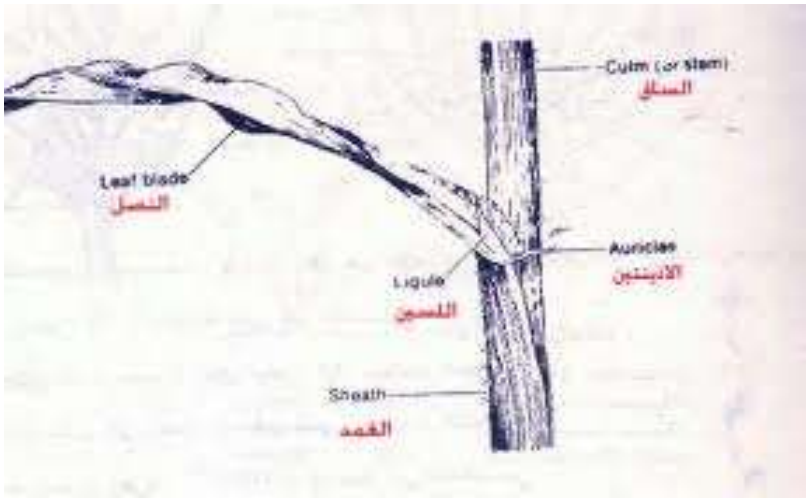
1.2.المجموع الجذري

الجذر: ليفي إذ يتكون من جذور أولية رفيعة عديدة ذات أقطار متساوية وعددها يتراوح بين 3-8 جذور حيث تقوم هذه الجذور بإمتصاص الماء والعناصر الغذائية في المراحل الأولى من حياة النبات، وهذه الجذور مؤقتة قد تموت بمجرد أن تصبح الجذور المستديمة قادرة على تغذية النبات وقد تستمر في أداء وظائفها طيلة حياة النبات. وهذه الجذور المستديمة تعرف بالجذور العرضية وهي الجذور التي تنمو من عقدة التفرعات الموجودة تحت التربة وهذه الجذور المستديمة تتعمق إلى مسافة 1.8-2.1 متر وهي تتفرع مكونة شبكة دقيقة.

2.2.المجموع الهوائي

الساق: الساق في الشعير مشابه لساق القمح فهي قائمة أسطوانية جوفاء مكونة من عقد وسلاميات غير أنها أقصر منها في الطول وأغلظ منها في السمك والعقد أضخم توجد عليها طبقة شمعية تكسبها لونا أبيض ويبلغ عدد العقد في الساق من 5-7 عقد. ويتفرع من الساق الأصلية عدد من التفرعات التي تعرف بالإشطاء والتي تنشأ من عقدة التفرعات ويكون عددها بين 4-5 تفرعات والتي تتوقف على الظروف البيئية وقوة الأرض وطبيعة الأصناف.

الأوراق: غمديه كأوراق القمح إلا أن النصل أعرض ولونها أفتح والسطح العلوي للنصل خشن الملمس لوجود زغب عليه والاذينات كبيرة وتلتف حول الساق ولسين الورقة أطول من لسين ورقة القمح.



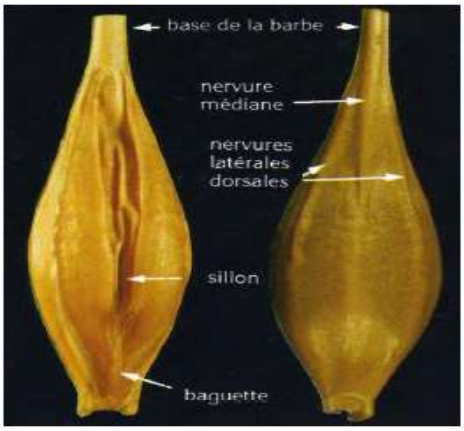
الشكل 03: صورة ساق وورقة الشعير.

السنبلة: سنبلة الشعير مركبة ويختلف شكل السنبلة بإختلاف الأنواع ففي الشعير ذو الستة صفوف يوجد لدى كل عقدة على الشمراخ مجموعة من ثلاث سنيبلات كل سنيبلة لها عنق قصير ويوجد في كل منها زهرة واحدة ومجموعات السنيبلات متبادلة الوضع على الشمراخ، و الشمراخ يتكون من عدة سلاميات مستقيمة فهي موضوعة فوق بعضها البعض على إستقامة واحدة بخلاف القمح ويحيط بكل سنيبلة قنبعتان خارجيتان رفيعتان مستدقتا الطرف و العصافة السفلى عريضة سطحها مضلع تضلعا خماسيا وهي تحمل السفاه وهو طويل عادةً وخشن و العصافة العليا مماثلة للسفلى في الطول وتوجد الفليستان وأعضاء التذكير والتأنيث بداخل العصافتين.

الزهرة: وحيدة خصبة تنتج حبة واحدة وتتكون أزهار السنبلة في يومين إلى أربعة أيام.

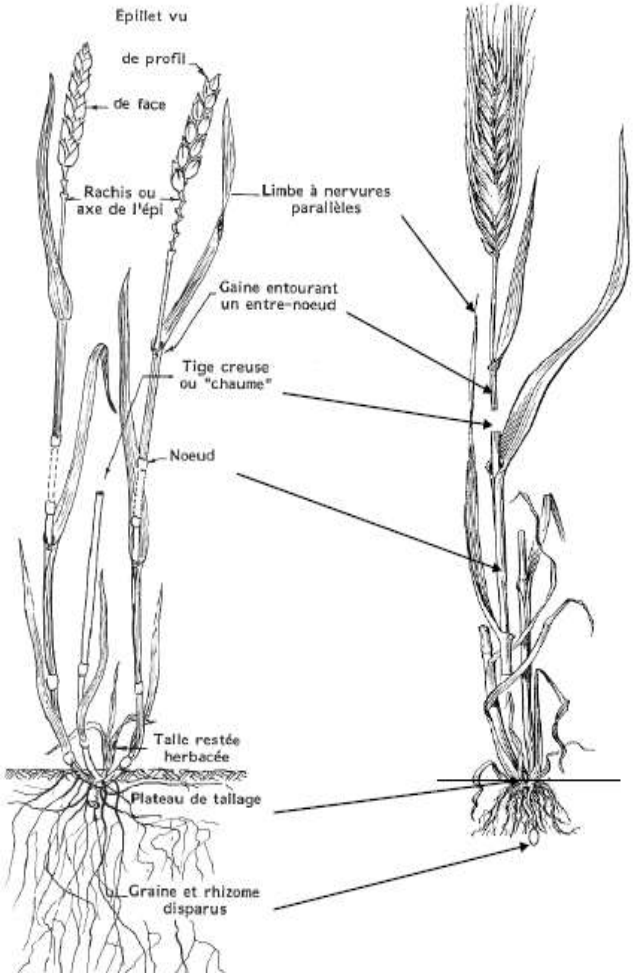
الشكل 04: صورة توضح سنبلة الشعير.

الثمرة: وهي الحبة ملتصق بها العصافتان السفلى والعليا تمام الإلتصاق ماعدا في بعض أنواع الشعير فإن العصافتين لا تلتصقان في الحبة كما في القمح.



الشكل 05: صورة ثمرة الشعير.

التلقيح: ذاتي في الشعير وقد يحدث تلقيح خلطي بنسبة قليلة ويبدأ التلقيح في السنبلة في الوسط ثم يمتد إلى أعلى وأسفل. (عمار و خضير، 2011).



الشكل 06: الفرق بين القمح والشعير (اليمين شعير، اليسار قمح).

III. التصنيف النباتي

1.التصنيف العلمي

الجدول 01: التصنيف العلمي للقمح والشعير حسب: ; (Chadefoud et Emberger, 1960) (Parts et Feillet, 2000).

classification	Blé	Orge
Régne	Plantae	
Division	Magnoliophta (Angiosperes)	
Classe	Liliopsida (Monocotyledons)	
S/Casse	Commeliniea	
Ordre	Poales	
Poaceae	Poaceae (Graminées)	
S/Famille	Triticeae	Hordeoideae
Tribu	Triticeae (Triticées)	Hordeae (Hordées)
S/Tribu	Triticinae	Hordeinae
Genre	*Triticum*	*Hordeum*
Espece	-*Triticum durum Desf.* -*Triticum aestivum L.*	*Hordeum vulgare L.*

2.التصنيف الزراعي

1.2.القمح

- **الأقماح الشتوية Les blés d hive:** تتراوح دورة حياتها مابين 9 و 11 شهر وتتم زراعتها في فصل الخريف، تميز المناطق المتوسطية والمعتدلة. تتعرض هذه الأقماح إلى فترة إرتباع تحت درجات حرارة منخفضة من 1 إلى 5° م تسمح لها بالمرور من المرحلة الخضرية إلى المرحلة التكاثرية.

- **الأقماح الربيعية Les blés printemps:** هي أقماح لا تستطيع العيش تحت درجات الحرارة المنخفضة، تتراوح دورة نموها ما بين 3 أشهر إلى 6 أشهر تتعلق مرحلة الإسبال في هذه الأقماح بطول فترة النهار.

- **الأقماح المتناوبة Les blé altrnatifs:** هي أقماح وسطية بين الأقماح الشتوية والربيعية، وتتميز بأنها مقاومة للبرودة (عطوي، 2016).

2.2. الشعير

صنف (Soltene,2009) الشعير إلى 3 مجموعات:

- **الشعير الشتوي Les orges d'hirer:** تتراوح دورة حياته من 240 الى 265 يوم ، يزرع في الخريف يحتاج لدرجات الحرارة المعتدلة لضمان الإنتاج (Souilah, 2019).

- **الشعير الربيعي Les orges de printemps:** دورة حياته جد قصيرة حوالي 120 الى 150 يوم، يزرع في الربيع (Souilah, 2009).

- **الشعير المتناوب Les orges alternatifs:** يكون وسطي في تحمل البرودة ما بين الشعير الشتوي والربيعي (عطوي، 2016).

IV. دورة حياة النبات

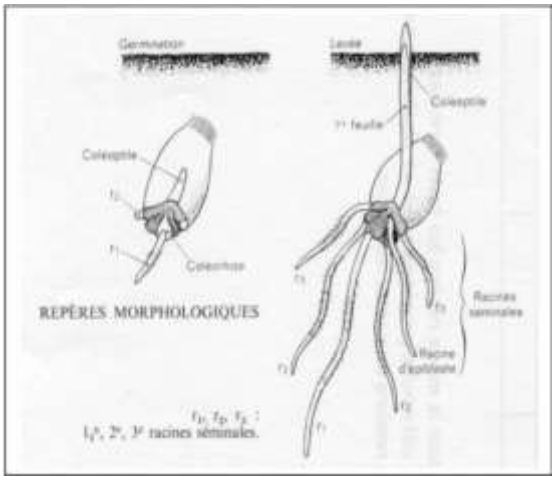
تتم دورة حياة القمح والشعير وفق ثلاث أطوار دقيقة، تتتابع من الزراعة حتى الحصاد (عنبه وعويوش، 2019) وهي تغيرات مورفولوجية وفيزيولوجية للنمو تعرف بمظاهر النمو والتطور (فرجاني وطالبي، 2019).

1. الطور الخضري

ينقسم الى 3 مراحل:

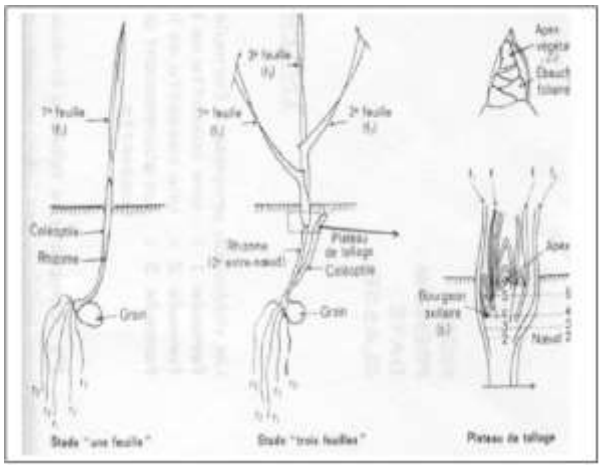
1.1.مرحلة الإنبات: وهو إنتقال البذرة من الحياة البطيئة إلى الحياة النشطة تحت الرطوبة ودرجات الحرارة المعتدلة (20م°) (عوالمي، 2009)، يخرج جنين البذرة من سباته بتحفيز إنزيمات النمو التي تأذي

إلى تكاثر الخلايا، فتظهر الجدور الأولية البذرية في جانب البرعم (عنبه وعويوش، 2019)، ويظهر غمد coléoptile حامل الورقة الأولى ويشرع في صعود إلى أعلى كما وضح الشكل 07.



الشكل 07: صورة توضح إنبات البذرة.

2.1.مرحلة الإشطاء: يحتوى النبات على 4 أوراق، وتظهر البراعم الجانبية (الاشطاء) من إبط الورقة الأقدم (Moustefaoui, 2010) ثم يستمر ظهور كل من الأوراق و البراعم الجانبية مع سيقانها في نفس الوقت مع بروز الجذور العرضية تحت مستوى سطح التربة مكونة طرق الاشطاء (plateou de tallage) ويطلق عليها مرحلة التجذير (فرجاني و طالبي، 2019) تنتهي هذه المرحلة مع بداية إستطالة الساق.

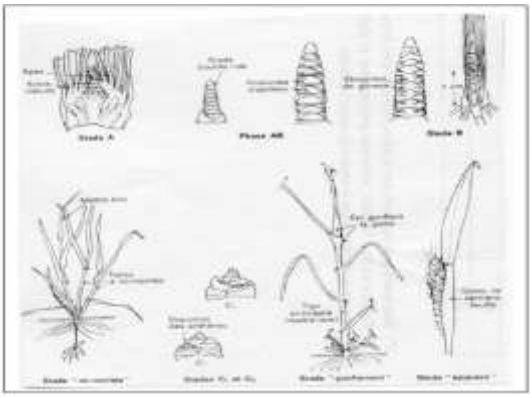


الشكل 08: صورة توضح اشطاء النبات.

2. الطور التكاثري

1.2.مرحلة الصعود والإنتفاخ: تبدأ هذه المرحلة بنمو السنبلة مع تطاول السلميات التي تشكل الساق (فرجاني و طالبي، 2019) وتشير هذه المرحلة إلى التحول من برعم نباتي إلى برعم زهرة (souilah, 2009) تمتد هذه الفترة من 28 إلى 30 يوم وتنتهي عند تمايز الأزهار (عبنه و غويوش، 2019).

2.2.مرحلة الإسبال والإزهار: يبدا الاسبال عموما عند بروز السنبلة من غمد الورقة التويجية، وتزهر النباتات عادة في 3 إلى 7 أيام بعد خروج السنابل (عولمي، 2009). يصاحب تشكل الأعضاء الزهرية عملية الإخصاب، وظهور الأسدية دليل على نهاية الإزهار (عطوي، 2016).



الشكل 09: صورة توضح الإسبال والإزهار.

3. مرحلة النضج وتشكل الحبة: بعد إتمام عملة الإخصاب تبدأ في تكون الحبة وتعميرها بالمواد الغذائية من أوراق حيث يزداد حجمها ووزنها. قام (Zadock et *al*., 1974) بتقسيم مرحلة النضج إلى عدة مراحل وهي:

- **النضج اللبني:** ونميز ضمنه ثلاث مراحل وهي:

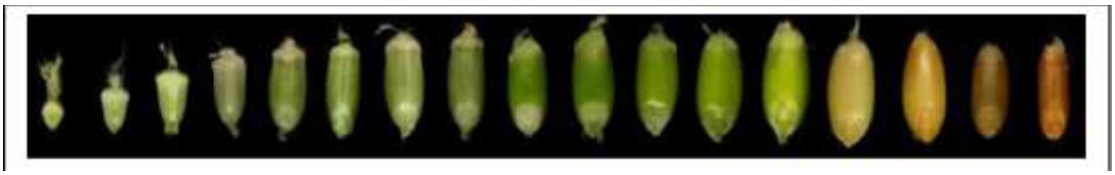
- **مرحلة النضج اللبني المبكر والنضج اللبني المتوسط:** و يحدث في هاتين المرحلتين تراكم الذائبات الصلبة في خلايا الأندوسبارم. وتسمي المراحل الثلاثة السابقة بفترة إمتلاء الحبوب.

- **مرحلة النضج اللبني المتأخر:** تمثل إنخفاض في محتويات الحبة من الماء من 65% في بداية المرحلة إلي 38% في نهايتها.

- **النضج العجيني:** ونميز فيه ثلاث مراحل:

- ✓ **النضج العجيني المبكر:** يتسم بإنخفاض المحتوي المائي قليلا عن النضج اللبني المتأخر حيث يصل المحتوى المائي 35% ، وتستمر هده المرحلة مدة أسبوع واحد تقريبا.
- ✓ **النضج العجيني الطري:** حيث تنخفض المحتويات المائية في الحبوب 35 %إلى % 30ويستمر حوالي عشرة أيام.
- ✓ **النضج العجيني الصلب:** حيث تنخفض المحتويات المائية في الحبوب لتصل 35% وحتى 25% من وزنها.

- **النضج التام:** تصل نسبة الماء في الحبوب في نهايته إلي 15 وحتى 12% ، ويتوقف انتقال المواد الغذائية إلي الحبة وتصبح الحبة أكثر قساوة. (عطوي، 2016).



الشكل 10: مراحل نضج حبة القمح.

V. أهمية الماء لنمو القمح و الشعير

يعتبر الماء من العوامل المحددة لإنتاج القمح والشعير (بقوس و بابوري، 2019)، فهو العامل الأساسي للحياة، فالبذور لا تنبت إلا بعد أن تمتص ما يعادل 25% وزنها ماء علما أنها تمتص ما يقارب 40-60% من وزنها خلال الإنبات فقط. (حامد كيال، 1979) من أجل إعادة إنتفاخ الخلايا الموجودة في حالة راحة، و التمكن من نقل المدخرات نحو الشتلة، كما له تأثير على المادة الجافة (بقوس و بابوري، 2019). كما يعد وسط لإنتقال المواد الناتجة لعمليات التمثيل الضوئي و وسط فعال لمعظم التفاعلات الكيميائية والعمليات الأيضية (بهولي، 2011).

كما أشار(karou et *al*.; 1998) إلى وجود فترتين تتطلبان كمية كبيرة من الماء وهي: الخريف من أجل البذر والإنتاش و الربيع من أجل الإستطالة وتسبيل، وأن توفير الماء و جلبه في فترة النمو تسمح برفع الإنتاج من 15 إلى 20 قنطار/في الهكتار، لأن إمتصاص الماء من طرف القمح والشعير بصفة منتظمة يسمح بنمو مستقر مع رفع محتوى الحبة من المادة الجافة (بقوس وبابوري، 2019).

VI. الإجهادات اللاحيوية وفيزيولوجية

وهي مجموع الظروف البيئية المفردة أو المشتركة والتي لها تأثير سلبي على النمو، أهمها الحرارة، البرودة، الفائض أو النقص المائي، الملوحة، الإشعاعات والمواد الكيميائية، العوامل الحيوية الأخرى مسببة ما يسمى الإجهاد.

1.تعريف الإجهاد

من العصب تحديد معنى الإجهاد في البيولوجيا لإختلاف أنواعه المتمثلة في الإجهادات المذكورة سابقا، فقد إعتبر بعض الباحثون أن المصطلحات المستعملة في الفيزياء يمكن اسقاطها مباشرة على حياة الكائنات الحية (Grime, 1979). أما (Turner et *al*., 1980) فقد عرف الإجهاد على انه كل عائق خارجي يخفض الإنتاجية إلى حدود ادنى مما يفترض أن تحققه القدرات الوراثية للنبات. ومنه فمتى ما أصبح الماء عاملا محددا للإنتاج فإننا نتكلم عن الإجهاد المائي (Deraissac, 1992).

2.تعريف الإجهاد المائي

يعتبر الإجهاد المائي من بين الإجهادات الأكثر حدوثا في الطبيعة، يظهر حالما يتراجع محتوى التربة المائي وتصبح كمية الماء المفقودة بالتبخر النتحي أكبر من كمية الماء الممتص من ثيل المجموع الجذري (صبوح و أخرون.، 2005) حيث يؤدي الى تغيير البيئة للطبيعية للنبات بصورة عامة وينعكس في إختلاف العمليات الفسيولوجية وإنخفاض إنتاجية النباتات وبصورة حتمية خفض المردود (خياري ومقلاتي، 2016).

3.تأثير الإجهاد المائي على النبات من الناحية المرفولوجية

تظهر أثار النقص المائي في البداية على الأوراق ثم تنتقل إلى الجذور مرورا بالساق، ويظهر الذبول على الأوراق العليا الأكثر حساسيه يمكن لهذه الظاهرة أن تكون عكسية عندما يبلغ الجفاف درجة كبيرة كما يؤدي إلى ذبول دائم ويموت النبات (بهولي، 2011).

- **تأثير الإجهاد المائي على الثغور**

يؤدي النقص المائي لخفض النتح مع زيادة المقاومة الثغرية كما تغلق الثغور مع إرتفاع درجه الحرارة حيث تؤثر بدورها على الضغط المائي الورقي وبالتالي على مستوى تبادلات الخلوية (بهولي، 2011).

- **تأثير الاجهاد المائي على المساحة الورقية**

الورقة هي العضو الأكثر تأثرا بالإجهاد المائي حيث يتوقف نمو النصل وتلتف الأوراق وبعد، إزهار النبات تشيخ الأوراق بسرعة (benlaribi, 1990) كما أن الإجهاد المائي يقلص المساحة الورقية أي يقلص المساحة المستقبلة للضوء مما يؤثر سلبا في بناء المركبات العضوية (بهولي، 2011).

- **تأثير الإجهاد المائي على الجذور**

لاحظ (benleribi, 1990) أن عدد الجذور يتأثر كثيرا بالإجهاد المائي كما أن كتلة الجذور تزداد مقارنة بكتلة المجموع الهوائي تحت الإجهاد المائي (wesget et boyer, 1985).

4.دورة حياة النبات في ظل الإجهاد المائي وتأثير ذلك على المردود

للإجهاد المائي تأثير متباين على مراحل تطور النبات حيث تتغير حساسية النبات بتغير مراحل النمو.

الجدول 02: استجابات النجيليات للإجهاد المائي خلال تطورها

مرحلة التطور	تأثير الإجهاد المائي	العواقب على المحصول
البذرة	تأخر ونقص الانتاش	تأثر مكونات المردود إذا كان عدد النباتات/م^2 اقل من 1000.
النبتة	ارتفاع نيبة موت الخلف وانخفاض تمثيل الازوت	انخفاض عدد السنابل/م^2 والمردودوتسارع في الشيخوخة.
الأشطاء وبداية اللأسبال تطاول السيقان وتطور السنابل خروج المأبر (anthése) النضج	موت المنشأت الزهرية، تقلص طول السيقان وتسارع في الشيخوخة sénescene	إنخفاض عدد الحبوب والمردود، تراكم السكريات المنحلة في السيقان محددا تناقص قدرة التركيب الضوئي خلال امتلاء الحبوب واختزال حجم البذرة.

1.4.النمو الخضري

الجفاف يقلص كل من طول وقطر الساق، طول السلاميات، عدد الأوراق ومساحتها وهذا عند النباتات بصفة عامة. أعتبر (Fereres, 1984) أن حساسية المساحة الورقية اتجاه إجهاد مائي متوسط هي بمثابة آلية تكيفية تساهم في نقل المواد الممثلة من أجل نمو الجذور وبالتالي تحسين الحالة المائية للنبات، و في دراسة على عباد الشمس إستخلص (Laina et *al*., 1972) أن العجز المائي خلال المرحلة الخضرية يقلّص بشكل ملحوظ طول الساق ويثبط تركيب المادة الجافة. كما بينت النتائج التي تحصل عليها (Adjab, 2002) في دراسة على خمسة أصناف من القمح، عرضت لمستويات متزايدة من الإجهاد المائي، أنه كلما كان هذا الأخير شديدا، تقلصت المساحة الورقية أكثر.

2.4.التكاثر والنض

بينت بعض الدراسات أن الفترة بين مرحلتي الإزهار و النضج هي الأكثر حساسية للإجهاد المائي وأهم عارض لذلك هو ظاهرة الإبيضاض (Glaucescence) الذي يؤدي إلى تقليص معتبر للمردود.

يؤدي الإجهاد المائي الذي يصادف مرحلة التكاثر إلى تحديد عدد السنابل وإجهاض السنيبلات في طرفي السنبلة كما يخفض من حيوية حبوب الطلع الذي لاحظ كذلك أن بسبب نقص الماء و العناصر المغذية (Grignac, 1986).

أما العجز المائي الذي يصادف مرحلة النضج فهو غير ملائم تماما حيث يخفّض بشكل كبير وزن 1000حبة (Meklich et *al*., 1993) ،وذلك بتأثر عملية إمتلاء الحبوب نتيجة تباطؤ أو توقف هجرة المواد المركبة في الأوراق وهو ما قد يمثل السبب الرئيسي في محدودية المردود النهائي.

5.ميكانيزمات التأقلم مع الإجهاد المائي

تختلف الآليات التي تتدخل في مقاومة النبات للإجهاد المائي وتتميز بالتعقيد حيث تظهر خلال مراحل مختلفة، بداية من المستوى الخلوي إلى غاية التشكل الكامل للنبات. هناك آليات هامة يستعملها النبات في التأقلم مع الإجهاد المائي وهي: التهرب أو التجنب، التفادي والتحمل (المقاومة) ويعتبر التداخل بين هذه الآليات أفضل طريقة لتأمين مقاومة فعالة ضد الإجهاد. (خياري ومقلاتي, 2016).

1.5.التجنب (التهرب)

يعتبر التجنب أو التهرب من الجفاف أحد الخصائص التشريحية التي تمكن النبات من الإفلات من الإجهاد المائي خاصة خلال المرحلة الحرجة أو الحساسة من دورة حياته، ويعرف بأنه التقليص في المدة الزمنية

للفترات المكونة لدورة حياة النبات وهنا يعرف بالتبكير حيث وجد أن كل يوم تبكير يؤدي إلى الإنتاج بقدر 3 قنطار/هكتار (fisher, 1985) ،يعتبر تبكير الإسبال الاستراتيجية الأكثر إستعمالا لإنتخاب أصناف ملائمة للمناطق الجافة وشبه الجاف(blam, 1988) .

2.5.التحمل (تفادي)

هو مفهوم فيزيولوجي يعبر على قدرة النبات على النمو وإعطاء مردود مقبول تحت ظروف الإجهاد المائي ويعبر عنه البعض على أنه القدرة على البقاء أثناء نقص الماء دون أن يحدث ضرر بالنبات (Mosaad *et al*., 1995، يعرف التفادي بأنه قدرة النبات على الإحتفاظ بكمية عالية من الماء التي تمكنه من مواصلة مختلف العمليات الأيضية بمستوى مقبول وتمسك بالحالة مائية جيدة من خلال استمرارية إمتصاص الماء و مراقبة شديدة لفقده (Blum, 1988). حيث يلعب حمض الأبسيسيك دورا أساسيا في استجابة ومقاومة النبات للإجهاد (Davies, 1991 ; Davies and Tardieu ,1993) ويظهر كمؤشر كيميائي يرسل من طرف الجذور إلى الأوراق لتفعيل ميكانيزمات التحكم في فقد الماء وخاصة غلق الثغور ; Davies *et al*., 1994). Sauter *et al*.., 2001)

3.5.المقاومة

يعرف تحمل النبات للجفاف بقدرته على الحفاظ بالنشاط الأيضي على الرغم من الجهد المائي، وتتغير آليات التحمل من نوع إلى آخر وفي نفس النوع من مرحلة نمو إلى أخرى. يعتبر التعديل الأسموزي الميكانيزم الفيزيولوجي الأكثر إستعمالا من طرف النباتات في مقاومة الإجهاد المائي (Zhang *et al*., 1999).

VII. القيمة الإقتصادية للقمح و الشعير

يلعب القطاع الزراعي دوار بارزا في إقتصاديات بعض دول العالم وفي الجزائر على وجه الخصوص، ونظرا للإمكانيات الهامة التي تتوفر عليها، من شأنها أن ترتقي بالقطاع وتحقيق أهدافها التنموية والتخلص من التبعية الغذائية للخارج. وتعتبر محاصيل الحبوب من بين أكثر المحاصيل أهمية في الجزائر نظرا للطلب الكبير و المتزايد عليها، والذي يرجع أساسا إلى اعتبارها من المواد الأساسية الأكثر استهلاكا لدى المجتمع الجزائري. وبنظر للعجز الكبير في تلبية الطلب الوطني بالإنتاج المحلي تجد الجزائر نفسها أمام عائق التحكم في زيادة الإنتاج والإعتماد على الواردات من الخارج لمواجهة هذا العجز (بوعراب وفتح الله، 2012).

من أهم عوامل الإنتاج نذكر منها: كميات التساقط، كميات الأسمدة المستعملة، كميات البذور والحبوب المزروعة المساحة الزراعية وغيرها من العوامل التي يمكن أن تتدخل في تحديد الكمية المنتجة من المحاصيل

الزراعية. حيث تشير الدارسة (بلالطة، 1998) أن القانون الذي يحكم إنتاج الحبوب في الجزائر هو قانون تناقص غلة الحجم.

بين (قوادري وحميد، 2010) أن حبوب ومشتقاتها تدخل في صناعات غذائية كثيرة وبأشكال مختلفة يمكن أن نذكر منها ما يلي:

- إنتاج الأصباغ المختلفة التي تستعمل في الصناعات النسيجية والأصماغ.
- تصنيع الزيوت من الحبوب.
- إنتاج السيليلوز ومشتقاته من قشور وبقايا نباتاتها ودخوله في تصنيع الورق والكارتون.
- إستعمال المواد الموجودة داخل الحبوب كمصدر للطاقة وفي إنتاج مواد التلميع والتجميل.
- إنتاج المواد المحسنة والمستعملة في بعض الصناعات الغذائية كالمشروبات المنعشة وبدائل الحليب ومنتجات الألياف الأخرى.
- دخول الحبوب ومنتجاتها في إنتاج البلاستيك وفي إنتاج أوساط النمو (أغذية للأحياء الدقيقة المنتجة للمضادات الحيوية) .
- علف الماشية: تستخدم بعض أجنة القمح الأبيض بعد الطحن في أعلاف الدواجن والماشية، كما تقدم حبوب الشعير علفا لحيوانات المزارع عندما تكون التغذية بها اقتصادية.

وحسب تقارير رسمية تقدر حاجيات الجزائر من الحبوب بأنواعها بنحو 15 مليون طن سنويا، في حين تستورد قرابة 11-12 مليون طن مما يجعلها من أكبر المستوردين عالميا.

الفصل الثاني

الدراسة التجريبية

I. الطرق و الوسائل

1. سير التجربة

تمت التجربة خلال الموسم الدراسي 2021/2020 في البيت البلاستيكي تابع لمخبر تطوير وتثمين الموارد الوراثية للنبات بشعبة الرصاص بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1 تحت ظروف نصف مراقبة.

الشكل 11: صورة البيت البلاستيكي الذي تمت فيه دراسة الإجهاد المائي.

2. المادة النباتية

تضمنت الدراسة 6 أصناف من القمح اللين و 4 أصناف من القمح الصلب و 4 أصناف من الشعير، مختلفة الأصل منها المستوردة ومنها المحلية ذات خصائص زراعية و وراثية مختلفة.

جدول03: يوضح أصل أصناف القمح اللين

أصناف القمح اللين	الأصل
Tidis	الجزائر
Maoura	الجزائر
Boumarzougue	الجزائر
Akhamokhe	المكسيك
Massine	المكسيك
ARZ	المكسيك

جدول04: يوضح أصل أصناف القمح الصلب

أصناف القمح اللين	الأصل
Wahbi	سطيف – الجزائر
Ain lahma	- الجزائر
Core	إيطاليا
Waha	سوريا

جدول 05: يوضح أصل أصناف الشعير

أصناف الشعير	الأصل
Fouara	الجزائر
Barberousse	فرنسا
Tichedret	سوريا
Saida	الجزائر

3. نوع التربة

اخذت من جوار البيت البلاستيكي منطقة شعبة الرصاص حيث تم تجفيفها و تنقيتها من الشوائب العالقة بها و تعبئتها في الأصص.

4. تحضير الأصص

تم إستعمال 84 أصيص من الحجم المتوسط، تملئ بالتربة الزراعية مع إضافة الحصى بغرض تهوية الجذور و تسهيل حركتها.

5. عملية الزرع

تمت عملية الزراعة البذور في يوم 16 فيفري 2021 في الأصص المحضرة سابقا على عمق 3 سم بمعدل 10 إلى 15 حبة في كل أصيص، أين قسمت الأصص إلى مجموعتين، المجموعة الأولى تضم 3 تكرارات لكل صنف كشاهد، و المجموعة الثانية تضم 3 تكرارات لكل صنف طبق عليها الإجهاد المائي عند مرحلة الإشطاء.

الصنف x مستوى الإجهاد x 3 تكرارات = عدد الوحدات

14 x 3 x 2 = 84 وحدة تجريبية

- **مخطط التجربة**

❖ LOT Témoin :

BT ARZ	BT Massine	BT Akhamokhe	BT Boumarzougue	BT Maoura	BT Tidis
3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1

BD Waha	BD Core	BD Ain lahma	BD Wahbi
3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1

Orge Saida	Orge Tichadret	Orge Barberousse	Orge Foara
3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1

❖ LOT Stresse :

BT ARZ	BT Massine	BT Akhamokhe	BT Boumarzougue	BT Maoura	BT Tidis
3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1

BD Waha	BD Core	BD Ain lahma	BD Wahbi
3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1

Orge Saida	Orge Tichadret	Orge Barberousse	Orge Fouara
3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1

الشكل 12: صورة الأصص المجهدة والغير المجهدة أثناء عملية الزرع.

6. متابعة التجربة

الجدول 06: المتابعة اليومية لسيرورة التجربة

متابعة التجربة	القمح اللين	القمح الصلب	الشعير
أول يوم زرع	2021/02/16	2021/02/16	2021/02/16
ظهور أول ورقة	2021/02/25	2021/02/25	2021/02/25
ظهور 2-3 ورقة	2021/02/28	2021/02/28	2021/02/28
أول اشطاء	2021/02/31	2021/02/31	2021/04/22
عدد الإشطاءات	1	1	1
الصعود	2021/04/12	2021/04/12	2021/04/26
ظهور السنبلة	2021/04/22	2021/04/22	2021/04/29
تشكل الحبة	2021/04/29	2021/04/29	2021/05/15
تطبيق الإجهاد	2021/04/05	2021/04/05	2021/04/05
النضج الكي	2021/05/27	2021/05/27	2021/05/27

7. القياسات المورفولوجية

- **إرتفاع النبات HP(cm)**

تم قياس أطوال النباتات من بداية الساق (سطح التربة) حتى قمة السفاه خلال مرحلة النضج.

- **طول السنبلة LE (cm)**

تم تقدير طول السنبلة ابتداء من نهاية عنق السنبلة حتى قمة السنيبلة النهائية.

- **طول السفاه LB (cm)**

قدر طول السفاة ابتداءا من 3/1 السنبلة حتى قمة السفاه، و ذلك خلال مرحلة النضج.

- **المساحة الورقية SF (cm^2)**

تم قياس مساحة الورقة ما قبل الأخيرة مباشرة بعد قطعها بواسطة جهاز قياس المساحة الورقية .Portable Area Metre

الشكل 13: صورة جهاز قياس المساحة الورقية

Portable Area Metre.

8. الخصائص الزراعية

1.8.عدد حبوب السنبلة NG/E

تم العد المباشر لعدد الحبوب في كل سنبلة.

2.8.وزن حبات السنبلة PG/E (g)

وزنت الحبات بالسنبلة، و قدر القياس بوحدة الغرام (g).

3.8.وزن ألف حبة PMG (g)

تم تقدير وزن ألف حبة انطلاقا من الحبوب المتوفرة.

النتائج والمناقشة

I. النتائج

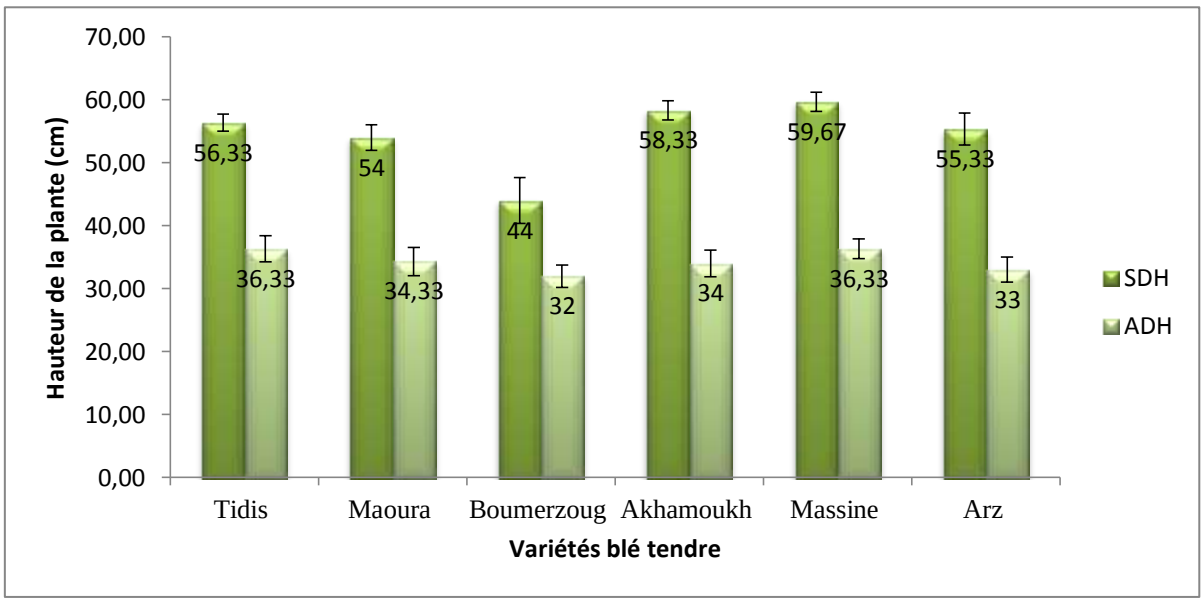
دونت النتائج المتحصل عليها في أعمدة بيانية لكل من القياسات المدروسة لمختلف أصناف القمح اللين، قمح صلب والشعير.

1. القياسات المورفولوجية

- طول النبات HP(cm)

الجدول 07: متوسط طول النبات لأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح اللين.

		Variétés	Tidis	Maoura	Bou	Akhamoukh	Massine	Arz
HP(cm)	Moy	SDH	56,33	54	44	58,33	59,67	55,33
		ADH	36,33	34,33	32	72	36,33	33
	EC	SDH	1,37	2,00	3,61	1,53	1,53	2,52
		ADH	2,08	2,25	1,79	2,08	1,53	2,00
	Taux d'augmentation et De diminution (%)		-35.41	-13.35	-26.87	-41.17	-39.12	-40.23

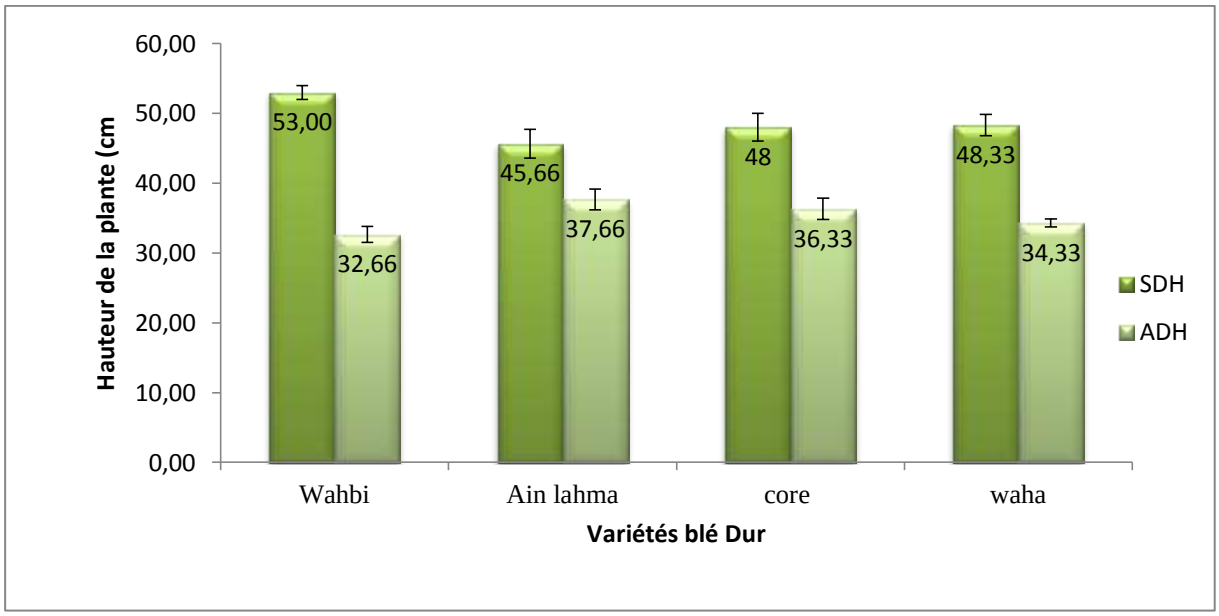


الشكل 14: أعمدة بيانية لمتوسط طول النبات لأصناف القمح اللين.

يوضح من (الشكل 14) تناقص في طول النبات عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أدنى قيمة عند الصنف Boumerzougue (1.79±32) بنسبة نقصان (-26.87%) مقارنة مع الشاهد. أما أعلى قيمة سجلة عند الصنفين Tidis, Massine (2.08±36.33) بنسبة نقصان (-39.12%) و(-35.41%) على الترتيب مقارنة مع الشواهد. أما الأصناف المتبقية سجلة قيم متقاربة.

الجدول 08: متوسط طول النبات لأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب.

		Variétés	Wahbi	Ain lahma	Core	waha
HP(cm)	Moy	SDH	53,00	45,66	48	48,33
		ADH	32,66	37,66	36,33	34,33
	EC	SDH	1	2,08	2	1,52
		ADH	1,15	1,52	1,52	0,57
	Taux d'augmentation et De diminution (%)		-38.35	-17.40	-24.16	-28.94

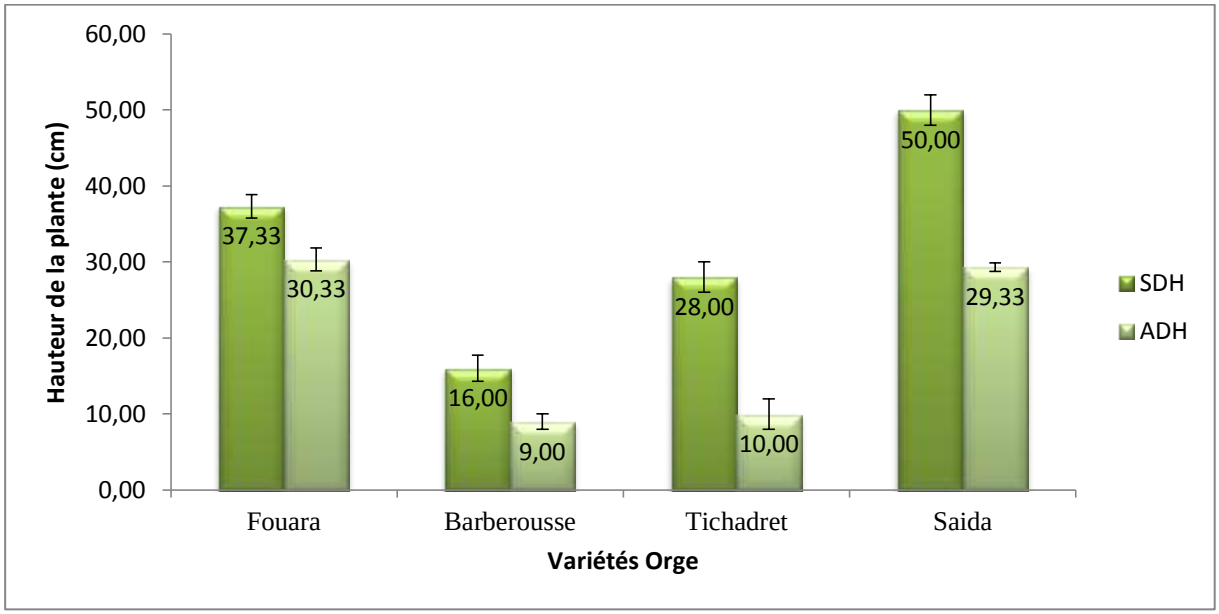


الشكل 15: أعمدة بيانية لمتوسط طول النبات لأصناف القمح الصلب.

يوضح من (الشكل 15) تناقص في طول النبات عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أدنى قيمة عند الصنف Wahbi (1.15±32.66) بـ (-38.35%) نقصان مقارنة مع الشاهد. أما أعلى قيمة مسجلة عند الصنف Ain lahma (1.52±37.66) بنسبة نقصان سجلت (-17.40%) بالنسبة للشاهد. أما الصنفين Core, Waha سجلة قيم (0.57±34.33)، (1.52±36.33) على الترتيب ونسبة نقصان (-28.94%) , (-24.16%) مقارنة مع الشواهد.

الجدول 09: متوسط طول النبات لأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للشعير.

		Variétés	Fouara	Barberousse	Tichadret	Saida
HP(cm	Moy	SDH	37,33	16,00	28,00	50,00
		ADH	30,33	9,00	10,00	29,33
	EC	SDH	1,53	1,73	2,00	2,00
		ADH	1,53	1,00	2,00	0,58
	Taux d'augmentation et diminution (%)		-18.56	-42.96	-64.51	-41.24



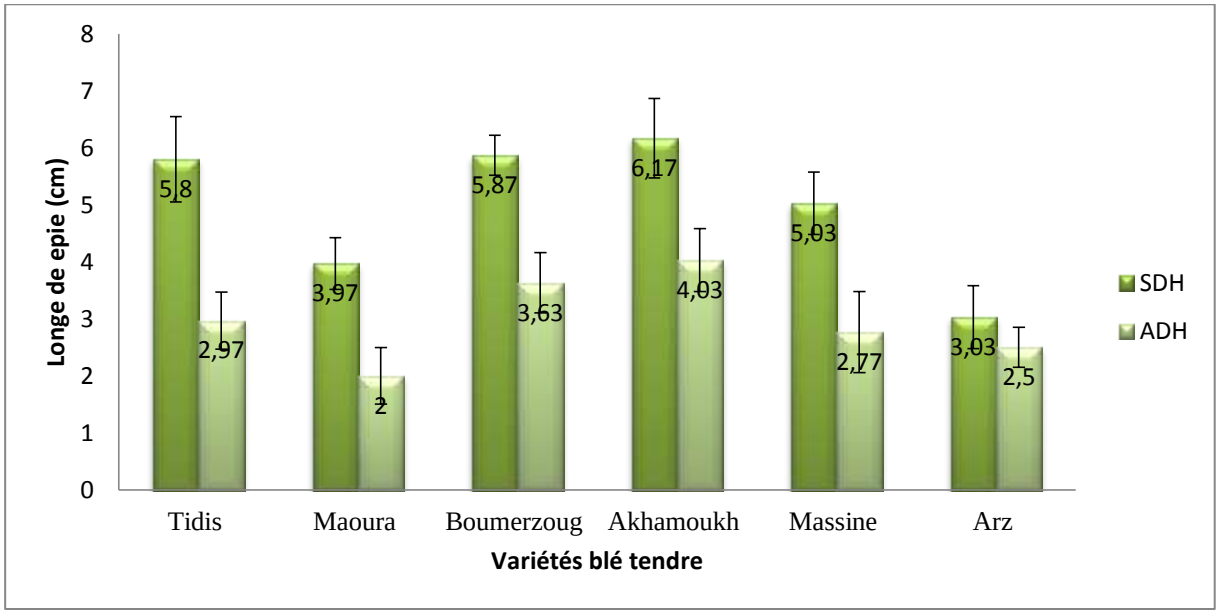
الشكل 16: أعمدة بيانية لمتوسط طول النبات لأصناف الشعير.

يوضح من (الشكل 16) تناقص في طول النبات عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أدنى قيمة عند الصنف Barberousse (1.00±9) بنسبة نقصان (-42.96%) مقارنة مع الشاهد. أما أعلى قيمة سجلة عند الصنف Fouara (1.53±30.33) بنسبة نقصان (-18.56%) مقارنة مع الشاهد. أما الصنفين Tichadret, Saida سجلة قيم (0.58±29.33)، (2.00±10) بنسبة نقصان (-41.24%),(-64.51%) على الترتيب.

- **طول السنبلة LE (cm)**

الجدول 10: متوسط طول السنبلة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح اللين.

		Variétés	Tidis	Maoura	Boumerzoug	Akhamoukh	Massine	Arz
LE (cm)	Moy	SDH	5,8	3,97	5,87	6,17	5,03	3,03
		ADH	2,97	2	3,63	4,03	2,77	2,5
	EC	SDH	0,75	0,45	0,35	0,7	0,55	0,55
		ADH	0,5	0,5	0,53	0,55	0,71	0,35
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-49.00	-49.65	-38.17	-33.67	-45.61	-17.74

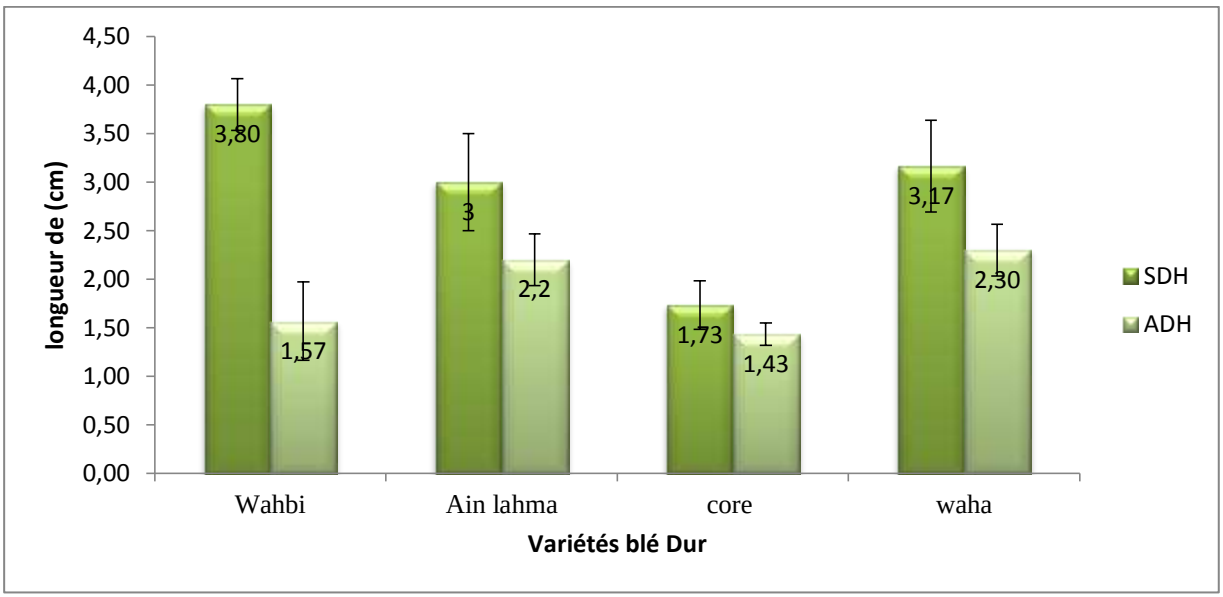


الشكل 17: أعمدة بيانية لمتوسط طول السنبلة للأصناف للقمح اللين.

يوضح (الشكل 17) تناقص في طول السنبلة عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا ادنى قيمة عند الصنف Maoura (0.5±2) بنسبة نقصان(49.65% -) مقارنة مع الشاهد. اما أعلى قيمة سجلت عند الصنف Akhamoukhe (0.5±4.03) بنسبة نقصان (33.67%-) مقارنة مع الشاهد. أما باقي الأصناف كانت متقاربة (0.5±3.6)، (0.5±2.9)، (0.7±2.7)، (0.3±2.5) لكل Arz, Massine, Tidis, Boumarzougue بنسب نقصان (-17.74%),(-49.65%),(-49.00%),(-38.17%) على الترتيب.

الجدول 11: متوسط طول السنبلة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب.

		Variétés	Wahbi	Ain lahma	Core	waha
LE(cm)	Moy	SDH	3,80	3	1,73	3,17
		ADH	1,57	2,2	1,43	2,3
	EC	SDH	0,26	0,50	0,25	0,47
		ADH	0,40	0,26	0,12	0,26
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-58.20	-25.17	-16.70	-26.68

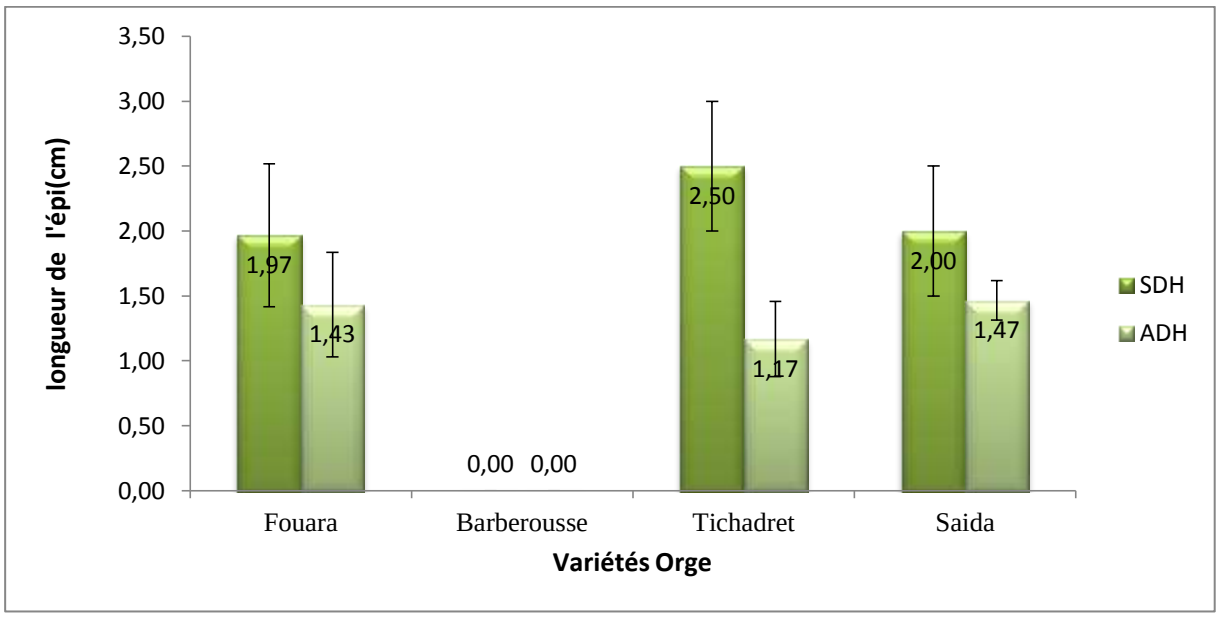


الشكل 18: أعمدة بيانية لمتوسط طول السنبلة للأصناف القمح الصلب.

يوضح (الشكل 18) تناقص في طول السنبلة عند جميع الأصناف المدوسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلت ادنى قيمة للصنف Core (0.12±1.43) بنسبة نقصان (16.70%-) مقارنة مع الشاهد. أما أعلى قيمة سجلها الصنف Waha (0.26±2.3) بنسبة نقصان (26.68%-) يليه الصنف Ain lahma بـ (0.26±2.2) (25.17%-) نقصان ثم Wahbi (0.4±1.57) بـ (58.20%-) نقصان مقرنة مع الشواهد.

الجدول 12: متوسط طول السنبلة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للشعير.

		Variétés	Fouara	Barberousse	Tichadret	Saida
LE(cm)	Moy	SDH	1,97	/	2,50	2,00
		ADH	1,43	/	1,17	1,47
	EC	SDH	0,55	/	0,50	0,50
		ADH	0,40	/	0,29	0,15
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-27.19	/	-53.33	-24.78



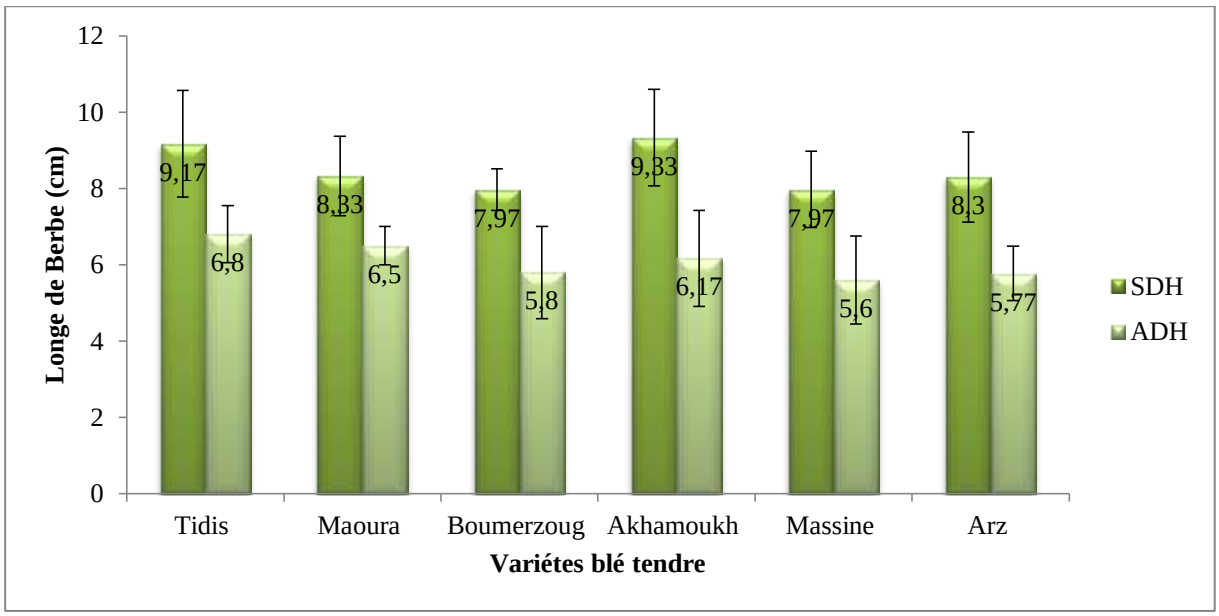
الشكل 19: أعمدة بيانية لمتوسط طول السنبلة للأصناف الشعير.

يوضح (الشكل 19) تناقص في طول السنبلة عند جميع الأصناف المدوسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد سجلت ادنى قيمة لصنف Tichadrat (0.29±1.17) بنسبة نقصان (53.33% -). أما أعلى قيمة للصنفين Saida (0.15±1.47) بنسبة نقصان (24.78%-) و الصنف Fouara (0.40±1.43) بنسبة نقصان (27.19%-) مقارنة مع الشواهد.

- طول السفاه LB (cm)

الجدول 13: متوسط طول السفاه لأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح اللين.

		Variétés	Tidis	Maoura	Boumerzoug	Akhamoukh	Massine	Arz
LB(cm)	Moy	SDH	9,17	8,33	7,97	9,33	7,97	8,3
		ADH	6,8	6,5	5,8	6,17	5,6	5,77
	EC	SDH	1,4	1,04	0,55	1,26	1	1,18
		ADH	0,75	0,5	1,21	1,26	1,15	0,71
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-25.79	-21.36	-27.45	-33.80	-29.51	-30.24

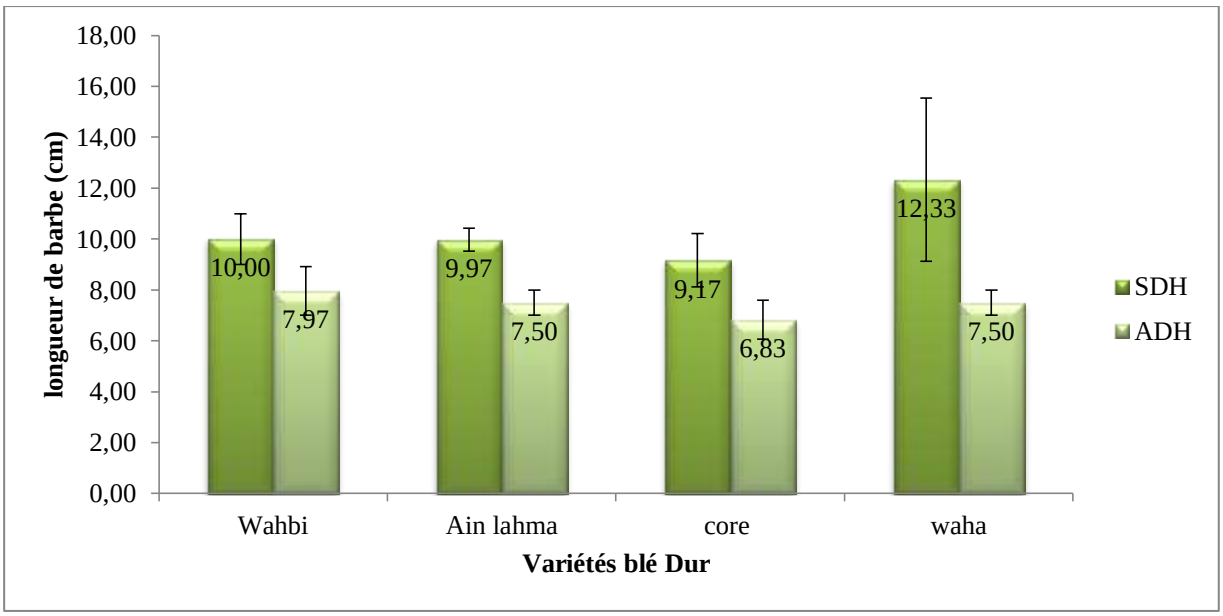


الشكل 20: أعمدة بيانية لمتوسط طول السفاه لأصناف القمح اللين.

يوضح من (الشكل 20) تناقص في طول السفاه عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أدنى قيمة عند الصنف Massine (1.15±5.6) بنسبة نقصان (-29.51%) مقارنة مع الشاهد. أما أعلى قيمة سجلة عند الصنف Tidis (0.75±6.8) بنسبة نقصان (-25.79%) بالمقارنة مع الشاهد. أما الأصناف المتبقية سجلة قيم متقاربة.

الجدول 14:متوسط طول السفاه لأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب.

		Variétés	Wahbi	Ain lahma	Core	Waha
LB(cm)	Moy	SDH	10,00	9,97	9,17	12,33
		ADH	7,97	7,50	6,83	7,50
	EC	SDH	1,00	0,45	1,04	3,21
		ADH	0,95	0,50	0,76	0,50
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-20.44	-24.49	-25.44	-37.27

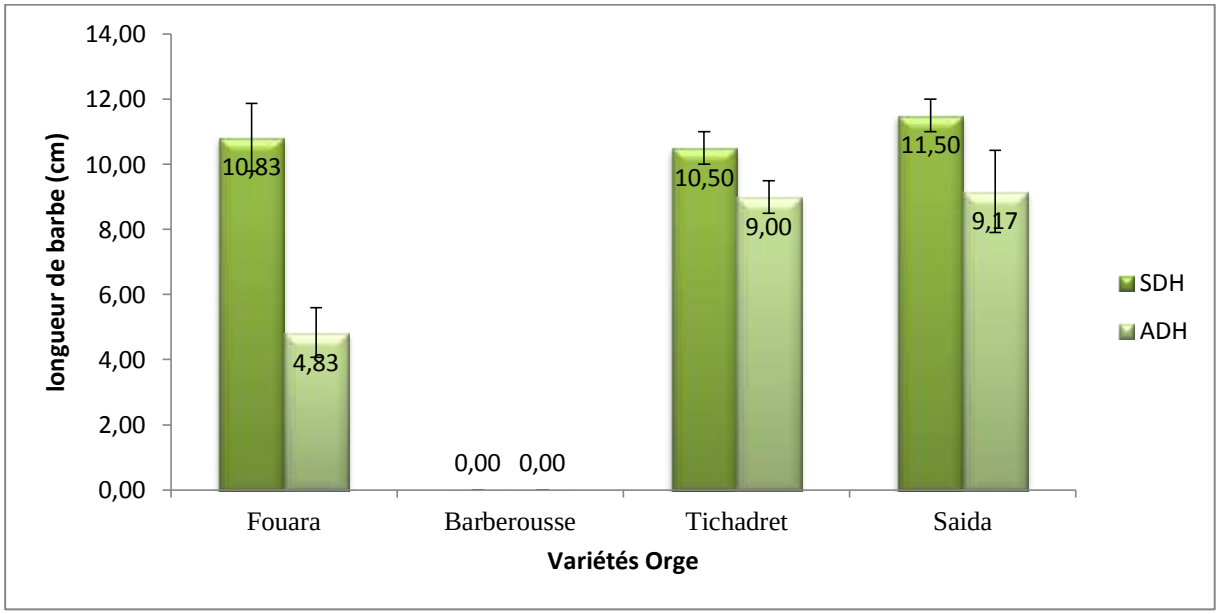


الشكل 21: أعمدة بيانية لمتوسط طول السفاه لأصناف القمح الصلب.

يوضح من (الشكل 21) تناقص في طول السفاه عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أدنى قيمة عند الصنف Core (0.76±6.83) بنسبة نقصان(25.44%-) مقارنو مع الشاهد. أما أعلى قيمة سجلة عند الصنف Wahbi (0.95±7.97) بنسبة نقصان قدرت بـ (20.44%-) أما الصنفين Ain lahma, Waha سجلا نفس القيمة (0.50±7.50) ونسبة نقصان (37.27%-) و(24.49%-) على الترتيب.

الجدول 15: متوسط طول السفاه لأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للشعير.

		Variétés	fouara	barberousse	tichadret	saida
LB(cm)	Moy	SDH	10,83	/	10,50	11,50
		ADH	4,83	/	9,00	9,17
	EC	SDH	1,04	/	0,50	0,50
		ADH	0,76	/	0,50	1,26
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-55.36	/	-14.08	-20.50



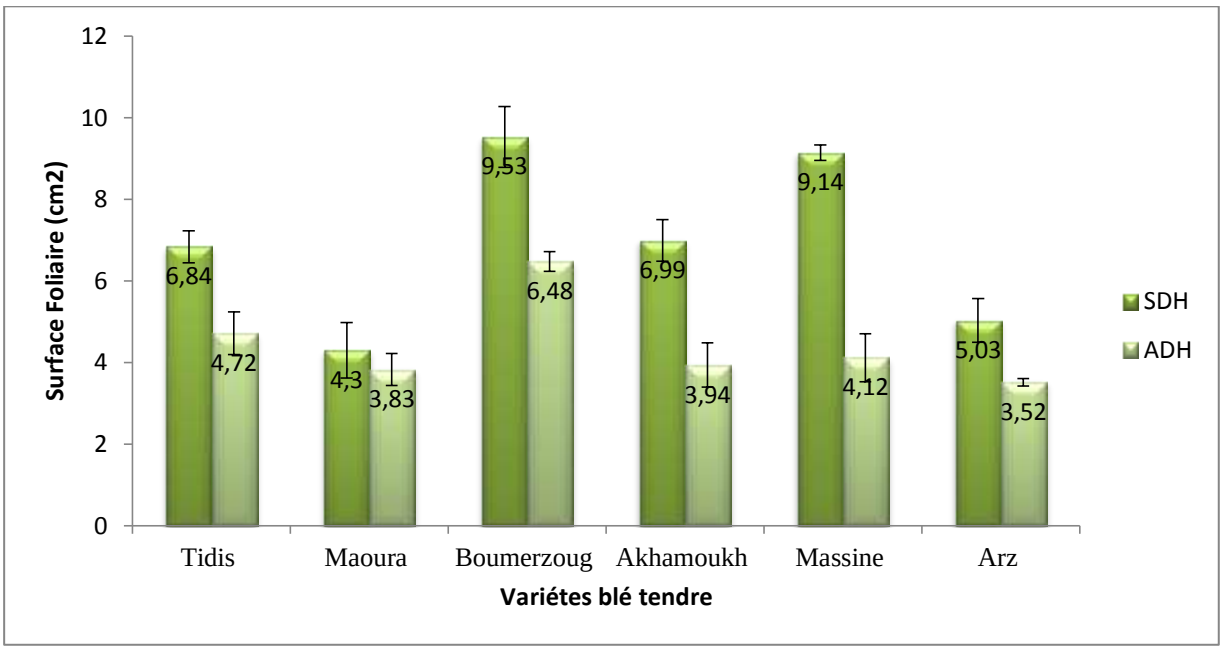
الشكل 22: أعمدة بيانية لمتوسط طول السفاه لأصناف الشعير.

يوضح من (الشكل 22) تناقص في طول السفاه عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أدنى قيمة عند الصنف Fouara (0.76±4.83) بنسبة نقصان (-55.36%) مقارنة مع الشاهد. أما أعلى قيمة سجلة عند الصنف Saida (1.26±9.17) بنسبة نقصان (-20.50%) مقارنة مع الشاهد. أما الصنف Tichadret فسجلت قيمة (0.50±9) و(-14.08%) نقصان بالمقارنة مع الشاهد.

- مساحة الورقية ($SF (cm^2)$)

الجدول 16: متوسط المساحة الورقية للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح اللين.

		Variétés	Tidis	Maoura	Boumerzoug	Akhamoukh	Massine	Arz
SF(cm^2)	Moy	SDH	6,84	4,3	9,53	6,99	9,14	5,03
		ADH	4,72	3,83	6,48	3,94	4,12	3,52
	EC	SDH	0,39	0,68	0,75	0,51	0,19	0,54
		ADH	0,52	0,39	0,24	0,54	0,59	0,09
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-31.20	-10.28	-31.84	-43.44	-55.01	-29.28

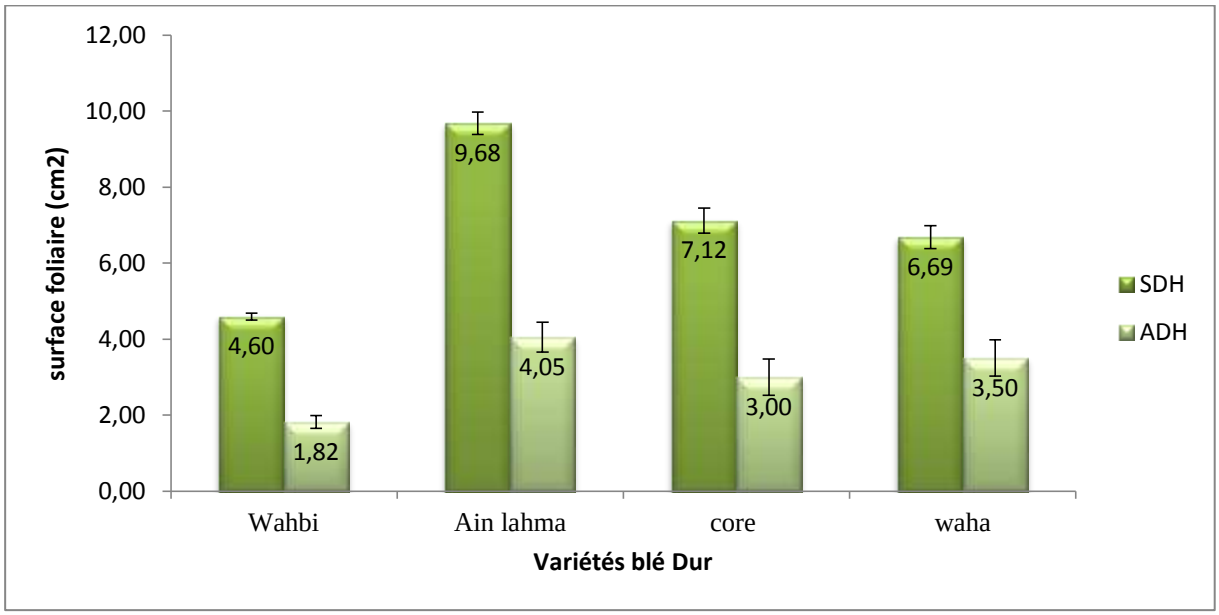


الشكل 23: أعمدة بيانية لمتوسط المساحة الورقية للأصناف القمح اللين.

يوضح (الشكل 23) تناقص في المساحة الورقية عند جميع الأصناف المدوسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد سجلت أعلى قيمة لصنف Boumerzougue (0.24±6.48) بنسبة نقصان قدرت بـ (-31.84%) مقارنة مع الشاهد. أما ادنى قيمة للصنف Arz (0.09±3.52) بنسبة نقصان (-29.28%) مقارنة مع الشاهد.

الجدول 17: متوسط المساحة الورقية للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب.

		Variétés	Wahbi	Ain lahma	Core	Waha
SF(cm^2)	Moy	SDH	4,60	9,68	7,12	6,69
		ADH	1,82	4,05	3,00	3,50
	EC	SDH	0,09	0,30	0,33	0,30
		ADH	0,17	0,40	0,47	0,48
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-60.52	-58.22	-57.66	-47.77

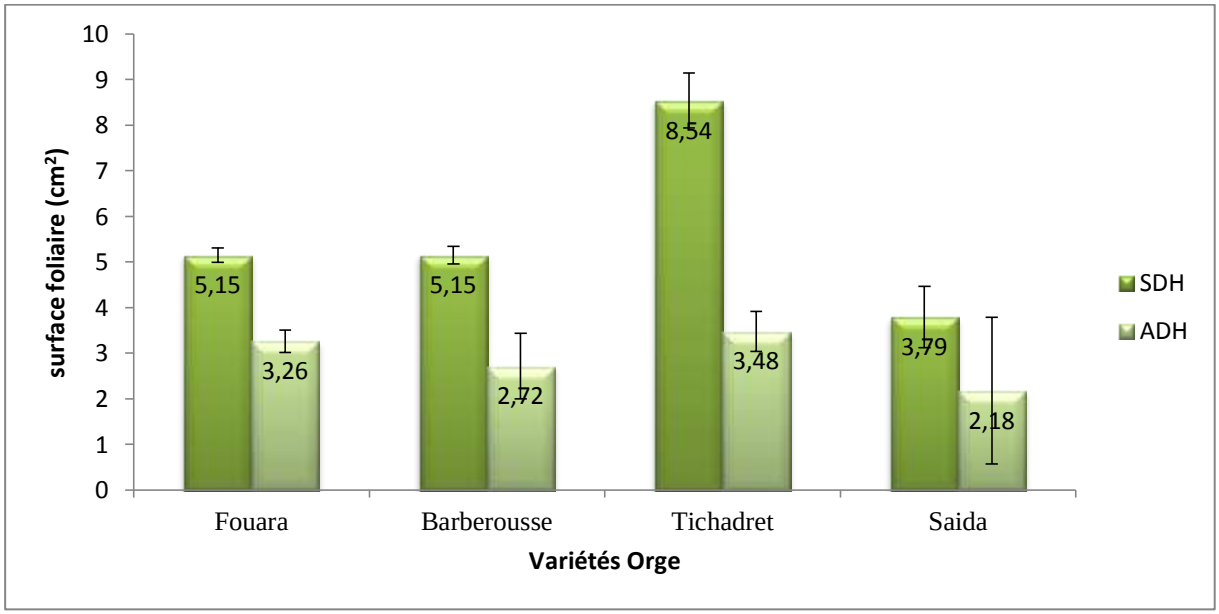


الشكل 24: اعمدة بيانية لمتوسط المساحة الورقية للأصناف القمح الصلب.

يوضح (الشكل 24) تناقص في المساحة الورقية عند جميع الأصناف المدوسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد سجلت أدنى قيمة لصنف Wahbi (0.17±1.82) بنسبة نقصان (-60.52%) مقارنة مع الشاهد. وأعلى قيمة للصنف Ain lahma (0.40±4.05) بنسبة نقصان (-58.22%) مقارنة مع الشاهد. أما القيم (0.48±3.50) و (0.47±3) لكل من Waha و Core على الترتيب بنسب نقصان(-47.77%) و-(57.66% على نفس الترتيب.

الجدول 18: متوسط المساحة الورقية للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح للشعير.

		Variétés	Fouara	Barberousse	Tichadret	Saida
SF(cm^2)	Moy	SDH	5,15	5,15	8,54	3,79
		ADH	3,26	2,72	3,48	2,18
	EC	SDH	0,15	0,20	0,60	0,68
		ADH	0,24	0,72	0,44	1,61
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-36.62	-69.19	-59.35	-38.94



الشكل 25: اعمدة بيانية لمتوسط المساحة الورقية للأصناف الشعير.

يوضح (الشكل 25) تناقص في المساحة الورقية عند جميع الأصناف المدوسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد سجلت ادنى قيمة لصنف Saida (1.61±2.18) بنسبة نقصان(-38.94%) مقارنة مع الشاهد. أما أعلى قيمة سجلها الصنف Tichadrat (0.44±3.48) بنسبة نقصان (-59.35%) مقارنة مع الشاهد. يليه كل من Fouara و Barberousse بـ (0.24±3.26) (0.72±2.72) بنسب نقصان

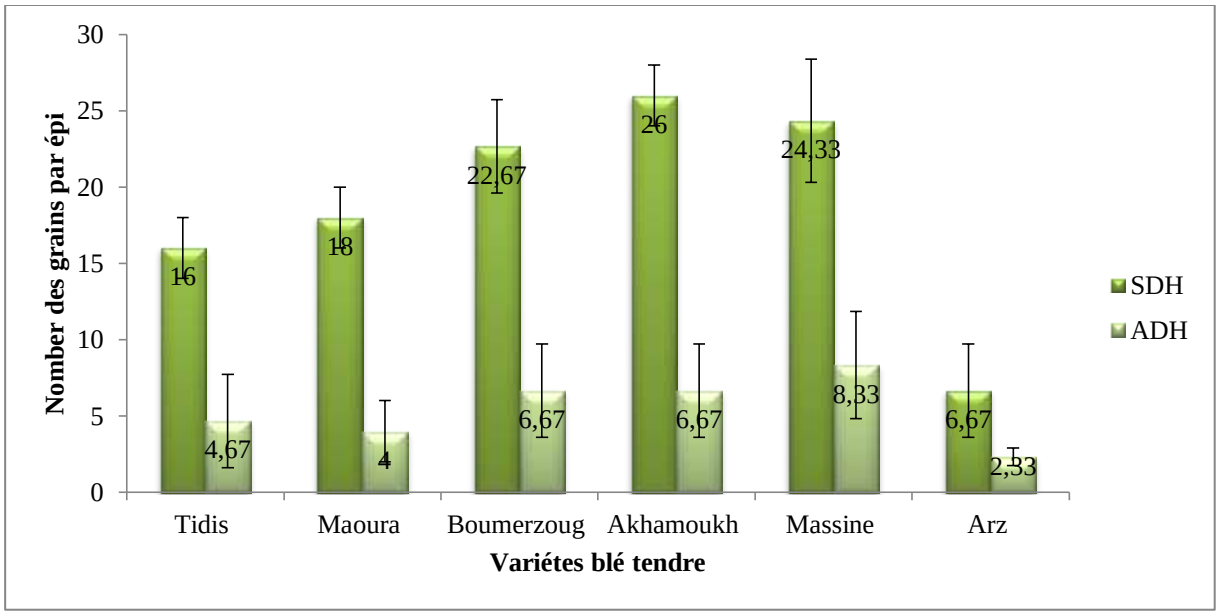
(-36.62%),(-69.19%) على الترتيب.

2. الخصائص الزراعية

1.2.عدد الحبوب في السنبلة NG/E

الجدول 19: متوسط عدد حبوب السنبلة لأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح اللين.

		Variétés	Tidis	Maoura	Boumerzoug	Akhamoukh	Massine	Arz
NG/E	Moy	SDH	16	18	22,67	26	24,33	6,67
		ADH	4,67	4	6,67	6,67	8,33	2,33
	EC	SDH	2	2	3,06	2	4,04	3,06
		ADH	3,06	2	3,06	3,06	3,51	0,58
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-72.09	-78.06	-71.42	-74.48	-65.71	-60.00

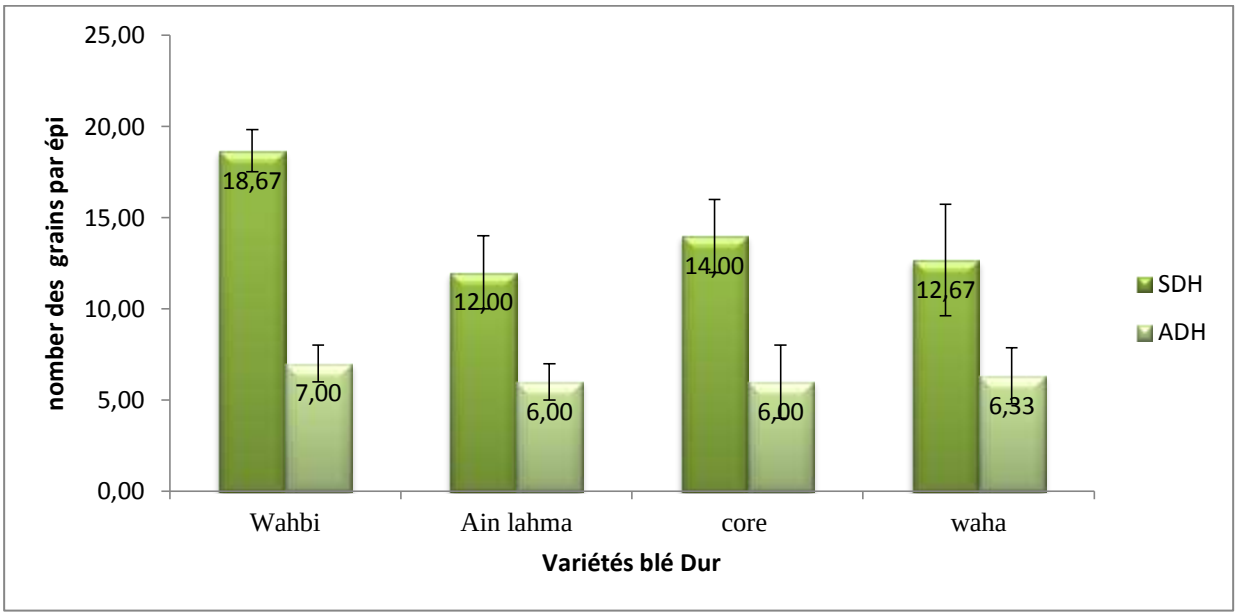


الشكل 26: أعمدة بيانية لمتوسط عدد حبوب في السنبلة لأصناف القمح اللين.

يوضح من (الشكل 26) وجود إختلاف في عدد حبوب بالسنبلة عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أقل عدد من الحبوب عند الصنف Arz (0.58±2.33) بنسبة نقصان (-60%) مقارنة مع الشاهد.أما أكبر عدد من الحبوب سجلة عند الصنف Massine (3.51±8.33) مع نسبة نقصان (-78.06%) مقارنة مع الشاهد. أما الأصناف المتبقية سجلة قيم متقاربة.

الجدول 20: متوسط عدد حبوب السنبلة لأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب.

		Variétés	Wahbi	Ain lahma	Core	Waha
NG/E	Moy	SDH	18,67	12,00	14,00	12,67
		ADH	7,00	6,00	6,00	6,33
	EC	SDH	1,15	2,00	2,00	3,06
		ADH	1,00	1,00	2,00	1,53
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-62.41	-49.44	-57.14	-46.94

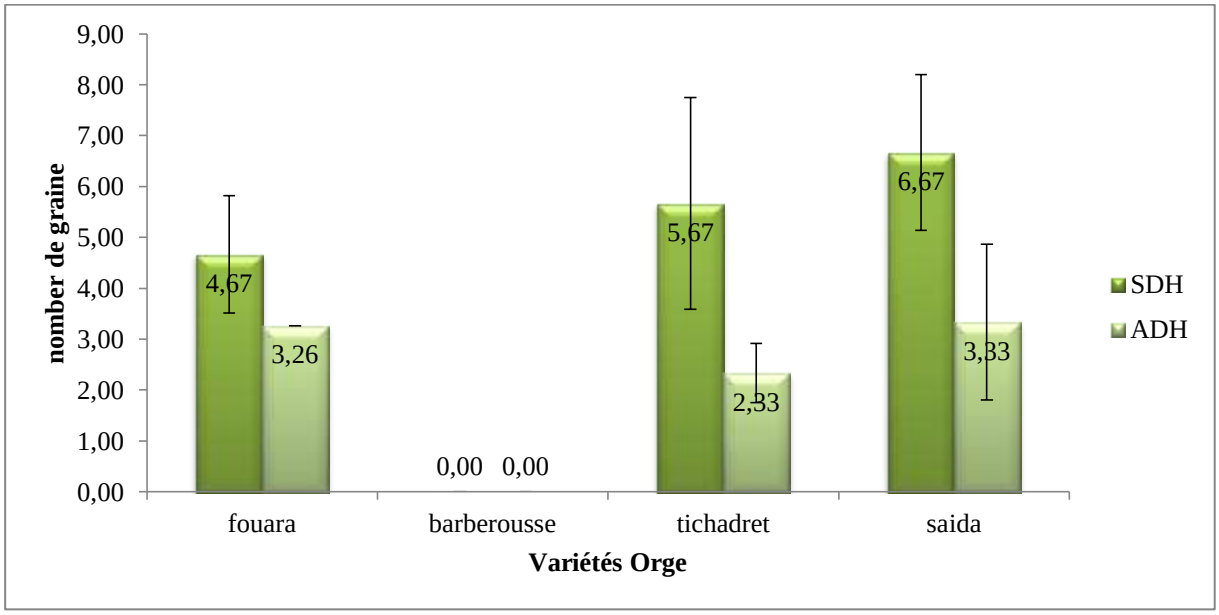


الشكل 27: أعمدة بيانية لمتوسط عدد حبوب في السنبلة لأصناف القمح الصلب.

يوضح من (الشكل 27) وجود إختلاف في عدد حبوب بالسنبلة عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أقل عدد من الحبوب عند الصنفين Core , Ain lahma (6±1)، (6±2) على الترتيب بنسبة نقصان (-49.44%),(-57.14%) مقارنة مع الشواهد. أما أكبر عدد من الحبوب سجلة عند الصنف Wahbi (8.33±3.51) بنقصان (-62.41%) مقارنة مع الشاهد. أما الصنف Waha سجل (6.33±1.53) مع نسبة نقصان قدرت بـ (-46.94%) مقارنة مع الشاهد.

الجدول 21: متوسط عدد حبوب السنبلة لأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للشعير.

		Variétés	Fouara	Barberousse	Tichadret	Saida
NG/E	Moy	SDH	4,67	/	5,67	6,67
		ADH	3,26	/	2,33	3,33
	EC	SDH	1,15	/	2,08	1,53
		ADH	0,00	/	0,58	1,53
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-55.56	/	-57.50	-47.86



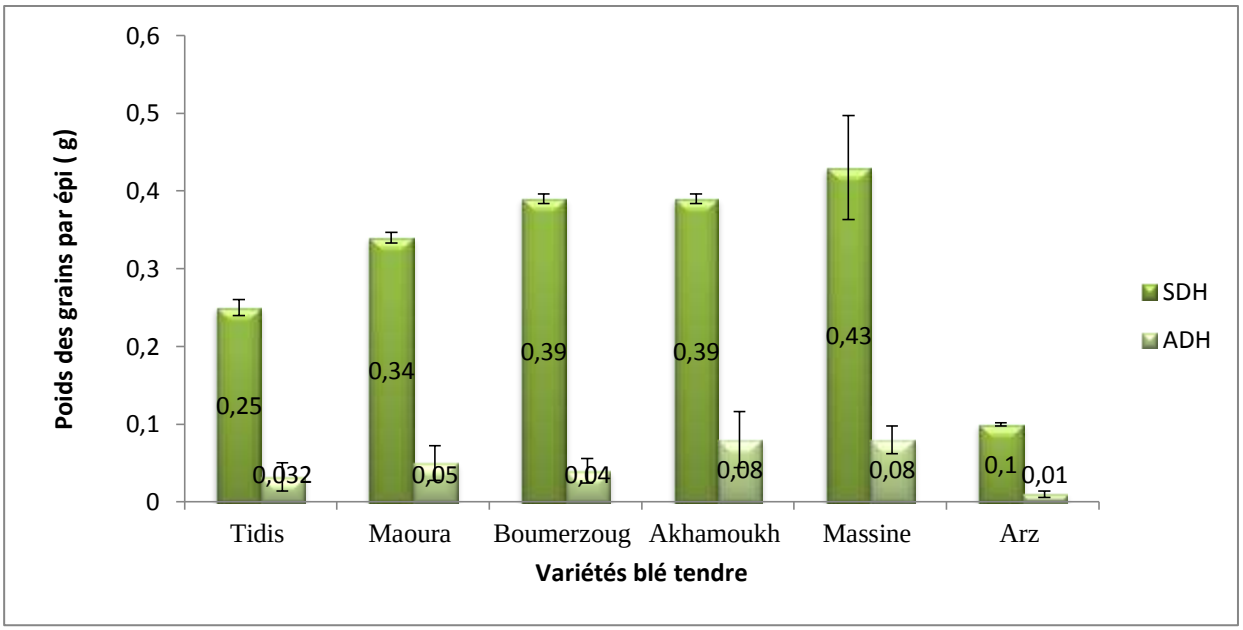
الشكل 28: أعمدة بيانية لمتوسط عدد حبوب في السنبلة لأصناف الشعير.

يوضح من (الشكل 28) وجود إختلاف في عدد حبوب بالسنبلة عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أقل عدد من الحبوب عند الصنف Tichadret (0.58±2.33) بنسبة نقصان (-57.50%) مقارنة مع الشاهد. أما أكبر عدد من الحبوب سجلة عند الصنف (0.00±3.26) Fouara مع نسبة نقصان (-55.56%) مقارنة مع الشاهد أما الصنف Saida سجل (1.53±3.33) بنسبة نقصان (-47.86%) مقارنة مع الشاهد.

2.2.وزن حب السنبلة(g) PG/E

الجدول 22: متوسط وزن حبات السنبلة للأصناف المدروسة للقمح اللين.

		Variétés	Tidis	Maoura	Boumerzoug	Akhamoukh	Massine	Arz
PG/E(g)	Moy	SDH	0,25	0,34	0,39	0,39	0,43	0,1
		ADH	0,032	0,05	0,04	0,08	0,08	0,01
	EC	SDH	0,01	0,007	0,006	0,006	0,067	0,002
		ADH	0,018	0,022	0,016	0,036	0,018	0,004
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-87.65	-89.50	-89.32	-79.97	-80.88	-92.31

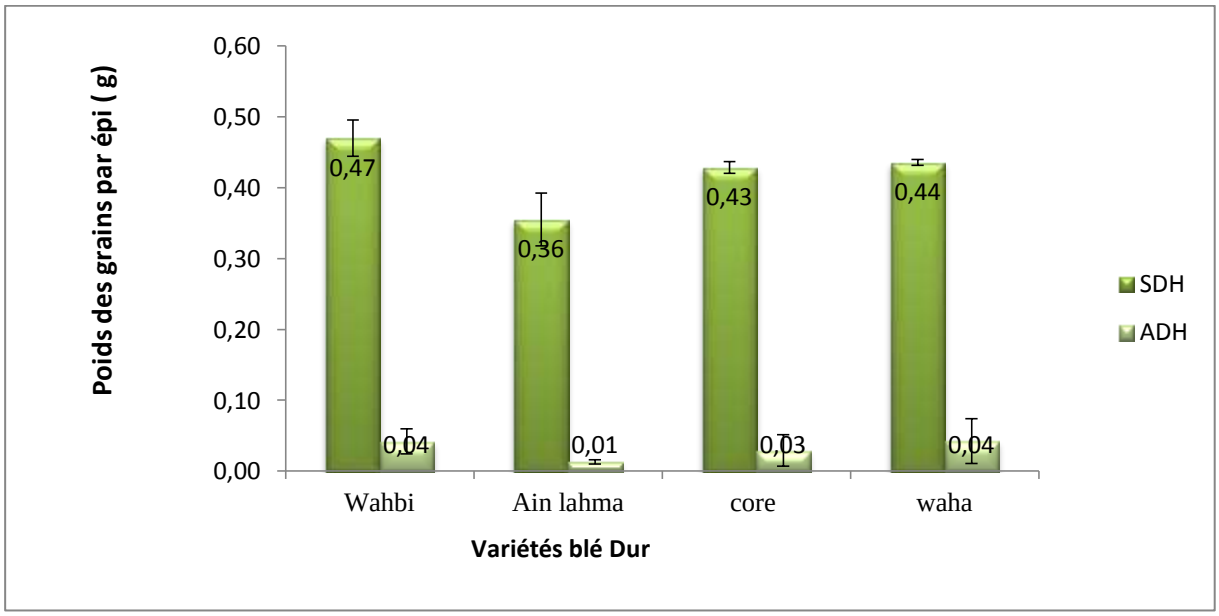


الشكل 29: أعمدة بيانية لمتوسط وزن حبات السنبلة للأصناف القمح اللين.

يوضح (الشكل 29) تناقص وزن الحب عند جميع الأصناف المدوسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد سجلت ادنى قيمة للصنف Arz (0.01±0.004) بنسبة نقصان(92.31%-) مقارنة مع الشاهد. وسجلت أعلى قيمة للصنفيين Akhamoukhe و Massine (0.08±0.036)، (0.08±0.018) على الترتيب بنسب نقصان (89.32%-) و(80.88%-) مقارنة مع الشواهد على نفس الترتيب.

الجدول 23: متوسط وزن حبات السنبلة للأصناف المدروسة للقمح الصلب.

		Variétés	Wahbi	Ain lahma	core	waha
PG/E(g)	Moy	SDH	0,47	0,36	0,43	0,44
		ADH	0,04	0,01	0,03	0,04
	EC	SDH	0,025	0,037	0,008	0,004
		ADH	0,018	0,003	0,022	0,032
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-90.95	-96.22	-93.19	-90.17

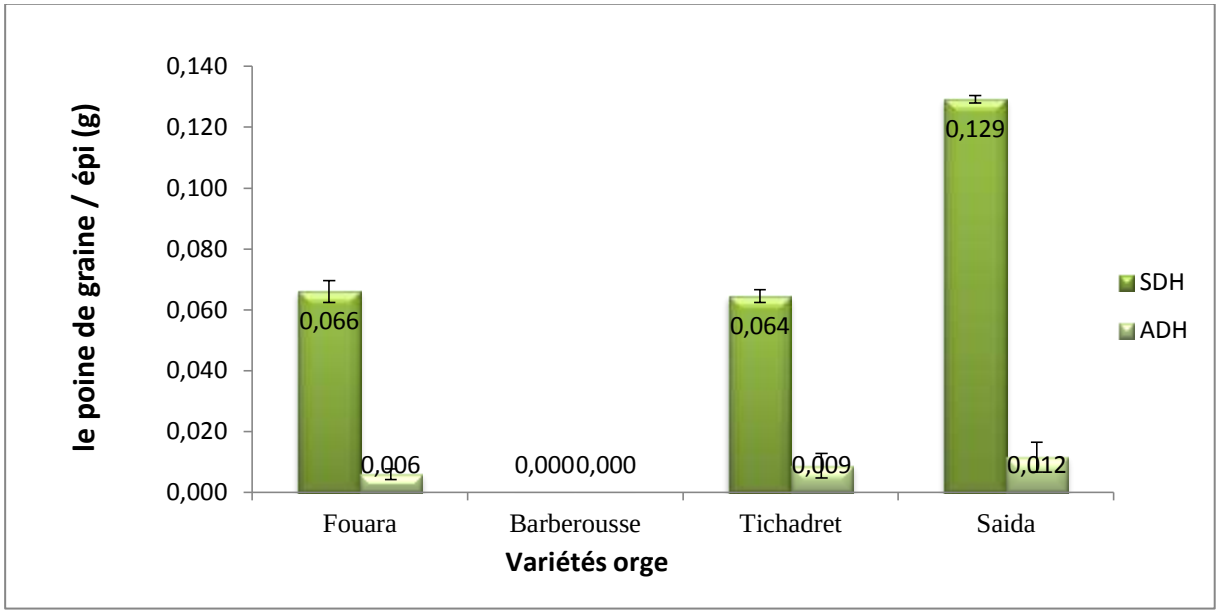


الشكل 30: أعمدة بيانية لمتوسط وزن حبات السنبلة للأصناف القمح الصلب.

يوضح (الشكل 30) تناقص وزن الحب عند جميع الأصناف المدوسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد سجلت ادنى قيمة للصنف Ain lahma (0.003±0.01) بنسبة نقصان (-96.22%) مقارنة مع الشاهد وأعلى قيمة للصنفين Wahbi وWaha بـ (0.018±0.04)، (0.032±0.04) بنسبة نقصان -) (90.95%-),(90.17% مقارنة مع الشواهد على الترتيب. أما Core فسجل (0.022±0.03) نسبة تقصان-) (93.19% مقارنة بالشاهد.

الجدول 24: متوسط وزن حبات السنبلة للأصناف المدروسة للشعير.

		Variétés	Fouara	Barberousse	Tichadret	Saida
PG/E (g)	Moy	SDH	0,066	/	0,064	0,129
		ADH	0,006	/	0,009	0,012
	EC	SDH	0,003	/	0,002	0,001
		ADH	0,00	/	0,58	1,53
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-90.99	/	-51.25	-91.06



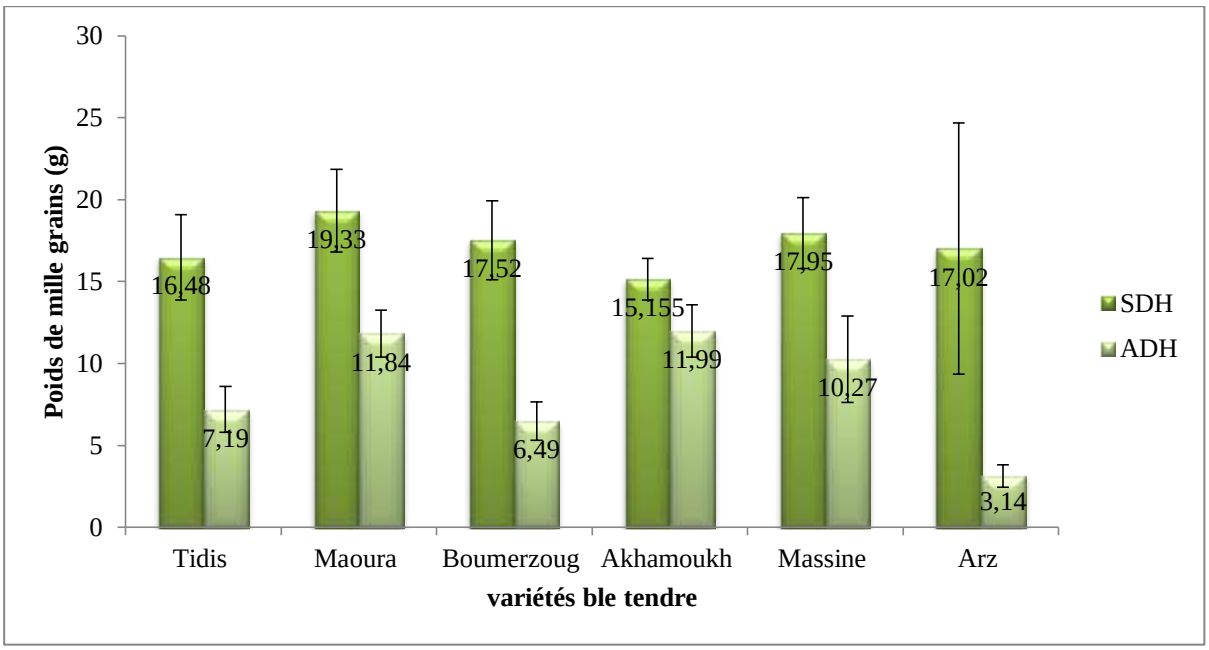
الشكل 31: أعمدة بيانية لمتوسط وزن حبات السنبلة للأصناف الشعير.

يوضح (الشكل 31) تناقص وزن الحب عند جميع الاصناف المدوسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد سجلت ادنى قيمة للصنف Fouara (0.00±0.006) بنسبة نقصان (-90.99%) مقارنة مع الشاهد. واعلى قيمة للصنف Saida (1.53±0.012) بنسبة نقصان(-91.06%) مقارنة مع الشاهد. يليه الصنف Tichadrat (0.58±0.009) و نسبة نقصان(-51.25%) مقارنة مع الشاهد.

3.2.وزن ألف حبة PMG

الجدول 25: متوسط وزن ألف حبة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح اللين.

		Variétés	Tidis	Maoura	Boumerzoug	Akhamoukh	Massine	Arz
PMG(g)	Moy	SDH	16,48	19,33	17,52	15,155	17,95	17,02
		ADH	7,19	11,84	6,49	11,99	10,27	3,14
	EC	SDH	2,61	2,51	2,41	1,27	2,17	7,67
		ADH	1,4	1,43	1,17	1,6	2,64	0,68
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-56.26	-38.67	-62.83	-21.04	-43.39	-79.36

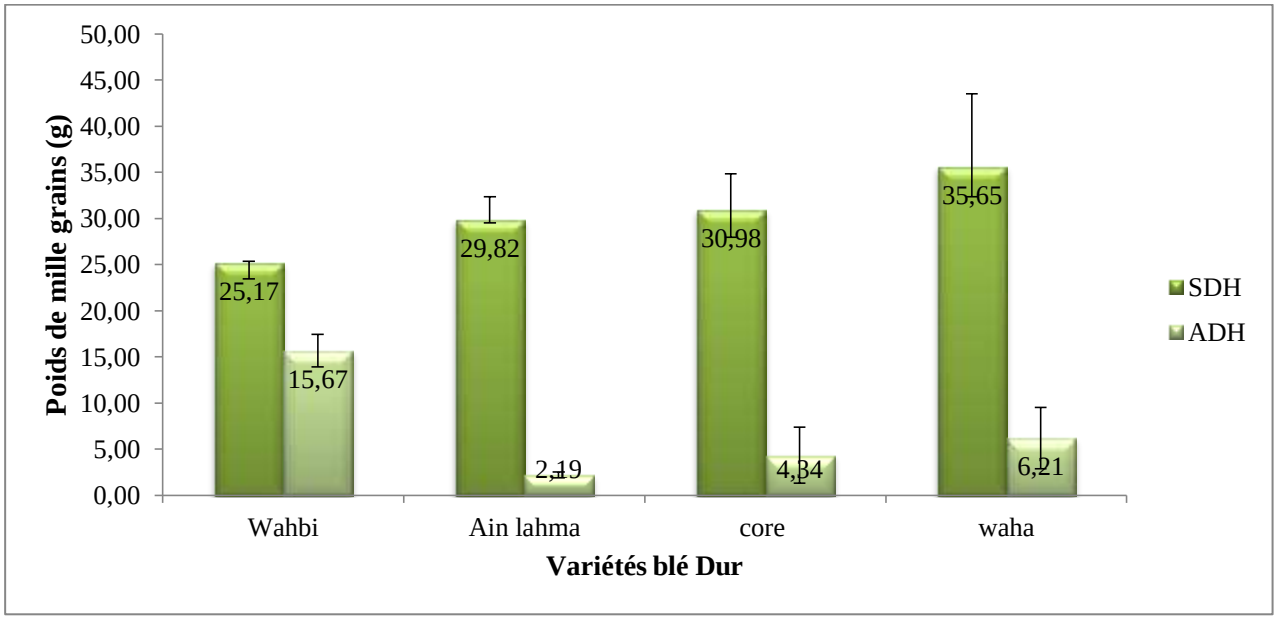


الشكل 32: أعمدة بيانية لمتوسط وزن ألف حبة لأصناف القمح اللين.

يوضح من (الشكل 32) وجود إختلاف في وزن ألف حبة عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أقل وزن عند الصنف Arz (0.68±3.14) بنسبة نقصان (-79.36%) مقارنة مع الشاهد. أما أكبر وزن سجله الصنف Akhamoukhe (1.6±11.99) مع نسبة نقصان (-21.04%) بالمقارنة مع الشاهد.

الجدول 26: متوسط وزن ألف حبة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للقمح الصلب.

		Variétés	Wahbi	Ain lahma	Core	Waha
PMG(g)	Moy	SDH	25,17	29,82	30,98	35,65
		ADH	15,67	2,19	4,34	6,21
	EC	SDH	0,20	2,54	3,86	7,84
		ADH	1,74	0,31	3,03	3,33
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-76.60	-92.63	-85.98	-82.54

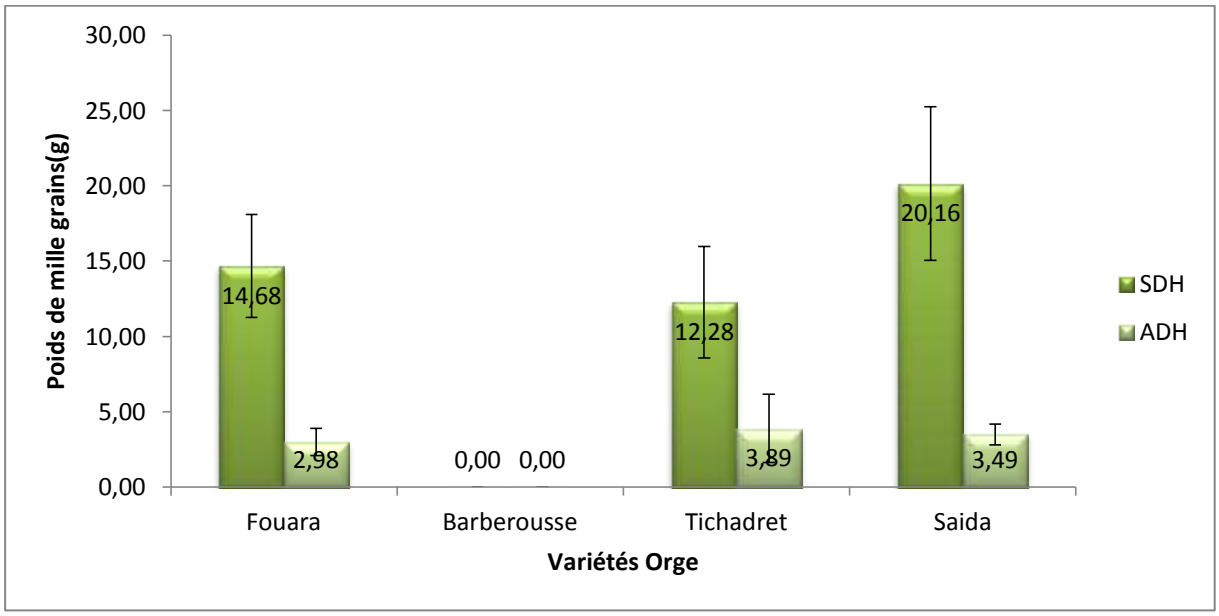


الشكل 33: أعمدة بيانية لمتوسط وزن ألف حبة لأصناف القمح الصلب.

يوضح من (الشكل 33) وجود إختلاف في وزن ألف حبة عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أقل وزن عند الصنف Ain lahma (0.31±2.19) مع نسبة نقصان (92.63%-) مقارنة مع الشاهد. أما أكبر وزن سجله الصنف Wahbi (1.74±15.67) بنسبة نقصان (76.60%-) مقارنة مع الشاهد. سجل الصنف Cor, Waha (3.33±6.21) (3.03±4.34) على الترتيب ونسبة نقصان (85.98%-) و(82.54-) مقارنة مع الشواهد.

الجدول 27: متوسط وزن ألف حبة للأصناف المدروسة خلال الإجهاد المطبق للشعير.

		Variétés	fouara	barberousse	tichadret	saida
PMG(g)	Moy	SDH	14,68	/	12,28	20,16
		ADH	2,98	/	3,89	3,49
	EC	SDH	3,42	/	3,71	5,11
		ADH	0,90	/	2,26	0,70
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-79.89	/	-68.82	-82.52



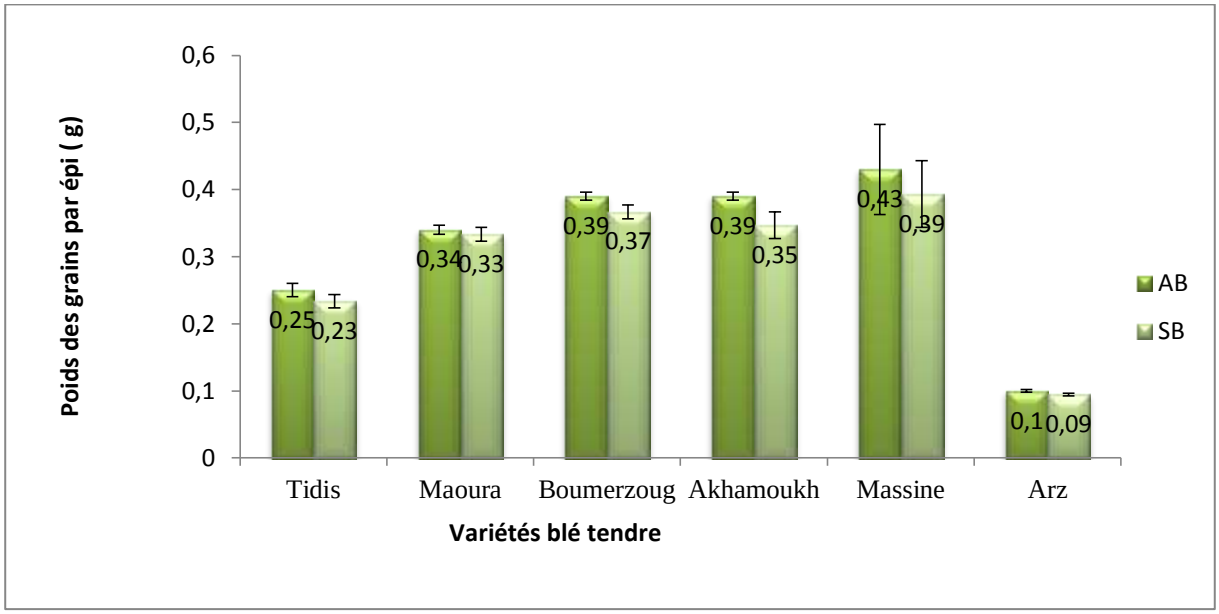
الشكل 34: أعمدة بيانية لمتوسط وزن ألف حبة لأصناف الشعير.

يوضح من (الشكل 34) وجود إختلاف في وزن ألف حبة عند جميع الأصناف المدروسة المعرضة للإجهاد المائي مقارنة مع الشواهد حيث سجلنا أقل وزن عند الصنف Fouara (0.90±0.006) بنسبة نقصان (-79.89%) مقارنة مع الشاهد. أما أكبر وزن سجله الصنف Saida (0.70±0.012) بنسبة نقصان (-82.52%) مقارنة مع الشاهد. و الصنف Tichadret سجل (2.26±0.009) مع نسبة نقصان(-68.82%).

3. دراسة مساهمة طول السفاه في تحسين المردود

الجدول 28: متوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف القمح اللين.

		Variétés	Tidis	Maoura	Boumerzoug	Akhamoukh	Massine	Arz
PG/E(g)	Moy	AB	0,25	0,34	0,39	0,39	0,43	0,1
		SB	0,23	0,33	0,37	0,35	0,39	0,09
	EC	AB	0,01	0,007	0,006	0,006	0,067	0,002
		SB	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,002
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-10,23	-3,3	-6,5	-11,57	-9,2	-4,28

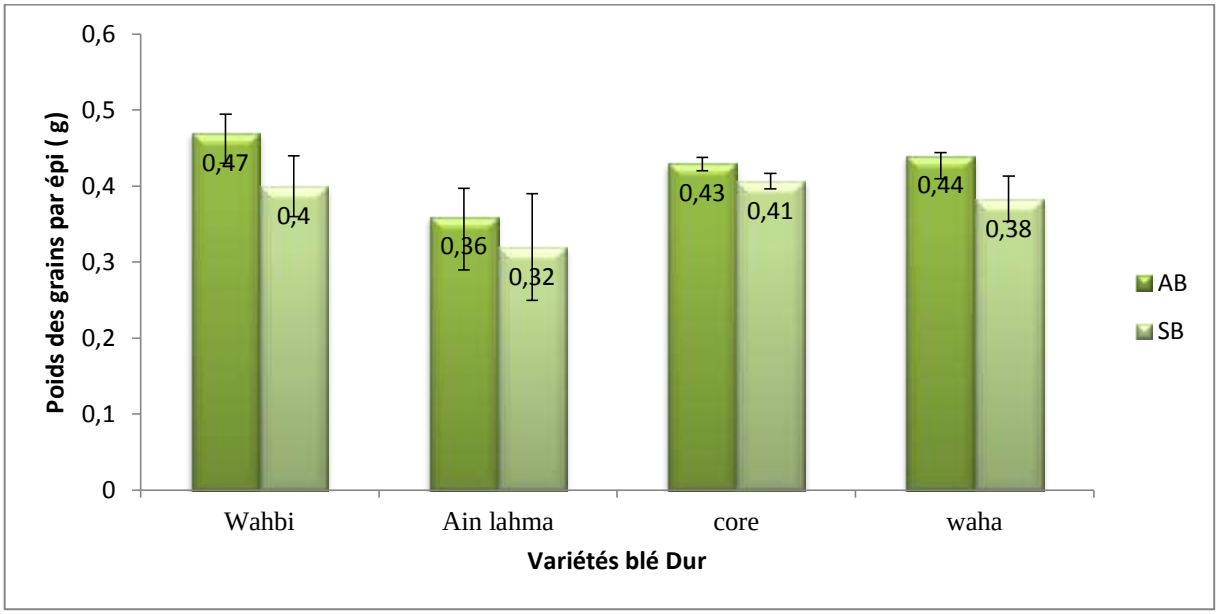


الشكل35: أعمدة بيانية لمتوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف القمح اللين.

يتوضح لنا من (الشكل 35) نقصان في وزن حبات السنبلة بدون سفاه مقارنة مع سنبلة بالسفاه، حيث سجلنا أكبر وزن بدون سفاه عند الصنف Massine (0.39±0.05) بنسبة نقصان (-9.2%) مقارنة مع السنبة بالسفاه. أما ادنى قيمة سجلها الصنف Arz (0.09±0.002) بنسبة نقصان (-4.28%) وكذلك بنسبة لباقي الأصناف.

الجدول 29: متوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف القمح الصلب.

		Variétés	Wahbi	Ain lahma	Core	Waha
PG/E(g)	Moy	AB	0,47	0,36	0,43	0,44
		SB	0,4	0,32	0,41	0,38
	EC	AB	0,025	0,037	0,008	0,004
		SB	0,04	0,07	0,01	0,03
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-15,01	-10,8	-5,09	-12,02

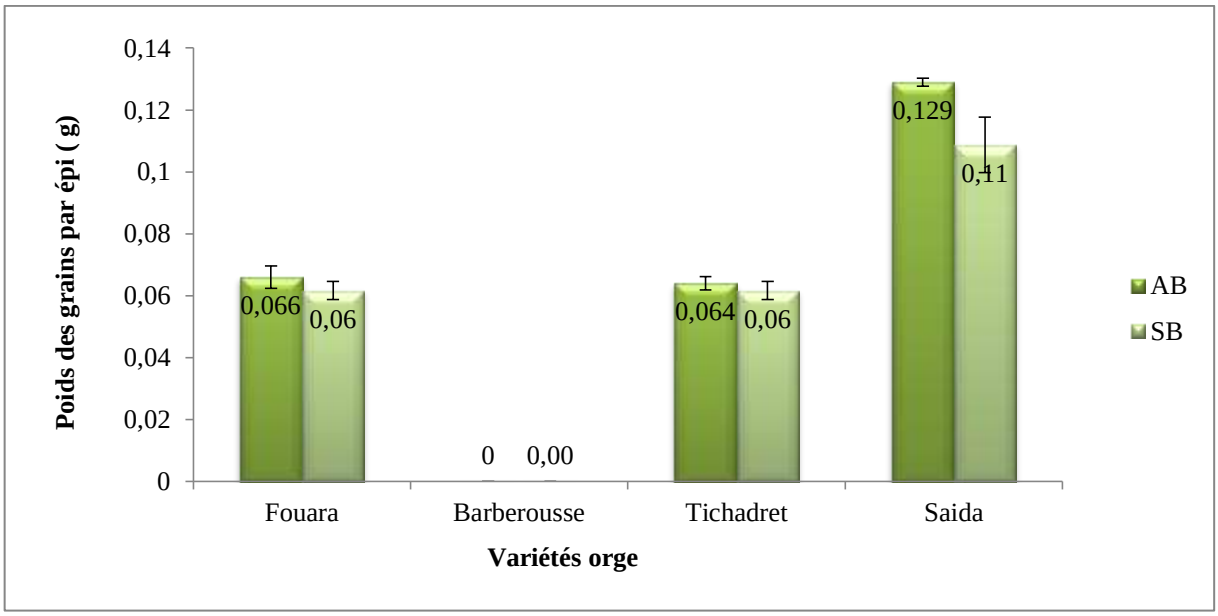


الشكل 36: أعمدة بيانية لمتوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف القمح الصلب.

يتوضح لنا من (الشكل 36) نقصان في وزن حبات السنبلة بدون سفاه مقارنة مع سنبلة بالسفاه، حيث سجلنا أكبر وزن بدون سفاه عند الصنف Core (0.01±0.41) بنسبة نقصان(-5.09%) مقارنة مع السنبة بالسفاه. أما ادنى قيمة سجلها الصنف Ain lahma (0.07±0.32) بنسبة نقصان(-10.8%) وأما بنسبة لباقي الأصناف سجلنا (0.04±0.40)، (0.03±0.38) لكل من Wahbi و Wahaعلى الترتيب بنسبة نقصان (-15.01%), (-12.02).

الجدول 30: متوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف الشعير.

		Variétés	fouara	barberousse	tichadret	saida
PG/E	Moy	AB	0,066	/	0,064	0,129
		SB	0,06	/	0,06	0,11
	EC	AB	0,003	/	0,002	0,001
		SB	0,003	/	0,003	0,009
	Taux d'augmentation et de diminution (%)		-6,5	/	-7,39	-15,87



الشكل 37: أعمدة بيانية لمتوسط وزن حبات السنبلة بالسفاه وبدون سفاه لأصناف الشعير.

يتوضح لنا من (الشكل 37) نقصان في وزن حبات السنبلة بدون سفاه مقارنة مع سنبلة بالسفاه، حيث سجلنا أكبر وزن بدون سفاه عند الصنف Saida (0.11±0.009) بنسبة نقصان (-15.87%) مقارنة مع السنبة بالسفاه. أما الصنفيين Fouara و Tichadret فسجلا نفس الوزن (0.06±0.003) بنسبة نقصان (-6.5%) , (-7.39%) على الترتيب.

II. المناقشة

يعد النقص المائي أو الجفاف بصفة عامة عائقا كبير للعديد من المحاصيل في المناطق الجافة والشبه جافة من ناحية النمو والإنتاجية، فالنقص المائي يسبب نقص في تكون وامتلاء الحب (Kramer, 1983) و (Albouchi et al..., 2000) كما يسبب تقليص كبير في جميع المعايير المورفولوجيا كما أوضحت النتائج.

1. طول النبات

أوضحت النتائج أن طول النبات يتأثر بالإجهاد المائي، حيث سجلت جميع الأصناف نقص في الطول بالمقارنة مع الشواهد، ودرجت النقصان تختلف من صنف إلى اخر. ما سينعكس على المردود كما بين (Ben Abdallah et Bensalem, 1992) و(Maziani et al., 1992) العلاقة الإجابية بين طول النبات والمردود واوضحوا كون الأصناف الأطول تتكيف أفضل مع النقص المائي. ويرجع ذلك إلى مساهمته على تخزين ونقل المواد الغلوسيدية لإنهاء تكوين الحب (Annicchiarico et al..., 2005) ; (Bahlouli et al..., 2005) وهذا ما الصنف Massine في القمح الين و الصنف Core في القمح الصلب و الصنف Saida وFouara بالنسبة للشعير.

2. طول السنبلة

من خلال ما توصلنا اليه من نتائج تبين لنا مدى تأثر طول السنبلة بالإجهاد المائي عند جميع الأصناف. كما تبين فرق في طول السنبلة بين الأنواع (قمح لين، قمح صلب، شعير) وبين أصناف كل نوع مع إختلاف النقص من صنف لاخر. وهدا كما أشار (Sassi et al..., 2012) كون الإجهاد المائي له دخل في تراجع طول السنبلة الذي ينعكس سلبا على مردودها من الحب، حيث لطول السنبة ارتباط إيجابي مع المردود (Kahali, 1995)، من جهة اخرى للسنبلة دور هام في عملية التأقلم مع الجهد المائي وذلك من خلال التركيب الضوئي (Bommoun, 1993). وهذا ما أوضح الصنف Akhamoukhe للقمح اللين و الصنف Ain lahma للقمح الصلب و الصنف Saida الشعير.

3. طول السفاه

ما يتضح من النتائج المتوصل إليها إختلاف طول السفاه بين الأنواع والأصناف، كما لاحظنا نقص طول سفاه للأصناف المجهدة مقارنة مع الشواهد مع إختلاف نسبة نقصان كل صنف. مما ينعكس على المردود كون السفاه لها ارتباط إيجابي مع المردود كما أوضح (Gate et al , 1993). أشار (Salama et al... , 2005) أن

الأنواع والأصناف ذات السفاه الطويلة والنامية تحت الإجهاد المائي تعطي مردود جيد كون السفاه تساهم في زيادة مساحة التركيب الضوئي.

كما أكدت نتائج مساهمة طول السفاه في تحسين المردود انخفاض المردود في سنابل عديمة السفاه. حيث تعتبر السفاه والعصيفات هي الأعضاء الخضرية الوحيدة التي تتدخل في تشكل وامتلاء الحبوب خاصة بعد شيخوخة الورقة الأخيرة، حيث تقوم السفاه بعملية التركيب الضوئي وتركيب الكلوروفيل الذي يعمل على امتلاء الحب (Gata et al..., 1993)، (Richards et al., 1996). وهذا كما تبين في الصنف Akhmoukhe في القمح الين و الصنف Wahbi و Waha في القمح الصلب و الصنف Saida في الشعير.

4. المساحة الورقية

أوضحت النتائج تقلص المساحة الورقية لجميع الأصناف المجهدة مقارنة مع الشاهد لجميع الأصناف مع اختلاف نسبة النقصان من صنف لآخر. حيث أن جميع الأصناف قللت من مساحتها الورقية كاستراتيجية لتأقلم مع الإجهاد المائي المطبق (Chares et al., 2009) ; (Blum,1988)، وهي أولى الاستراتيجيات التي يتبعها النبات أمام الإجهاد المائي لتفادي المزيد من فقد الماء من عملية النتح (Lebon, 2004) وهذا كما تبين في الصنف Akhamoukhe للقمح اللين و الصنف Ain lahma للقمح الصلب والصنف Tichadret للشعير.

5. عدد الحب في السنبلة

سجلنا تراجع في عدد حبات السنبلة المجهدة مقارنة مع الشواهد لجميع الأصناف لكل الأنواع، نتيجة لما توصلنا إليه سابقا من نقص طول النبات و السنبلة والسفاه الذي انعكس سلبا على المردود، كما أشار (Debaek et al..., 1996) كون الإجهاد المائي يسبب تراجع في عدد حبوب السنبلة وعدد الأزهار الخصبة في السنبلات، كما أن عدد الحبوب في السنبلة مرتبط بخصوبة السنابل حسب (Hamada, 2002) كما اوضح الصنف Akhamoukhe للقمح اللين والصنف Ain lahma للقمح الصلب و الصنف Saida للشعير.

6. وزن الحب في السنبلة و وزن الألف حبة

حسب ما اتضح من النتائج المتحصل عليها لتراجع وزن حبات السنبلة ووزن الألف حبة تأثرا بالإجهاد المائي المطبق على الأصناف مقارنة مع الشاهد. وهذا راجع لارتباط مرحلة تكون وامتلاء الحبوب بعوامل خارجية للوسط (Benbelkacem et al..., 2000)، حيث النقص المائي وارتفاع درجات الحرارة وكذلك مساحة الزرع تحدث خلل في سرعة وامتلاء الحب مما يؤدي إلى تراجع وزن الحب النهائي (Bahlouli et al., 2005)، (Triboi et al., 1995) حسب (كيال واخرون...، 2004) يرجع نقص وزن حب إلى انخفاض معدل المادة الجافة من أعضاء النبات نحو الحب في السنبلة كما في الصنف Akhamoukhe و الصنف Wahbi للقمح الصلب و الصنف Saida في الشعير.

بالنسبة لصنف الشعير Barberousse سجل صعود وتأخر في الإسبال والإزهار عن باقي الأصناف نظرا كونه صنف متأخر أو مبكر (Tardif) يحتاج إلى زرع مبكر أواخر ديسمبر وفي مساحات أوسع من الأصص.

الخـــاتمة

الخاتمة

يعتبر القمح والشعير من الزراعات الاستراتيجية ذات قيمة اقتصادية كبيرة في الجزائر، لكنها تعاني من عوائق بيئية تحدد إنتاجيتها وتؤثر على نوعيتها وكمية محصولها على رأس هذه العوامل الجفاف الناتج عن قلة التساقط.

اسفرت دراسة الفينولوجية الذي تسلكه 6 أصناف قمح لين و4 أصناف قمح صلب وكذلك 4 أصناف شعير في ظروف النقص المائي عن ثلاث مجموعات: مبكرة وهي اصناف القمح اللين والصلب معا، نصف متأخرة وهي اصناف الشعير و متأخرة جدا وهو الصنف Barberousse.

و اوضحت الدراسة المورفولوجية عن تنوعية اصناف القمح و الشعير في مقاومة ومدى تأقلمها لظروف الجفاف.

في حالة القمح الين تميز الصنف Tidis بقدرته على تحمل الإجهاد و هذا بتسجيله قيم مرتفعة لكل من مساحة الورقة و السفاه و كذا طول النبات و هذا مقارنة مع الشاهد و الاصناف الاخرى المدروسة) . أما الصنف Arz تميز بحساسية عالية اتجاه الإجهاد من خلال إعطائه أدنى القيم. أما الأصناف ,Maoura Boumerzoug, Akhamoukh, Massine, سجلت قيم وسطية للمعايير المرفولوجية. اسفرت دراسة الخصائص الزراعية (عدد و و زن الالف حبة) على ان الصنف Akhamoukh هو الذي اخذ المرتبة الاولى بينما بقي الصنفArz في المرتبة الاخيرة بتسجيله مردودا ضعيفا مقارنة مع بقية الاصناف .

في حالة القمح الصلب كان الصنف Ain lahma أكثر مقاومة للإجهاد من ناحية الطول وطول السنبلة، طول السفاه وكذلك مساحته الورقة. اما الصنف Core تميز بحساسية عالية للإجهاد من خلال طول السنبلة و طول السفاه ، و كذلك الصنف Wahbi من خلال طول النبات والمساحة الورقة ، أما Waha سجل قيم وسطية. أما من ناحية دراسة الخصائص الزراعية اوضحت أن للصنف Ain lahma نتائج عكسية وكان الأكثر حساسية في عدد الحب ووزن الحب ووزن الألف حبة، و الصنف Wahbi هو الصنف الأكثر مقاومة للإجهاد لهذه الخصائص، أما الصنفيين Core و Waha فبينا قيما وسطية لهذه الخصائص.

أما الشعير فالصنف Saida هو الصنف الاكبر مقاومة في جميع المعايير مورفولوجية و إنتاجية دون استثناء بتسجيله اعلى القيم عدى المساحة الورقية والتي تدخل كميكانيزم لمقاومة الإجهاد. أما الصنف Fouara تميز بكونه الاكثر حساسية لطول السفاه، وزن حبات السنبلة ووزن الألف حبة مع تسجيله قيما وسطية من ناحية طول النبات، طول السنبلة، المساحة الورقية وعدد حبات السنبلة ، بالنسبة لصنف Tichadret فأعطى مقاومة فقط في المساحة الورقة مع تسجيله حساسية كبيرة في طول السنبلة.

كما بينت مدى مساهمة طول السفاه في زيادة المردود حيث كلما زاد طول السفاه زاد المردود تلعب دور مباشر في تحسين مردود أصناف القمح الصلب أكثر منه في القمح الين لأن هناك أصناف تتمير بعدم إمتلاك السفاه.

كما بينت النتائج المتحصل عليها:

الاصناف النموذجية Variété pilote في مجموعة الاصناف المدروسة هي: الاصناف القمح اللين (Tidis ; Akhamokh)، القمح الصلب (Wahbi ; Ain lahma) اما الشعير الصنف (Saida).

وعليه نقترح برنامج تحسين (إنتخاب داخل الانواع المزروعة بتقنية الاصطفاء لإبداء درجة عالية من التأقلم والانتاجية) كما يلي:

النبات	الانتخاب
القمح اللين	Tidis **x** Akhamokh
القمح الصلب	Wahbi Ain lahma
الشعير	Saida

الملخص

الهدف من هذا العمل دراسة تأثير الإجهاد المائي على السلوك المورفولوجي و الإنتاجي لأصناف القمح و الشعير. حيث أجريت الدراسة على 6 أصناف من القمح اللين (Tidis, « Triticum aestivum » Maoura, Boumarzouge, Akhamoukh, Massine, Arz)و 4 أصناف من القمح الصلب Triticum « durum » (Wahbi, Ainlaha, core, Waha)و 4 أصناف من الشعير (Fouara, « Hordeum vulgare L. »(boumarzouge, Tichadret, Saida، داخل بيت بلاستيكي بمجمع شعبة الرصاص جامعة قسنطينة 1 خلال الموسم الدراسي 2021/2020، تحت ظروف نصف مراقبة قمنا بدراسة القياسات المورفولوجية تحت تأثير الإجهاد المائي لمعرفة مدى تنوع و إستجابة كل صنف للجفاف .

أظهرت النتائج أن للإجهاد المائي تأثير كبير على أصناف المدروسة مع إختلافات واضحة .

من بين القياسات المدروسة الفينولوجية (مبكرة، متأخرة، متأخرة جدا) و مورفولوجية (طول النبات، طول السنبلة، طول السفاه و المساحة الورقية) و الخصائص الزراعية (عدد حبات السنبلة، وزن حبات السنبلة و وزن الألف حبة). أستعملت كمعايير لإختيار و تقسيم الأصناف إلى مقاومة، متوسطة وحساسة للإجهادات كما يلي:

- المقاومة القمح اللين (Tidis, Akhamoukhe) ، القمح الصلب (Wahbi, Ain lahma) و الشعير (Saida)
- المتوسطة القمح اللين (Maoura, Boumerzouge, Massine)، القمح الصلب (Wahbi, Waha) والشعير (Tichadret).
- الحساسة القمح اللين (ARZ) ، القمح الصلب (Core) و الشعير (Fouara) .

و قسمت الأصناف أيضا إلى:

- مبكرة وهي اصناف القمح اللين و الصلب.
- متأخرة وهي أصناف الشعير Fouara, Tichadret, Saida.
- متأخرة جدا وهو صنف الشعير Barberousse.

الكلمات المفتاحية:

- الإجهاد – الإجهاد المائي- القمح اللين – القمح الصلب – الشعير – صنف – الأصناف النموذجية – القياسات المورفولوجية – الخصائص الزراعية.

Summary

The aim of this work/research is to study the effect of water straining on the morphological and productive behavior of wheat and barley types. The study was made on six types of soft wheat Triticum aestivum (Tidis, Maoura, Boumerzouge, Akhamoukh, Massine and Arz), four types of hard wheat Triticum durum (Wahbi, Ainlaha, Core and Waha) and four types of barley Hordeum vukgare L, Fouara, boumerzouge, Tichadret, Saida) inside a green house in the Rsas complex at Constantine university1 for the academic year 2020/2021. Under semi supervised circumstances, the researchers studied the morphological measures under the effect water straining in order to know the extent of variety and response of each type to drought.

The results showed that water straining had a remarkable effect on the studied cultivars with remarkable differences.

Among the phinological (early, late, very late) and morphological (plant's length, spike's length, paper's space) studied measures, and agricultural characteristics (number of spike's grains, weight of spike's grains and the weight of one thousand grain). They were used as standards to test and divide the categories to resistant, medium and sensitive to water stress as the following:

- Resistan: soft wheat (Tidis, Akhamoukh), hard wheat (Wahbi, Ain lahma) and barley(Saida).
- Medium: soft wheat (Maoura, Boumerzouge, , Massine), hard wheat(Wahbi, Waha), and barley (Tichadret).
- Sensitive: soft wheat (Arz), hard wheat (Core), and barley(Fouara).

The cultivars were also divided as the following:

- Early which are soft and hard wheat cultivars.
- Late which are barley cultivars (Fouara, Tichadret, Saida).
- Very late that is barley cultivar Barberousse.

Key Words:

- Stress - water stress - soft wheat - durum wheat - barley - cultivar - typical varieties - morphological measurements - agricultural characteristics.

Résumé

L'objectif de ce travail/recherche est d'étudier l'effet du stress hydrique sur le comportement morphologique et productif des types de blé et d'orge. L'étude a été réalisée sur six types de blé tendre Triticum aestivum (Tidis, Maoura, Boumerzouge, Akhamoukh, Massine et Arz), quatre types de blé dur Triticum durum (Wahbi, Ainlaha, Core et Waha) et quatre types d'orge Hordeum vukgare L , Fouara, boumerzouge, Tichadret, Saïda) à l'intérieur d'une serre du complexe Rsas de l'université de Constantine1 pour l'année académique 2020/2021. Dans des circonstances semi-supervisées, les chercheurs ont étudié les mesures morphologiques sous l'effet de la filtration de l'eau afin de connaître l'étendue de la variété et la réponse de chaque type à la sécheresse.

Les résultats ont montré que la filtration de l'eau avait un effet remarquable sur les cultivars étudiés avec des différences remarquables.

Parmi les mesures phinologiques (précoce, tardive, très tardive) et morphologiques (longueur de la plante, longueur de l'épi, espace du papier) étudiées, et les caractéristiques agronomiques (nombre de grains de l'épi, poids des grains de l'épi et poids de mille grains). Ils ont été utilisés comme normes pour tester et diviser les catégories en résistant, moyen et sensible au stress hydrique comme suit :

- Resistan : blé tendre (Tidis, Akhamoukh), blé dur (Wahbi, Ain lahma) et orge (Saïda).
- Moyen : blé tendre (Maoura, Boumerzouge, , Massine), blé dur (Wahbi, Waha), et orge (Tichadret).
- Sensible : blé tendre (Arz), blé dur (Core) et orge (Fouara).

Les cultivars ont également été divisés comme suit :

- Tôt qui sont des cultivars de blé tendre et dur.
- Tard qui sont des cultivars d'orge (Fouara, Tichadret, Saida).
- Très tardif c'est le cultivar d'orge Barberousse.

Mots clés :

- Stress - Stress hydrique - Blé tendre - Blé dur - Orge - Cultivar - Variétés typiques - Mesures morphologiques - Caractéristiques agronomiques.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

- **بقوس س.، بابوري ن.، 2019**، مساهمة بعض منضمات الأسموزية في تحسين تأقلم القمح الصلب لمستويين من الإجهاد المائي، بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة، 96 ص.
- **بلالطة م.، 1998**، دوال نواتج بعض المحاصيل الزراعية في الجزائر دراسة إقتصادية إحصائية، أطروحة دكتوراه الدولة في الاقتصاد فرع التخطيط، جامعة الجزائر.
- **بهولي ك، 2012**، تأثير الاجهاد المائي على بعض المعايير المورفولوجية والفيزيولوجية لنبات القمح صلب Triticum durum لصنف VITNON، تنوح حيوي وإنتاج النباتي، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة، 100 ص.
- **بوعراب ر.، فتح الله م.، 2012**، تحليل دوال محاصيل الحبوب في الجزائر بالاستعمال نماذج المعطيات الطوالية (panle data)، جامعة الجزائر 3، 16ص.
- **شكري إ.، 1994**، النبتات الزهرية نشأتها، تطورها، تصنيفها، دار الفكر العربي، ص:230-233-235.
- **عطوي ع.، 2016**، التصالب داخل انواع الشعير و القمح ومقارنة خصائص U.P.O.V بين الاباء و الهجن عند القمح، بيولوجيا وفيزيولزجيا النبات القواعد البيولوجية، جامعة الاخوة منتوري قسنطينة، 118 ص.
- **عمار ج غ.، خضيرع س.، 2011**، الشعير من الزراعة حتى الحصاد، الهيئة الغامة للبحوث الزراعية، العراق.
- **عنبة ع.، عيوش م.، 2019**، الدراسة البيولوجية والفيتوكيمائية لنباتي القمح الصب Tritucum durum والشعير Hordeum vulgare في طوري نضج مختلفين، التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، 121 ص.
- **عوالمي ع م.، 2010**، المساهة لدراسة تباين المحتوى المائي النسبي، درجة حرارة الغطاء النباتي، والبنية الورقية للجيل الثالث F3 عند القمح الصلب .Triticum durumDesf، تثمين الموارد النباتية، جامعة فرحات عباس، 125 ص.
- **فرجاني خ.، طالبي س.، 2009**، دراسة خصائص UPOV وانتاج الاصناف القمح المحلية في مناطق الواحات، التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، 129 ص.
- **قوادري ك.، حميدو س.، 2010**، سلوك الاوراق الاخيرة من نبات القمح النامي تحت الاجهاد الملحي والمعامل بالكتيتين رشا، ديبلوم لنيل شهادة دراسات عليا، جامعة قسنطينة.
- **كذلك م.م، 2000** - زراعة القمح، منشأة المعارف بالإسكندرية جلال حزي وشركائه، ص15 – 26.
- **كيال ح.، 1979**، نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية، جامعة دمشق سوريا، 230 ص.

❖ **كيال ح.، العودة أ.، خيتي م.، 2004**، تأثير التحريض الإشعاعي في الصفات الشكلية ومكونات الغلة في صنفين شام3 ، حوران) durum Triticum) من القمح القاسي، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد : 127-142.ص، 1 العدد: 20.

❖ **مختاري س.، مشاطي أ.، 2013**، تاثير الاجهاد المائي على بعض اصناف القمح الصلب (Triticum durm Desf)، التنوع الحيوي والانتاج الزراعي، جامعة قسنطينة 01، 78 ص.

المراجع باللغة الأجنبية

- **Adjab, M., 2002**, Recherche des traits morphologique, physiologique et biochimiques d'adaptation au déficit hydrique chez différents génotype de blé dur.
- **Albouchi A., Sebei H., Mezni M. Y., EL Aouni M. H. (2000)**, Influence de la durée d'une alimentation hydrique déficiente sur la production de biomasse, la surface transpirante et la densité stomatique d'Acacia cyanophylla. Annales de l'INRGREF. 4, pp: 138- 1
- **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.
- **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, : 88-96.
- **BenAbdallah N., Ben Salem M., 1992,** Paramètres morphologiques de sélection pour la résistance à la sécheresse des céréales. Les colloques n. 64. Ed. INRA Paris, pp: 275-298.
- **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.
- **Benkhlifa Z., Siouda A**., **2015**, Biodiversite et conservation des écosystème , Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A , 74p.

❖ **Benlaraibi M., 1990,** Adaptation au déficit hydrique chez le blé dur (Triticum durm Desf), étude des caractères morphologiques et physiologiques, Thèse état, Univ. Ment. Cne : 164p.

❖ **Blum A., 1988,** Plant Breeding for Stress Environment. CRC, Press (éds), Boca Raton Florida USA, 123p.

❖ **Boungab K., 2013**, La rayure réticulée de l'orge (*Hordeum vulgare* L.) dans le Nord-Ouest Algérien : importance, morphologie et pouvoir pathogène chez *Pyrenophora teres* f. *teres* et recherche de moyens de lutte, Biotechnologie et phytopathologie, Université D'oran , 171p.

❖ **Chadefaud M., Emberger L., 1960,** Traité de botanique. Systématique. Les végétaux vasculaires par L. Emberger, Fasciculé Masson et Cie. Tome II, 753p.

❖ **Davies, W.J., Zhang J., 1991,** Root signals and the regulation of growth and development of plant in drying soil. Annual Review of plant physiology and Molecular Biology, 42p.

❖ **Debaek P., Cabelguenne M., Casals ML., Puech J., (1996)**, laboration du rendement du blé d'hiver en conditions de déficit hydrique. II. Mise au point et test d'un modèle de simulation de la culture de blé d'hiver en conditions d'alimentation hydrique et azotée variées. Epicphase-blé. Agronomie. 16, pp: 25-46.

❖ **Deraissac M., 1992,** Mécanisme dadiptation a la sécheresse et maitrise de la productivité des plantes cultivées, Agro. Trop. 46(1) : 23 – 39.

❖ **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: 23-31.

❖ **FAO, 2020**, Food and Nutrition in Numbers. Food and Agriculture, United Nations .

❖ **Feillet P., 2000,** Le grain de blé, Composition et utilisation , Mieux comprendre. INRA. ISSN: 1144- 7605. ISBN: 2- 73806 0896- 8. p 308.

❖ **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. Interct Limited, Andover, Angleterre, pp: 3-58.

❖ **Feldman M., Lupton FGH., Miller TE.,1995**, Wheats.In J;SMARTT, N.W. SIMMONDS: Evolution of crop plants. Longman Group Ltd., London,p:184- 192

❖ **Gate., P.HBrain .,Ph., Colnenne J., et Briffaux, G., 1990**Pour les céréales a paille a chaque variété son époque de semis. Perspectives agricoles. 148: 20-27.

❖ **Gallais A., Bannerot H., 1992** -Amélioration des espèces végétales cultivées. Objectifs et critères de sélection. Ed : INRA, 768p.

❖ **Grignac P., 1981**, Rendement et composantes du rendement du blé d'hiver dans l'environnement méditerranéen, Séminaire scientifique. Bari (Italie), pp. 185-194.

❖ **Grignac, 1978,** Variability in adaptative mechanisms to water deficits in annual and perennial crop plants. Bull.soc. Bot, 131: 17-32.

❖ **Grime J.P.,1979,** Plant strategies and vegetation processes. Chichester : wiley.

❖ **Hamada Y., (2002)**, Evaluation de la variabilité génétique et utilisation des espèces tétraploides du genre Triticum en amélioration génétique de la tolérance au déficit hydrique chez le blé dur (Triticum durum Desf.).Thése Magistère, I.S.N Université Mentouri .Constantine. Algérie, 167p.

❖ **Harlanj R., Zohary D**., **1966**, Distribution of wild and barley , science, 153p.

❖ **Karou, M., Haffid, R., Smith, D, and Samir, N., 1998**, Roots and shoot growth water use and water use efficiency of spring durum wheat under early-season drought. Agr, 18: 181-186.

❖ **LEBON., 2004**, Gustave et MIALL, Bernard. The psychology of revolution. Courier Corporation.

❖ **Lounes A., Guerfi Y., 2010**, contribution à l'étude du comportement agronomique de 27 nouvelles variétés de blé dur en leur inscription au catalogue officiel nationale, d'ingénieur d'état en orgonomie, Université Mouloud Mammeri de Tizi ouzou Algérie.

❖ **M.Benabdallah M., 2016**, Les caractères et les effets d'une fertilisation biologique par le grignon d'olive sur le rendement des cultures des céréales, Agronomie : Amélioration végétale, Université de Tlemcen, 101p.

❖ **Mecatefaoui S., 2011**, MECANISMES LIES A L'ADAPTATION ET A LA PRODUCTIVITE DE L'ORGE (*Hordeum vulgare* L.) DANS LES ENVIRONNEMENTS DIFFICILES, BIOLOGIE et PHYSIOLOGIE VEGETALES (BPV), Université de Msila, 42p.

❖ **Meziani L., Bammoun A., Hamou M., Brinis L., Monneveux P., (1992)**, Essai de définition des caractères d'adaptation du blé dur dans différentes zones agroclimatiques de l'Algérie. In : Monneveux P, Ben Salem M, eds. Tolérance à la sécheresse des céréales en zone méditerranéenne. Diversité génétique et amélioration variétale. Montpellier ,Inra 64, 14p.

❖ **Mosaad, MG.,Ortiz Ferrara, G, Mahalakhmi,V.,Fisher, RA.,1995,** Phyllochron response to Vernalizations and photoperiod in spring wheat, Crop science, 35p.

❖ **Moule C., 1971**-Céréales. La Maison rustique.95p.

❖ **Nabila.S, 2009,** Diversité de 13 génotypes d'orge (Hordeum vulgare L.) et de 13 génotypes de blé tendre (Triticum aestivum L.) : Etude des caractères de production et d'adaptation, Biodiversité et Production Végétale, UNIVERSITE DE MENTOURI DE CONSTANTINE, 187p.

❖ **Prats H., 1960,** Vers une classification des graminées, Revue d'Agrostologie Bull , Soc Bot. France: 32-79.

❖ **Richard GM., Turner PF., Napier JA., Shewry PR., (1996)**, Transport and deposition of cereal prolamins. Plant Physiology and Biochemistry 34, pp: 237-243.

❖ **Sassi K.,Abid G., Jemni L., Dridi-Al Mohanades B.et Boubaker M., 2012,** étude comparative de six variétés de blé dur (TriticumdurumDesf.), vis-à-vis du stress hydrique, Journal of Animal & Plant Sciences, Vol.15, Issue2, ISSN: 2071-7024. pp: 2157-2170.

❖ **Sauter, A.,Daviers, W.J.,Hartung W., 2001,** The long – distance abscisic acid signal in the droughted the fate of the hormone on its way from root to shoot. Journal of Experiment al Botany, 52 p.

❖ **Slama A., Ben Salem M., Ben NaceurM.,etZid E. 2005**, Les céréales en Tunisie: production, effet de la sécheresse et mécanismes de résistance. Sécheresse, 16(3), pp: 255-229.

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

❖ **Soltner D., (1980)**- Les grandes productions végétales. 11 Ed Masson 20-30 P.

❖ **Triboï E., Rousset M., Lemercier E., (1995)**, Elaboration du poids de grain. Ecophysiologie du blé. INRA, pp: 67-100.

❖ **Turner N. C., 1979**, Drought resistance and adaptation to water deficits in crops plants, Dans: Stress Physiology in Crop Plants. Mussell. H. et Staples, R. C. (éds). Wiley Inter Sciences. New York. pp. 303-37.

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

❖ **Zhang. J., Nguyen, H. T. and Blum, A., 1999**, Genetic analysis of osmotic adjustment in crops plants. J. Exp. Bot., 50p.

❖ **Zibouch M., Grimes C., 2016**, Contribution à l'étude des flavonoïdes et de l'activité antioxydant de l'orge : Ttordeum vulgoic, Biochimie Moléculaire et santé.

❖ www.fao.org/news/orcgire/newsbydate/2020/fr/

قائمة الملاحق

	Variétés blé Dur	Traitement	HP	LE	LB	SF	NG/E	PG/E	PMG
Tidalis	**V1**	**R1**	58	6,5	10	6,86	16	0,27	16,58
	V1	**R2**	56	5	8	6,45	14	0,27	19,03
	V1	**R3**	55	5,9	9,5	7,22	18	0,25	13,82
	V1	**R1**	34	3,5	7,5	4,55	4	0,025	6,24
	V1	**R2**	37	2,5	6	4,3	2	0,018	8,81
	V1	**R3**	38	2,9	6,9	5,3	8	0,052	6,53
Maoura	**V2**	**R1**	52	4,5	8	4,2	18	0,34	18,96
	V2	**R2**	54	3,4	7,5	3,68	16	0,35	22,01
	V2	**R3**	56	4	9,5	5,02	20	0,34	17,03
	V2	**R1**	34	2	7	3,98	6	0,07	11,73
	V2	**R2**	32	1,5	6	3,39	2	0,03	13,33
	V2	**R3**	37	2,5	6,5	4,13	4	0,04	10,47
Boumarzoge	**V3**	**R1**	45	6,2	8	10,15	22	0,40	18,13
	V3	**R2**	40	5,5	7,4	9,75	20	0,39	19,57
	V3	**R3**	47	5,9	8,5	8,69	26	0,39	14,86
	V3	**R1**	34	3,6	6,9	6,75	6	0,03	5,62
	V3	**R2**	32	3	4,5	6,35	4	0,03	7,83
	V3	**R3**	30	4,3	6	6,33	10	0,06	6,02
Akhamokh	**V4**	**R1**	58	6,9	10,5	7,54	26	0,40	15,34
	V4	**R2**	57	6,1	8	6,54	24	0,39	16,31
	V4	**R3**	60	5,5	9,5	6,89	28	0,39	13,80
	V4	**R1**	35	4	6	3,78	10	0,12	11,97
	V4	**R2**	32	3,5	5	3,5	4	0,05	13,61
	V4	**R3**	36	4,6	7,5	4,55	6	0,06	10,40
Massine	**V5**	**R1**	60	5	7,9	9,33	20	0,37	18,27
	V5	**R2**	58	4,5	7	8,96	25	0,50	19,94
	V5	**R3**	61	5,6	9	9,14	28	0,44	15,63
	V5	**R1**	36	2,9	6,8	4,21	8	0,09	11,71
	V5	**R2**	35	2	4,5	3,13	5	0,06	11,88
	V5	**R3**	38	3,4	5,5	5,02	12	0,09	7,22
ARZ	**V6**	**R1**	58	3	8,6	4,86	6	0,10	16,42
	V6	**R2**	55	2,5	7	4,59	4	0,10	24,98
	V6	**R3**	53	3,6	9,3	5,63	10	0,10	9,68
	V6	**R1**	33	2,8	6,4	3,6	3	0,01	3,88
	V6	**R2**	31	2,1	5	3,55	2	0,01	3,00
	V6	**R3**	35	2,5	5,9	3,42	2	0,01	2,54

	Variétés blé Dur	Traitement	HP	LE	LB	SF	NG/E	PG/E	PMG
Wahbi	V1	T1	54	4	10	4,5	20	0,50	24,95
	V1	T2	52	3,9	9	4,61	18	0,46	25,29
	V1	T3	53	3,5	11	4,68	18	0,46	25,28
	V1	R1	32	1,5	8	1,62	7	0,031	4,48
	V1	R2	32	1,2	7	1,9	6	0,032	5,38
	V1	R3	34	2	8,9	1,93	8	0,063	7,83
Ainlaha	V2	T1	45	3	10	9,55	10	0,31	31,23
	V2	T2	44	2,5	10,4	9,47	12	0,38	31,35
	V2	T3	48	3,5	9,5	10,02	14	0,38	26,89
	V2	R1	36	2,5	7,5	3,89	6	0,02	2,55
	V2	R2	39	2,1	7	3,76	5	0,01	1,97
	V2	R3	38	2	8	4,5	7	0,014	2,06
Cor	V3	T1	50	1,5	9,5	6,98	12	0,42	34,99
	V3	T2	48	2	8	6,88	14	0,43	30,66
	V3	T3	46	1,7	10	7,5	16	0,44	27,28
	V3	R1	36	1,3	7	3,5	6	0,039	6,53
	V3	R2	35	1,5	6	2,94	4	0,004	0,88
	V3	R3	38	1,5	7,5	2,56	8	0,045	5,60
Waha	V4	T1	50	3	1,6	6,59	10	0,43	43,12
	V4	T2	48	2,8	10	6,45	12	0,44	36,33
	V4	T3	47	3,7	11	7,03	16	0,44	27,49
	V4	R1	35	2	8	3,5	8	0,08	9,65
	V4	R2	34	2,4	7	3,03	5	0,02	3,00
	V4	R3	34	2,5	7,5	3,98	6	0,04	5,98

	Variétés Orge	Traitement	HP	LE	LB	SF	NG/E	PN/E	PMG
Fouara	**V1**	**T1**	37	2	10	5,02	6	0,065	10,87
	V1	**T2**	36	1,4	10,5	5,11	4	0,063	15,70
	V1	**T3**	39	2,5	12	5,32	4	0,070	17,48
	V1	**R1**	30	1,5	5	3,52	2	0,004	2,05
	V1	**R2**	32	1	4	3,04	2	0,006	3,05
	V1	**R3**	29	1,8	5,5	3,22	2	0,008	3,85
Barberousse	**V2**	**T1**	15	/	/	8,63	/	/	/
	V2	**T2**	15	/	/	8,79	/	/	/
	V2	**T3**	18	/	/	9,02	/	/	/
	V2	**R1**	10	/	/	3,06	/	/	/
	V2	**R2**	9	/	/	1,89	/	/	/
	V2	**R3**	8	/	/	3,2	/	/	/
Tichadret	**V3**	**T1**	28	2,5	10,5	8,96	8	0,066	8,23
	V3	**T2**	26	2	10	8,81	4	0,062	15,50
	V3	**T3**	30	3	11	7,85	5	0,066	13,10
	V3	**R1**	10	1	9,5	3,65	3	0,008	2,68
	V3	**R2**	8	1	9	3,81	2	0,013	6,50
	V3	**R3**	12	1,5	8,5	2,98	2	0,005	2,50
Saida	**V4**	**T1**	48	2	11,5	4,32	7	0,128	18,26
	V4	**T2**	50	1,5	11	3,03	5	0,130	25,94
	V4	**T3**	52	2,5	12	4,02	8	0,130	16,28
	V4	**R1**	30	1,5	9	3,05	5	0,016	3,11
	V4	**R2**	29	1,3	8	3,17	3	0,013	4,30
	V4	**R3**	29	1,6	10,5	0,32	2	0,006	3,06

	Traitement	HP	LE	LB	SF	NG/E	PG/E	PMG
Tidalis	**T1-R1**	-41,38	-46,15	-25,00	-33,67	-75,00	-90,59	-62,34
	T2-R2	33,93	-50,00	-25,00	-33,33	-85,71	-93,39	-53,72
	T3-R3	-30,91	-50,85	-27,37	-26,59	-55,56	-78,98	-52,71
Maoura	**T1-R1**	-34,62	-55,56	-12,50	-5,24	-66,67	-79,37	-38,10
	T2-R2	-40,74	-55,88	-20,00	-7,88	-87,50	-92,43	-39,42
	T3-R3	-33,93	-37,50	-31,58	-17,73	-80,00	-87,70	-38,50
Boumarzoge	**T1-R1**	-24,44	-41,94	-13,75	-33,50	-72,73	-91,55	-69,01
	T2-R2	-20,00	-45,45	-39,19	-34,87	-80,00	-92,00	-60,02
	T3-R3	-36,17	-27,12	-29,41	-27,16	-61,54	-84,41	-59,46
Akhamokh	**T1-R1**	-39,66	-42,03	-42,86	-49,87	-61,54	-69,99	-21,97
	T2-R2	-43,86	-42,62	-37,50	-46,48	-83,33	-86,09	-16,56
	T3-R3	-40,00	-16,36	-21,05	-33,96	-78,57	-83,84	-24,59
Massine	**T1-R1**	-40,00	-42,00	-13,92	-54,88	-60,00	-74,36	-35,91
	T2-R2	-39,66	-55,56	-35,71	-65,07	-80,00	-88,09	-40,45
	T3-R3	-37,70	-39,29	-38,89	-45,08	-57,14	-80,20	-53,80
ARZ	**T1-R1**	-43,10	-6,67	-25,58	-25,93	-50,00	-88,17	-76,35
	T2-R2	-43,64	-16,00	-28,57	-22,66	-50,00	-93,99	-87,99
	T3-R3	-33,96	-30,56	-36,56	-39,25	-80,00	-94,75	-73,76

	Traitement	HP	LE	LB	SF	NG/E	PG/E	PMG
Wahbi	**T1-R1**	-40,74	-62,50	-20,00	-64,00	-65,00	-93,72	-82,06
	T2-R2	-38,46	-69,23	-22,22	-58,79	-66,67	-92,91	-78,73
	T3-R3	-35,85	-42,86	-19,09	-58,76	-55,56	-86,23	-69,02
Ain lahma	**T1-R1**	-20,00	-16,67	-25,00	-59,27	-40,00	-95,10	-91,83
	T2-R2	-11,36	-16,00	-32,69	-60,30	-58,33	-97,39	-93,73
	T3-R3	-20,83	-42,86	-15,79	-55,09	-50,00	-96,16	-92,32
Core	**T1-R1**	-28,00	-13,33	-26,32	-49,86	-50,00	-90,66	-81,33
	T2-R2	-27,08	-25,00	-25,00	-57,27	-71,43	-99,18	-97,13
	T3-R3	-17,39	-11,76	-25,00	-65,87	-50,00	-89,74	-79,47
Waha	**T1-R1**	-30,00	-33,33	-50,00	-46,89	-20,00	-82,10	-77,62
	T2-R2	-29,17	-14,29	-30,00	-53,02	-58,33	-96,56	-91,74
	T3-R3	-27,66	-32,43	-31,82	-43,39	-62,50	-91,85	-78,27

	Traitement	HP	LE	LB	SF	NG/E	PG/E	PMG
Fouara	**T1-R1**	-18,92	-25,00	-50,00	-29,88	-66,67	-93,71	-81,13
	T2-R2	-11,11	-28,57	-61,90	-40,51	-50,00	-90,29	-80,57
	T3-R3	-25,64	-28,00	-54,17	-39,47	-50,00	-88,98	-77,97
Barberousse	**T1-R1**	-33,33	/	/	-64,54	/	/	/
	T2-R2	-40,00	/	/	-78,50	/	/	/
	T3-R3	-55,56	/	/	-64,52	/	/	/
Tichadret	**T1-R1**	-64,29	-60,00	-9,52	-59,26	-62,50	-87,80	-67,48
	T2-R2	-69,23	-50,00	-10,00	-56,75	-50,00	-79,03	-58,06
	T3-R3	-60,00	-50,00	-22,73	-62,04	-60,00	-92,37	-80,92
Saida	**T1-R1**	-37,50	-25,00	-21,74	-29,40	-28,57	-87,82	-82,94
	T2-R2	-42,00	-13,33	-27,27	4,62	-40,00	-90,05	-83,42
	T3-R3	-44,23	-36,00	-12,50	-92,04	-75,00	-95,30	-81,18

تاريخ المـــناقشة: 13 / 07 / 2021	من إعــداد: جدي خولة ، ميهــوب هاجر

العنوان: تقييم السلوك المورفولوجي و الإنتاجي لأصناف القمح و الشعير في ظروف النقص المائي

دراسة مساهمة طول السفاه في تحسين المردود

الملخـــص

الهدف من هذا العمل دراسة تأثير الإجهاد المائي على السلوك المورفولوجي و الإنتاجي لأصناف القمح و الشعير. حيث أجريت الدراسة على 6 أصناف من القمح اللين **(Tidis, Maoura, Boumarzouge, Akhamoukh, Massine, Arz)** **« Triticum aestivum »** و 4 أصناف من القمح الصلب **(Wahbi, Ainlaha, Core, Waha)** **« Triticum durum »** و 4 أصناف من الشعير **(Fouara, Boumarzouge, Tichadret, Saida)** **« Hordeum vulgare L. »**، داخل بيت بلاستيكي بمجمع شعبة الرصاص جامعة قسنطينة 1 خلال الموسم الدراسي 2021/2020، تحت ظروف نصف مراقبة قمنا بدراسة المقاييس المورفولوجية تحت تأثير الإجهاد المائي لمعرفة مدى تنوع و استجابة كل صنف للجفاف. أظهرت النتائج أن للإجهاد المائي تأثير كبير على أصناف المدروسة مع إختلافات واضحة .

من بين القياسات المدروسة الفينولوجية (مبكرة، متأخرة، متأخرة جدا) و مورفولوجية (طول النبات، طول السنبلة، طول السفاه و المساحة الورقية) و الخصائص الزراعية (عدد حبات السنبلة، وزن حبات السنبلة و وزن الألف حبة). أستعملت كمعايير لإختيار و تقسيم الأصناف إلى مقاومة، متوسطة وحساسة للإجهادات كما يلي :

- المقاومة القمح اللين **(Tidis, Akhamoukhe)** ، القمح الصلب **(Wahbi, Ain lahma)** والشعير **(Saida)**
- المتوسطة القمح اللين **(Maoura, Boumerzouge, Massine)**، القمح الصلب **(Wahbi, Waha)** والشعير **(Tichadret)**.
- الحساسة القمح اللين (ARZ) ، القمح الصلب **(Core)** و الشعير **(Fouara)** .
- و قسمت الأصناف أيضا إلى:
- مبكرة وهي اصناف القمح اللين و الصلب.
- متأخرة وهي أصناف الشعير **Fouara, Tichadret, Saida.**
- متأخرة جدا وهو صنف الشعير **Barberousse.**

لجنة المناقشة:

رئيسة اللجنة:	عوايجية نـوال	أستاذة محاضرة	بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
المـشـرفـة:	زغمـار مـريـم	أستاذة محاضرة	بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
مـمـتـحـن:	درسوني شهرة	أستاذة محاضرة	بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة1

مخبر تطوير وتثمين الموارد الوراثية للنبات (Laboratoire D.D.V.R.P.P) جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1