الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

جامعة الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

ميدان: علوم طبيعة وحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

دراسة مورفولوجية لنبات الشعير Hordeum vulgar.L النامية تحت ظروف الإجهاد المائي.

تحت إشراف الأستاذ:
- خزاني بشير

من إعداد الطالبات:
العربي هدى
بحري زهيرة
شريط عربية

الموسم الجامعي: 2012-2013

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وعرفان

نتقدم أولا بالشكر إلى من يسعد إليه الكلام الطيب
الهاتف الصادق الدمع البريء إلى الله أحسن الأسماء
وأجمل الحروف وأصدق العبارات وأثمن الكلمات الله عز وجل
فاللّهم لك الشكر والحمد على ما أعطيت وما منحت.
إنه لمن دواعي الشكر والامتنان أن نتقدم بالشكر الجزيل
إلى الأستاذ : **"خزاني بشير"** لإشرافه على هذا العمل
وعلى الجهد والنصائح والتوجيهات المقدمة التي يسرت لنا
الكثير من الصعاب .
كما نتقدم بخالص الشكر و التقدير
لكل أساتذة معهد علوم طبيعة والحياة جامعة الوادي.
كما لا يفوتنا أن نتقدم بالشكر الجزيل إلى كل العاملين بمكتبة
حنكة.
وإلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل من قريب أو بعيد.

✍ مجموعة البحث

الفهرس

المختصرات:

ABA: حمض الأبسيسيك.

PFP: الوزن الرطب للنبات.

PSP: الوزن الجاف للنبات.

LP: طول النبات.

NR: عدد الجذور.

LR: طول أطول جذر.

NF: عدد الأوراق .

SF: المساحة الورقية.

LF: طــول الورقة.

H: الــرطــوبة.

VH_A: حجم الماء المضـــاف.

PPA: وزن ورقة الألمنيوم.

الفهرس

المقدمة العامة	**01**
الجزء النظري	
الفصل الأول : نبات الشعير *Hordeum vulgar L*	
I–1–الأهمية الاقتصادية ومكانة زراعة نبات الشعير في العالم	**05**
I–2– الأصل الوراثي لنبات الشعير	**06**
I–2–1 الشعيرذو ستة صفوف	**06**
I-2–2– الشعير ذوصفين	**07**
I–2–3– الشعير غير محدود الصفوف (غير المنتظم)	**07**
I–3– الاصل الجغرافي لنبات الشعير	**07**
I–4– تصنيف نبات الشعير	**08**
I–5– الوصف النباتي للشعير	**08**
I–5–1– المجموع الجذري	**08**
I–5–2– الساق	**08**
I–5–3–الاوراق	**09**
I –5–4–النورة	**09**
I–5–5الحبة	**10**
I–6–دورة حياة نبات الشعير	**10**
I–6–1–طور الانبات(البادرة)	**10**
I–6–2– طور النمو الخضري	**10**
I–6–3– طور النمو الثمري(النضج)	**10**
I–7– الاحتياجات البيئية	**11**
I–7–1 –الحرارة	**11**
I –7–2 –االضوء	**11**
I –7–3 –الماء	**11**
I –7–4 –التربة الملائمة	**11**
I–8– امراض نبات الشعير وطرق مكافتحها	**12**
الفصل الثاني: الاجهاد المائي	
II–1–تعريف الاجهاد	**15**
II–2– اسباب نشوء الاجهاد المائي	**16**
II–3– تأثير الاجهاد المائي على النبات	**17**
II–3–1 تاثير الاجهاد المائي على نمو الأوراق	**17**

II –3–2– تاثير الاجهاد المائي على عملية التركيب الضوئي	17
II 3–3–تاثير الاجهاد المائي في نمو الساق والفروع	18
II–3– 4–تاثير الاجهاد المائي في نمو الجذر	18
II–4– طرق مقاومة النبات للاجهاد المائي	19
الجزء التطبيقي	
الفصل الأول: مواد وطرق التجربة	
I–1– المواد المستعملة	24
I–2– تصميم التجربة	24
I–2-1– تحضير التربة	24
I–2–2– قياس السعة الحقلية	24
I–3– الزراعة	26
I–3-1– مكان تنفيذ التجربة	26
I–3–2– طريقة الزرع	26
I–4– متابعة الزراعة	27
I–5– الصفات المدروسة	29
I–6– أخذ القياسات والنتائج	29
الفصل الثاني : النتائج ومناقشتها	
I– التباين المورفولوجي للصفات	32
II–إستعراض النتائج ومناقشتها	32
II–1– طول النبات	32
II–2– الوزن الرطب للنبات	33
II –3– الوزن الجاف للنبات	33
II–4– عدد الجذور	33
II–5– طول أطول جذر	34
II–6– طول الورقة	34
II–7– المساحة الورقية	34
II–8– عدد الأوراق	34
الملحق	
الخاتمة	
المراجع	
الملخص	

فهـــــرس الجـــــداول

الرقم	عنـــــــــــوان الجدول	الصفـــــحة
01	الجدارة الإنتاجية للدول المنتجة لنبات الشعير لعام 2003	06
02	أهم الأمراض التي تصيب محصول الشعير وطرق مقاومتها	13
03	أصناف الشعير المستعملة في هذه الدراسة	24
04	نتائج سقي النبات في كل مرة	25
05	تصميم التجربة	26
06	مثال على عملية السقي في كل مرة	28
07	الصفات المدروسة	29
08	قياسات الصفات المورفولوجية	30

فهرس الوثائق

الرقم	عنوان الوثيقة	الصفحة
01	الشعير ذو 6 صفوف والشعير ذو صفين	07
02	سنبلة نبات الشعير ذو صفين	09
03	الشكل الطولي والظهري لحبة نبات الشعير	10
04	تصنيف الإجهاد	16
05	تأثير الإجهاد المائي على بعض الظواهر الفيزيولوجية	19
06	يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على طول النبات	35
07	يمثل أعمدة بيانية لمتغير متوسط طول النبات	35
08	تمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على الوزن الرطب	36
09	يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط الوزن الرطب	36
10	يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على الوزن الجاف	37
11	يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط الوزن الجاف	37
12	يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على عدد الجذور	38
13	يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط عدد الجذور	38
14	يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على طول أطول جذر	39

15	يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط طول أطول جذر	39
16	يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على طول الورقة	40
17	يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط طول الورقة	40
18	يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على المساحة الورقية	41
19	يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط المساحة الورقية	41
20	يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على عدد الأوراق	42
21	يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط عدد الأوراق	42

المقدمة العامة

المقدمة العامة

تمت دراستنا على نبات الشعير **Hordeum vulgar.L** نظرا لأهميته الغذائية في حياة الشعوب، ينتمي هذا النبات للعائلة النجيلية التي تضم ما يقارب 1000جنس وتعد النجيليات من الزراعات السنوية المعروفة عالميا حيث تحوز الجزائر على مساحات واسعة لزراعة القمح والشعير في مناطق بيولوجية توافق المناخ الشبه الجاف والجاف.

تتعرض النباتات لعوامل متعددة من الإجهاد الذي يسبب عدم التوازن في الوظائف الحيوية وتتمثل هذه العوامل في نقص الماء الحرارة المرتفعة، شدة الإضاءة والملوحة (الشايب غ. ,2012). يؤدي الإجهاد الى تغيرات في أغلب وظائف النبات، ويعتبر الجفاف من أهم أنواع الإجهاد التي اعتنى الباحثون بدراستها وتدعى المناطق التي تتعرض للجفاف المناطق الجافة حيث نجد أن ثلث مساحة اليابسة تعاني عجزا في تساقط الامطار ونصف هذه الاخيرة يتلقى سنويا أقل من 250 ملم من الماء يؤثر الاجهاد المائي (الجفاف) على المحاصيل الزراعية في هذه المناطق فيؤدي الى انخفاض إنتاجها، فمحاصيل القمح والشعير تتغير من سنة إلى أخرى في المناطق الجافة ذات المناخ المتوسط مقارنة بالولايات المتحدة الأمريكية بسبب التغيرات في تساقط الأمطار من سنة لأخرى .تميّزت العشرية الأخيرة في الجزائر حسب تقرير وزارة الفلاحة بتخصيص مساحة شاسعة لزراعة الحبوب والتي قدرت بـ 3.8 مليون هكتار، يتلقى 02 مليون هكتار منها كميات أمطار أقل من 450 ملم / سنة .لكن هذه الأمطار غالبا ما كانت غير منتظمة في التوزيع المكاني والزماني، ممّا أدى إلى تذبذب الإنتاج من سنة إلى أخرى، وهكذا بقي مردود الحبوب خلال العشرية الأخيرة ضعيف جدا ولم يتجاوز 07 قناطير / هكتار. ولفهم تأثير الجفاف على النباتات فإنه لا يكفي دراسة العوامل الخارجية لوحدها (كمحتوى التربة من الماء وتوزيع التساقط...) وإنما يجب دراسة التغيرات المورفولوجية والوظيفية (الفسيولوجية) التي تحدث للنبات تحت ظروف الإجهاد المائي (تواتي م.،2002).

وعلى هذا الأساس قمنا بدراسة على مدى تأثير الإجهاد المائي (الجفاف)على ثلاث أصناف من نبات الشعير(فوارة، سعيدة 183، تشيدرت).

لقد قسمنا هذا العمل إلى جزئين:

- جزء نظري: يحتوي على فصلين، حيث درسنا في الفصل الأول نبات الشعير وأهميته، أما في الفصل الثاني كانت الدراسة عن ظاهرة الإجهاد المائي وتأثيره عن النبات.

- جزء عملي: يحوي هو الآخر على فصلين، حيث تطرقنا في الفصل الأول عن طريقة العمل وتطبيق التجربة على ثلاث أصناف من نبات الشعير (تشيدرت، فوارة، سعيدة 183)، وخطوات التحضير،

الجزء النظري

الفصل الأول:

نبات الشعير

Hordeum vulgar.L

عرف الإنسان الحبوب منذ عصور ما قبل التاريخ، وزرع الشعير لأول مرة في الحبشة وأوروبا، وتحتل الحبوب بأنواعها المقام الأول في تغذية سكان العالم. وقد استطاعت الدول المتقدمة زيادة إنتاجها من الحبوب بفضل التقدم التقني في وسائل الزراعة وعلم الوراثة مع قلة تزايد كبير في النمو الديمغرافي، وذلك بعكس ما حصل في بلدان العالم الثالث من تزايد كبير في السكان، الأمر الذي أدّى إلى زيادة الطلب على حبوب البلدان المنتجة، وسيظل هذا الميزان بدون تغيير على مدى خمسة وعشرون سنة القادمة على الأقل (بوشارب ر.،2008). فأصبح من المهم أن نصيغ مفهوما آخر للشعير كنبات له احتياجات خاصة، وظروف بيئية ملائمة للحصول على إنتاج وفير وعال، حيث أن الجزائر تنفق مبالغ طائلة لإنشاء شبكات الريّ والصرف لاستصلاح الأراضي وإدخالها ضمن دائرة الاستثمار الزراعي وذلك لسدّ حاجياتها الغذائية (عبد العظيم وآخرون.،2008).

I-1- الأهمية الاقتصادية ومكانة زراعة الشعير في العالم :

يعتبر الشعير واحد من أقدم محاصيل الحبوب التي زرعت منذ 100000 سنة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط (الردادي آ .، 2008). بحيث يعد هذا المحصول رابع محصول عالمي بعد القمح والأرز، والذرة لما له من قدرة من تحمل ظروف الجفاف والملوحة، ونقص العناصر الغذائية بالتربة والظروف البيئية المعاكسة، وكذلك لاستخدامه في العديد من الأغراض أهمها كعلف حيواني وصناعة المولت والبيرة (الدجوي ع.،1997). كما يمثل محصول الشعير المصدر الرئيسي لغذاء الإنسان في المناطق الجبلية المرتفعة (التبت، إثيوبيا)، ويحتل المحصول المرتبة نفسها في مناطق أخرى من العالم ذات ظروف ملائمة لزراعة محاصيل أخرى (كتكوت وآخرون.،2007).

يزرع الشعير في العالم ما بين 83 إلى 78 مليون هكتار تنتج حوالي 157 مليون طن (1992م) ويتركز الإنتاج العالمي في أوروبا يليها دول الكومنولث المستقلة (الاتحاد السوفياتي سابقا) وأمريكا الشمالية وآسيا، ومتوسط إنتاج الهكتار عالميا حوالي 2.5 مليون طن، والدول المنتجة هي : كندا، الولايات المتحدة الأمريكية، الهند، الصين، اسبانيا، الأرجنتين (كتكوت وآخرون .،2007). كما بلغت المساحة المزروعة من الشعير بالعالم 132 مليون سنة 2003، وبلغ إجمالي الإنتاج العالمي 131.5 مليون طن بمتوسط محصول قدره نحو 7.25 مليون طن تمثل 09% من الإنتاج العالمي وأنتجت آسيا 22.8 مليون طن (12%) وأمريكا الشمالية والوسطى 19.4 مليون طن (13.8%) وإفريقيا نحو 5.5 مليون طن (3.9%) وأوقيانوس 7.9 مليون طن (2.3%) وأمريكا الجنوبية 1.5 مليون طن (1.0%) (شفشق ص.، الدبابي ع.، 2008).

الترتيب	الدولة	متوسط المحصول		الإنتاج (طن)
		كغ / هكتار	أردب / فندان	
1	هولندا	6614	23.15	172000
2	ايرلندا	6287	21.97	1153000
3	المملكة المتحدة	5909	20.67	6370000

4	سويسرا	5707	19.97	225000
5	فرنسا	5610	19.64	9818000
6	السعودية	5600	19.60	140000
7	نيوزيلندا	5382	18.84	378000
8	ألمانيا	5110	17.79	10666000
9	الدنمارك	4708	16.48	3766000
10	النمسا	4156	14.56	882000
11	الولايات المتحدة	3168	11.09	6011000
12	سلوفاكيا	2987	10.45	804000
13	المكسيك	2790	10.12	1103000

الجدول 01: الجدارة الإنتاجية للدول المنتجة للشعير عام 2003 (شفشق ص.،الدبابي ع.،2008).

I-2- الأصل الوراثي لنبات الشعير (Souilah N., 2009):

لاحظ (Ramursson .,1987) أن جنس Hordeum يحتوي على الأنواع Haploïdes (2n=14) في الأنواع المزروعة Hordeum Distichu، Hordeum Vulgar والنوع Diploïdes (2n=28) هو يتكون من النوع Sauvages مثل : Hordeum boulbosum.

وحسب جريبو 1955 قسم لمارك الشعير إلى 03 أنواع (Bellbacir L.,2008) :

I-2-1 الشعير ذو 06 صفوف :

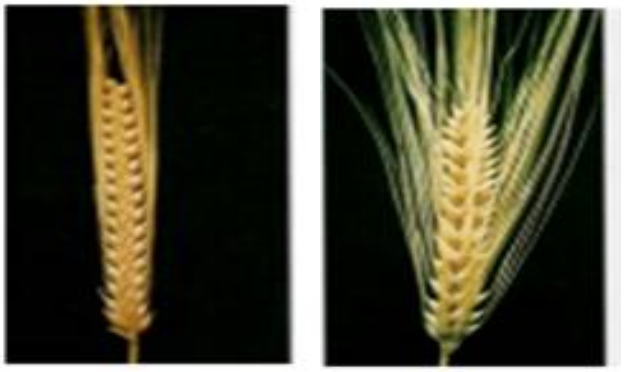
حيث تكون السنيبلات الثلاث عند كل عقدة خصبة، وهو من الأصناف التي تتحمل الجفاف والملوحة والمقاومة للأمراض .

I-2-2- الشعير ذو الصفين:

تكون السنيبلة الوسطية خصبة، وتتكون داخلها الحبة، بينما السنيبلات الجانبية تكون عقيمة، ولا تتكون بها حبوب، وأسفل كل سنيبلة زوج من القنابع الضيقة المتصل بكل منها سفاة شوكية قصيرة .

I-2-3- الشعير غير محدود الصفوف (الشعير غير المنتظم):

الشعير غير محدود الصفوف جزء من أزهاره الجانبية مختزلة وليس لها نظام معين على السنبلة .



الوثيقة01: الشعير ذو ستة صفوف والشعير ذو صفين (GNIS.SD.,1990).

I-3- الأصل الجغرافي لنبات الشعير:

الشعير نبات حولي من الحبوب ينتمي إلى الفصيلة النجيلية Poaceae وهو من أقدم الحبوب المزروعة منذ عهد قديم والانتشار الواسع لهذا النبات (أوروبا، إفريقيا الجنوبية، إثيوبيا، آسيا، كوريا، الصين)، ولكن يعتقد أن الحبشة وجنوب غربي آسيا هما موطنا للشعير (SOUILAH N.,2009) .

ويعد الشعير من أقدم محاصيل الحبوب التي زرعت فقد زرع في مصر في عهد الفراعنة ، كما عرفه البابليون في العراق، وفي الصين فيما قبل التاريخ (هارون ع .، 2008).

I–4 تصنيف نبات الشعير ***Hordeum vulgare.L*** :

يصنف الشعير حسب مظهره إلى(دادي بهون م.، 1988):

– المملكة : نباتية	-Régne: végétales
– قسم : زهرية	-Emb:Phanérogames
– تحت قسم : مغطاة البذور	- S/ Emb:Angiospermes
– القبيلة : ذوات الفلقة الواحدة	-Classe:Monocotylédones
– الرتبة : الأعشاب	-Ordre:Glumiflorales
– العائلة : النجيلية	-Famille: Graminées
– الجنس : الشعير	-Genre:Hordeum
– النوع : العادي (المألوف)	-Espése:vulgar

I–5 الوصف النباتي للشعير:

I–5–1– المجموع الجذري:

يتشابه المجموع الجذري للشعير مع المجموع الجذري للقمح، ويتراوح عدد الجذور الجنينية من 05 إلى 08 جذر، تبدأ الجذور الجنينية أولا بيضاء غير متفرعة تحمل على طولها شعيرات جذرية، وتعرف هذه الجذور بالجذور البيضاء، ولا تلبث أن تفقد هذه الجذور لونها الأبيض اللامع، وتصبح كالجذور العادية وتستطيل وتتفرع ويزداد انتشار الجذور بتقدم النبات في العمر، ويبلغ الانتشار الجانبي للجذور في الأطوار المتقدمة من العمر 15–30 سم، والعمق من متر إلى مترين (شفشق ص.، الدبابي ع.، 2008) .

I–5–2 الساق:

يتشابه تفريع الشعير مع نظام التفريع بالنباتات النجيلية، ويقل عدد إشطاء الشعير عن عددها بالقمح، إذ يتراوح العدد في الشعير عادة 3–6 إشطاء في ظروف الإنتاج بالحقل، ويختلف ارتفاع الساق بين الأصناف، حيث يبلغ 20 سم في الأصناف القصيرة في الظروف الجافة 150 سم، في الأصناف الطويلة في الظروف الملائمة للنمو ويتراوح عدد سلاميات

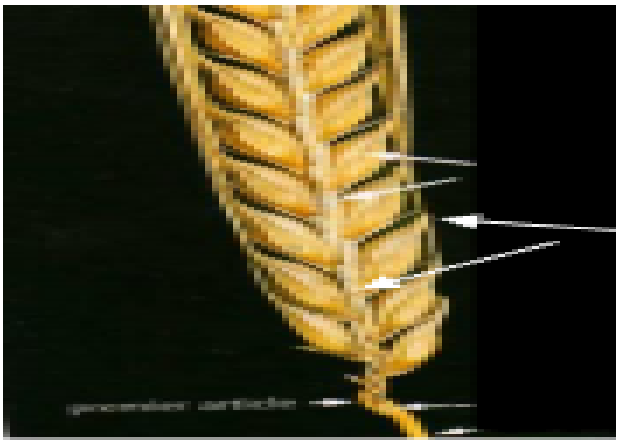
ساق الشعير بين 5–8، وتنتهي السلامية الطرفية بالسنبلة، وعقد الشعير صماء، تخرج من عندها الأوراق (شفشق ص.، الدبابي ع.، 2008).

I–5–3 الأوراق:

تتكون الورق من نصل وغمد ولسين وأذنين، النصل شريطي رمحي يبلغ طوله 22–30 سم، وعرضه 1–1.5 سم .العلم مجعد وملفوف ومغطى بشمع أبيض، واللسين، واضح يتراوح ارتفاعه من ½–3 ملم وقمته مستوية أو مستديرة، الأذينات بارزتان تلتفان حول الساق، ويمكن تمييز الشعير عن القمح بالأذينات الكبيرة للشعير (شفشق ص.، الدبابي ع.، 2008) .

I–5–4 النورة:

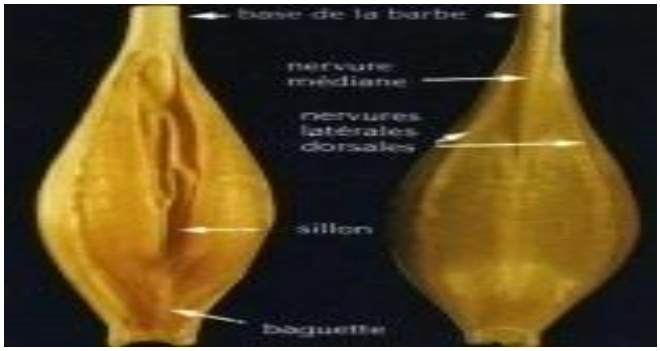
النورة سنبلة تترتب عليها السنيبلات بالتبادل، ويتراوح طول محور السنبلة الإسطواني بين 7.5 إلى 15 سم، بينما يتراوح طول محور السنيبلة من 03 مم في الأصناف المزدحمة إلى 4–5 مم في الأصناف الأقل ازدحاما، ويغطي حواف حامل السنبلة بشعر في كثير من الأصناف، ويتكون محور النورة من 10–30 عقدة، تنتهي كل سلامية بوسادة عليها ثلاث سنيبلات، ولمّا كانت السلاميات توجد في وضع متبادل لهذا يبدو كأن السنبلة 06 صفوف من السنيبلات .تحتوي السنيبلة الواحدة على زهرة واحدة في إبط قنبعتين شرطيتين غروقها ضعيفة في الأصناف المزروعة والزهرة جالسة في السنيبلة الوسطى. توجد الزهرة الخصبة خلف قنبعتين خيطيتين، وتتركب الزهرة الخصبة من عصانة عريضة تنتهي بسفا أو قلنسوة، وقد تكون غير مسفاة وأتب لا يحمل سفا، وفليستان مقابلتان للأتب، وطلع من 03 أسدية ومتاع من كربلة واحدة، والمبيض بيضي يحمل ميسمان ريشيان تحتوي السنبلـــة علـــى 20–60 حبة في الأصناف السداسية الصفوف وعلى 15–30 حبة في الأصناف الثنائية الصفوف (عبد الستار وآخرون.،1999).



الوثيقة 02 : سنبلة نبات الشعير ذو صفين (GNIS.SD .,1990).

I-5-5 الحبّة:

عريضة في الوسط مستدقة الطرفين، وليس لها سنام، يتراوح طولها من 8-12 ملم، وعرضها 3-4 ملم، وسمكها 2-3 ملم، والحبوب غير مغلفة في بعض الأحيان، ومغلفة في أحيان أخرى بجراب عبارة عن عصافة، والأتب واللذان ينموان أثناء نمو الحبة ويلتحمان بغلاف الحبّة أثناء النضج، ويظل محور السنبلة متحدا بالحبة مكونا شوكة قاعدية في قاعدة مجرى الحبة. تأخذ حبوب أصناف الشعير ألوانا مختلفة فمنها: الأبيض، الأسود، الأحمر، القرنفلي، الأزرق، وترجع الألوان الثلاثة الأخيرة إلى صبغة الأنثوسيانين (عبد الستار وآخرون.،1999).



الوثيقة 03: الشكل الطولي والظهري لحبة نبات الشعير (GNIS.SD .,1990).

I-6: دورة حياة نبات الشعير:

– للقمح والشعير ثلاث أطوار رئيسية (حشيفة ح.،عيساوي م.، 1999):

I–6–1: طور الإنبات (طور الباذرة):

يبدأ من إنبات البذرة إلى غاية تكوين الباذرة .

I–6–2: طور النمو الخضري:

يبدأ من تكوين الباذرة إلى غاية الإزهار.

I–6–3: طور النمو الثمري (طور النضج):

يبدأ من الإزهار إلى غاية النضج الكامل.ويضم كل طور من هذه الأطوار مجموعة من المراحل تتميز كل مرحلة بخصائص فسيولوجية خاصة .

I–7– الاحتياجات البيئية لنبات الشعير:

I–7- الحرارة:

الدرجة المثلى لإنبات بذور الشعير من (12–13) م°، ولكن في مرحلة الإزهار والنضج فإن الشعير يتحمّل درجات الحرارة العالية (40م°– فما فوق) ولا يؤثر ذلك تشكل ونضج الحبوب عكس نبات القمح الذي لا يتحمل هذه الدرجة من الحرارة (بن زوة ك.، بغم ح.،1999).

I–7–2 الضوء:

الشعير من المحاصيل ذات النهار الطويل، فهو مبكر النضج، حيث يبدأ بالإزهار في الوقت الذي تكون فيه السنابل ضمن غمد الورقة (عبد العظيم وآخرون.، 1989).

I–7–3 الماء:

يتميز الشعير عن باقي الحبوب النجيلية بتحمله العالي للجفاف، فهو يعطي محصولا عاليا في المناطق الجافة مقارنة بالقمح، وارتفاع مقاومة الشعير للجفاف يؤدي به إلى النضج المبكر (الحسين أ.،1990).

I-7-4 التربة الملائمة:يزرع الشعير في مختلف أنواع الأتربة في سائر الأقاليم، أي أنه يتمكن من النمو بصورة جيّدة في أي نوع من الأتربة، وبصفة عامة بفضل الأراضي الخصبة، المفككة، المحروثة جيدا، ومجال الحموضة المناسبة يتراوح من 2.8-7.5 (حشيفة ح.، عيساوي م.، 1999)

I-8 أمراض نبات الشعير وطرق المكافحة:

	المرض	المسبب	الأعراض	المكافحة
أمراض طفيلية	Rhynchosporiose	فطر Rhynchosporium Sécalis	على شكل بقع كروية ذات لون أزرق رمادي محاطة بحلقة بنية داكنة	زراعة أصناف مقاومة
	Helminthosporiose	فطر Helminthosporuim graminieum	واضحة عند نهاية الإشطاء إلى النضج، شكل خطوط صفراء موازية لعروق الورقة عفلى طولها الكامل	زراعة بذور سليمة معالجة البذور، بمركب عضوي زئبقي
	الصدأ البني في الشعير (صدأ الأوراق)	فطر Puccinia hordei	بثرات ذات لون بني موزعة على سطح الورقة والساق	التكبير في الزراعة الاعتدال في الريّ التسميد الأزوتي
أمراض حشرية	/	حشرة الحفار	الأوراق والسيقان يلاحظ عليها إصفرار وذبول	طعم سام عن طريق مبيد الأندريلين 50% بمعدل 2/1 كغ /ها مبيد التمارون60%
	/	حشرة المن	تظهر على الباذرات حيث تذبل	التخلص من حشائش العائلة المضيفة

				رش وقائي بالميلاتيون
أمراض بكتيرية	تعفن السنبلة Basal glumerot	بكتيريا Pseudomonas atrofaciens Phytomonas atrofaciens	تظهر على شكل بقع صغيرة سمراء اللون على بعض السنابل	تجنب زراعة البذور المصابة
	لفحة الأوراق البكتيرية Bacteriol leaf Blight	بكتريا Pseudomonas Syringae	وجود بقع صغيرة مشبعة بالماء	استخدام بذور خالية من المرض تجنب استعمال الريّ بالرذاذ

الجدول 02: أهم الأمراض التي تصيب محصول الشعير وطرق مقاومتها(الهرابي م.، 1986 ; الوكيل م.،2010) .

الفصل الثاني:

الإجهاد المائي

يعتبر الماء من أهم العناصر الموجودة في الخلية النباتية حيث أن نسبته تتراوح ما بين (60-95%) من الوزن الطازج للأغشية والأعضاء وتتضح أهمية الماء بالنسبة للنبات من خلال أثره، على جميع العمليات الفسيولوجية والأيضية التي تقوم بها جميع الأعضاء والعضيات النباتية بشكل مباشر أو غير مباشر. فالمحتوى المائي في النبات يعتمد على النوع والصنف النباتي، وعلى الظروف البيئية التي تؤثر على إمتصاص النبات للماء، و على الماء المفقود في عملية النتح(رجايمية ل., 2006).

III- الإجهاد المائي

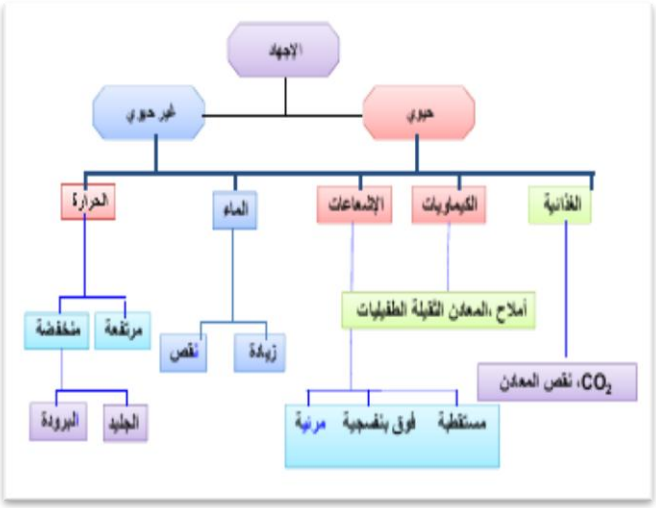
II-1- تعريف الإجهاد المائي:

الإجهاد فيزيائيا: هو مجموعة من الظروف تتسبب في إحداث تغيرات ملموسة في العمليات الفسيولوجية والتي تؤدي تدريجيا إلى إحداث الضرر(الوهيبي ح.، إصلاح م.،1995).

الإجهاد الفسيولوجي: هو انعكاس لمجموعة من الضغوط البيئية لإحداث تغيرات في فسيولوجيا النبات تتميز له عن الإجهاد المغير للأبعاد (Strain) والذي يعرف بأنه التغير الجزئي في المادة نتيجة للإجهاد ويمكن أن يميز بالتغير الفسيولوجي الحادث استجابة للإجهاد البيئي والذي لا يؤدي بالضرورة إلى خفض النمو والتكاثر (الوهيبي ح.، إصلاح م.،1995).

ويعرف الإجهاد المائي على أنه نقص ماء التربة الميسور الذي يؤدي إلى نقص كمية الماء الداخلي للنبات بدرجة تقلل من نموّه، وبالرغم من أن ضرر الجفاف يسببه أساسيا نقص ماء التربة، إلا أن الضرر يزداد بالعوامل الحيّوية المختلفة مثل درجة الحرارة المرتفعة، والرطوبة المنخفضة، والرياح التي تزيد من سرعة النتح التي تعجل بدورها من حدوث نقص الماء الداخلي (الوهيبي م.،2004).

كما يمكن تعريف الإجهاد أنه أي عامل (حيوي، أو غير حيوي) يستطيع إحداث سلسلة من التغيرات المتوالية في النبات ذات تأثير ضار (الشايب غ .،2012).



الوثيقة 04: تصنيف الإجهاد (الشايب غ.،2012).

II-2 أسباب نشوء الإجهاد المائي:

1-ارتفاع معدل النتح:

يؤدي إلى الذبول وخروج الماء من الخلايا الحارسة، يؤدي إلى غلق الثغور (طه صقرم.، 2005). حيث تعتمد بصفة عامة على الاستجابة المباشرة للزيادة أو النقص للجهد الأسموزي للخلايا الحارسة والتغير في الجهد المائي الناتج من التغيرات الأسموزية بسبب تحرك الماء من وإلى الخلايا الحارسة، فعند ارتفاع ضغوط امتلاء الخلايا الحارسة (أي يخرج منها الماء) فإنّ الثغر يغلق، وعندما يكون هناك إجهاد مائي ينشط إفراز حمض الأبسيسيك ABA مما يجبر k^+ على مغادرة الخلايا الحارسة مما يتسبب في غلق الثغر (الوهيبي م.، 2004).

2- تراكم معيقات النمو:

2-1 حمض الأبسيسيك ABA:

يعتبر من منظمات النمو الفسيولوجية وله عدد من الأدوار الفسيولوجية منها تثبيط النمو والتطور وسيحدث انغلاق الثغور وتثبيط الإزهار، وإنبات البذور، وعندما يقل الماء داخل النبات يتجه هذا الأخير للحفاظ على القدر الضئيل من الماء داخله، فيتجه إلى تكوين هرمون حمض الأبسيسيك ABA وينقل هذا الهرمون إلى الأوراق ويؤدي ذلك لتنشيط غلق الثغور (طه صقر م.، 2005).

2-2 الإيثيلين:

يعتبر الإيثيلين أحد مركبات النمو التي لها دور في التساقط (تساقط الأوراق، الأزهار، الثمار...) بسبب إجهاد الجفاف, زيادة تركيز الإيثيلين في شيخوخة نبات القطن وإعادة الريّ تسبب نقص في كميته.

3- نقص الهرمونات النباتية التي تستحدث النمو:

وهي الجبرلينات والأوكسين، والسيتوكينات (الوهيبي م.، 2004).

II-3 تأثير الإجهاد المائي على النبات:

تنتج التأثيرات السلبية للإجهاد المائي عن جفاف بروتوبلازم الخلايا، ففقدان الماء يؤدي إلى إنكماش البروتوبلازم، وبالتالي ارتفاع تراكيز المحاليل، الشيء الذي يسبب أضرارا كبيرة على المستويين البنيوي والإستقلابي، والإجهاد المائي الشديد يمكن أن يحدث انخفاضا في الكمون المائي الإجمالي، والكمون الحلولي، وكمون الانتباج إلى مستويات دنيا، ومنه توقيف أو إبطاء بعض الوظائف الحيوية كالتركيب الضوئي، والتنظيم الثغري، والإستقلاب بصفة عامة (بن جامع ع.، 2006).

II -3-1- تأثير الإجهاد المائي على نمو الأوراق:

الورقة هي العضو الأكثر تأثرا بالإجهاد المائي، حيث يتوقف نمو النصل ثم تتلف الورقة وبعد إزهار النبات، تجف الأوراق بسرعة ولوحظ تأثير الإجهاد المائي بقياس طول الأوراق النهائية إذ يمكن لهذا المعيار، حسب هذا الباحث أن يكون أساسيا في فهم آلية مقاومة الإجهاد المائي، كما أن الإجهاد المائي يقلص المساحة الورقية أي يقلص المساحة المستقبلة للضوء مما يؤثر سلبا على عملية بناء المركبات العضوية على أوراق نوعين من أشجار الحور Populu deltoids و Populu Trichocarp (Roben et al.,1990).وجد أن انخفاض معدل نمو الأوراق أثناء الإجهاد المائي لا يؤثر في ضغط الامتلاء بل يؤدي إلى خفض قابلية الجدار الخلوي للتمدد في خلايا الأوراق (بن جامع ع.،2006 ;عطا الله الحربي ع.، 2006).

II –3–2– تأثير الإجهاد المائي على عملية التركيب الضوئي: أكدت الكثير من الأبحاث تأثير الإجهاد المائي على مختلف تفاعلات عملية التركيب الضوئي وبصفة عامة يرى الباحثون أن ذلك يتم بطريقتين(بن جامع ع.، 2006):

إما بارتفاع المقاومة الثغرية، مما يحدد انتشار غاز CO_2 إلى داخل الأوراق ومنه تحديد معدل التركيب الضوئي.

أو بالتأثيرات على تفاعلات الإستقلاب في مستوى الخلية والعضيات المسؤولة على ذلك.

إن واحدا من تأثيرات الإجهاد المائي هو نقص المساحة الورقية للنبات الذي يقلل فقد الماء ولكن لسوء الحظ يقلل أيضا مساحة السطح الذي يقوم بعملية التركيب الضوئي، مما يؤدي إلى نقص كمية المواد التمثيلية المتاحة للنمو، ويعد نقص المساحة الورقية مؤشرا أوليا لتعرض النبات للإجهاد المائي (Metcaffe et al ., 1990) .

II–3–3 تأثير الإجهاد المائي في نمو الساق والفروع:

يعتبر نمو المجموع الخضري للبادرات حساسا جدا للإجهاد المائي ويكون أكثر بطء إذا ما قلت الرطوبة بالتربة إلى ما دون السعة الحقلية، كما لو بقيت قريبة منها (Zahner., 1968) .

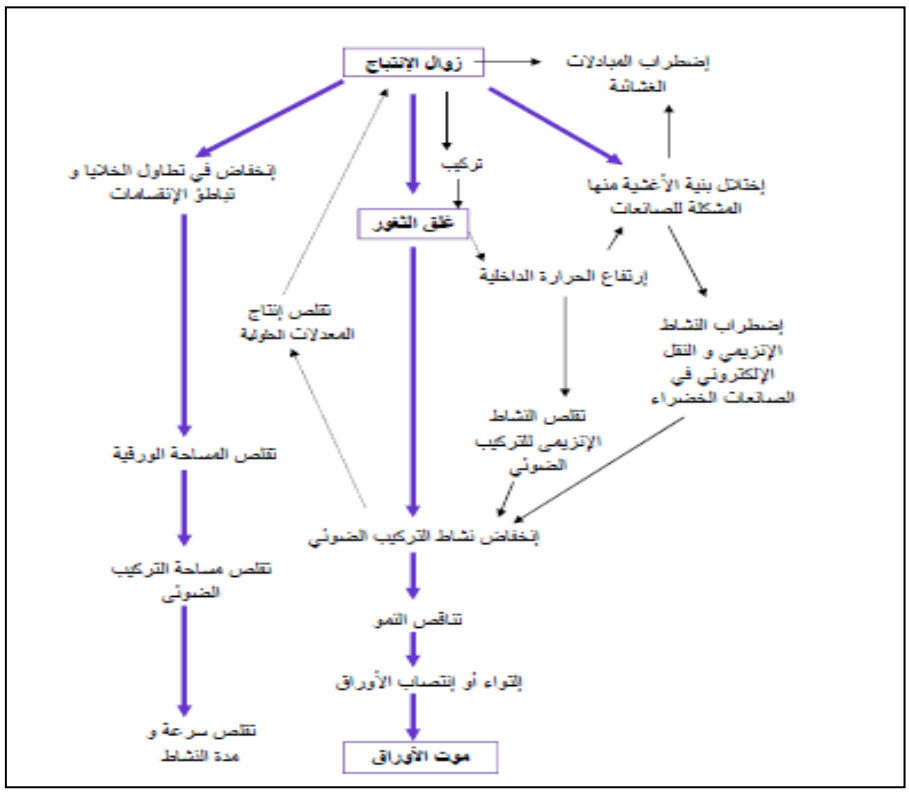
إن النمو في ارتفاع ساق النبات واستطالة سلاميات فروعه الجانبية غالبا ما يتأثران بالإجهاد المائي بطريقة تختلف عن تأثر اتساع الساق.

فقد اقترح (FrittsA.,1976) أن الدليل على الحساسية المفرطة للنشاط الكامبيومي لنقص الماء يأتي من التلازم بين الزيادة الإضافية في الخشب مع هطول المطر أو توفر الماء بالتربة، وللإجهاد المائي تأثيرا إما طويلة أو قصيرة المدى في النمو القطري، فالزيادة في اتساع قطر الساق على المدى القصير يسببها انكماش الخلايا طبقة القلف الداخلية ومنطقة الكامبيوم وانتفاخها ويذكر (KozlowskiT., TramerS., 1991) أن نقص الماء لا يؤدي فقط إلى قلة عدد الخلايا الخشب المتكونة في حلقة النمو السنوّية بل يمنع اتساعها أيضا.

قد يثبط النشاط الكومبيومي مباشرة نتيجة للإجهاد المائي عندما ينخفض امتلاء الخلية إلى الحد الذي يمنع منظمات النمو الهرمونية من العمل، أما التأثيرات غير المباشرة للإجهاد المائي فإنها تحدث عن طريق خفض تخليقا α منظمات النمو الهرمونية في الساق (عطا الله الحربي ع.، 2006).

II-4-3- تأثير الإجهاد المائي في نمو الجذر: قليلة هي الدراسة التي بحثت الصفات الجذرية في ظل الإجهاد المائي رغم أهميته في مقاومة الجفاف، وتختلف مورفولوجية الجهاز الجذري من نوع نباتي إلى آخر، فهي محددة بالنوع الوراثي، كما أنها جد مرتبطة بالشروط المناخية والترابية، يقلل نقص الماء من نمو الجذور وتفرعها ونمو خلايا الكمبيوم فيها، وتقل استطالة الجذور ويقل نموها في القطر من خلال نقص انقسام الخلايا وتوسعها وتكثف الأنسجة تماما كما يحدث في الساق والفروع (بن جامع ع.، 2006).

ويقل بطئ نمو الجذر في التربة الجافة، أو توقفه من قدرة النبات على امتصاص الماء من التربة لأنه يمنع الجذور من غزو مناطق لم تستغل من قبل الجذور، ويكون مصحوب بزيادة في نسبة السطح مغلق بالسبرين من الجذور (خيتي م.، 2010).



الوثيقة 05: تأثير الإجهاد المائي على بعض الظواهر الفيزيولوجية (بن جامع ع.، 2006).

II-4- طرق مقاومة النبات للإجهاد المائي:

تتفاوت النباتات تفاوتا كبيرا في مقاومتها للظروف البيئية غير الملائمة فهي تتراوح بين النباتات الحساسة جدا للإجهاد الخفيف والنباتات التي تقاوم الإجهاد الشديد، وتنقسم المقاومة إلى قسمين(الوهيبي م.،2004):

- المقاومة بالتجنب.
- المقاومة بالتحمل، ويكون ذلك بالتأقلم أو التقسية.

وقد وضعت عدة تفسيرات لتحمل ومقاومة النبات للإجهاد المائي (إجهاد الجفاف) نورد منها الآتي:

– الرأي الأول: لتفسير مقاومة النباتات للجفاف هو أن سرعة فقد الماء في تلك الأنواع تكون منخفضة لقلة الماء المفقود بالنتح، ولكن هذا الرأي انتقد، حيث أن الكثير من النباتات تتحمل الجفاف تنتح بسرعة إذا ما زودت بالماء، وبذلك يبدو أن انخفاض سرعة فقد الماء في تلك الأنواع يعزى أساسا لنقص كمية الماء الموجودة أصلا والميسورة للنبات (الوهيبي م.،2004).

– الرأي الثاني: اتجه هذا الرأي إلى أن العامل الأساسي في مقاومة الجفاف هو مقدرة البروتوبلازم على تحمل الجفاف، وليس الصفات التركيبية التي تقلل من فقد الماء ويوجد اتجاه لقبول هذا الرأي بأن سبب مقاومة الجفاف يرجع لعدة عوامل منها تلك العوامل التي تؤجل جفاف البروتوبلازم بالإضافة إلى تلك العوامل التي تزيد من مقدرته على تحمل الجفاف (الوهيبي م.،2004).

ويمكن تقسيم أنواع ودرجات المقاومة للجفاف إلى ما يلي(درهاب ص.، 2004) :

– بعض النباتات لا تتحمل الجفاف وتتأثر بسرعة أو تموت بمجرد نقص الماء، وذلك لأنها سريعة الجفاف: مثل نباتات الظل.

-نباتات كالصبّار وغيرها من النباتات العصارية تختزن كميات كبيرة من الماء، وفي نفس الوقت يفقد منها الماء ببطء لصغر سطحها إلى حجمها وسمك الكيوتين وقلة الثغور فتكون مقاومتها للجفاف عالية.

-نباتات ذات مقدرة معتدلة أو محدودة لمقاومة الجفاف مصحوبة بميزات تركيبية تقلل من سرعة فقد الماء حيث تزيد الماء الممتص وبذلك تؤجل حدوث نقص خروج الماء الداخلي، وتضم هذه المجموعة معظم المحاصيل .

وقد أشار Parker,1968 إلى العوامل المختلفة التي تعمل على مقاومة النبات للجفاف، ومنها:

1-1 تحمل البروتوبلازم للتجفيف:

كما هو الحال في الكثير من الطحالب والأشنات وحتى بعض النباتات البذرية فإن البروتوبلازم فيها يمكنه أن يظل حيّا عند نزع الماء منه، ويمكن أن نلاحظ ذلك بسهولة في الكثير من الأعشاب والشجيرات التي تنمو في المناطق الجافة، ويلاحظ أنه بالنسبة لهذه النباتات أن الصفات الخاصة بمقاومة النبات تحتل المكانة الأولى، ومن أمثلة النباتات في هذا الشأن الزيتون، وقد وجد أن من صفاته أن أوراقه تقاوم نزع الماء منها بشدة، كما أن أوراقه مغطّاة بطبقة سميكة من الكيوتين وكذلك مغطاة بطبقة من الزغب كما أنها جلدية وصغيرة، ويعتبر هذا النبات من أقدر النباتات على المعيشية في ظروف الجفاف (عطا الله الحربي ع.، 2006).

1-2 تجنب الجفاف أو تأخير حدوثه:

يوجد معظم النبات الوسطية Mesophytes وقد يرجع ذلك إلى بعض الصفات الموروفولوجية والفسيولوجية، والتي ينتج عنها حدوث نقص الماء وذلك يكون بطرق كثيرة(درهاب ص.، 2004) .

1-3 تعديل موسم النمو:

وذلك كما في حالة الكثير من الحوليات التي تنمو وتزهر خلال أسابيع قليلة، فبعد نزول الأمطار على سطح التربة لا يلبث النبات أن ينمو ويكتمل نموه ويزهر ويكمل حياته قبل أن يحدث النقص الشديد في الماء(درهاب ص.، 2004) .

1-4- المجموع الجذري المنتشر:

المجموع الجذري المنتشر من أكثر العوامل المؤثرة في حماية النباتات ضد ضرر الجفاف، فالعمق والانتشار الواسع والتفريغ الكثير للجذور ويعمل على وقاية النبات من

الجفاف، لأن جذوره في هذه الحالة تكون قادرة على امتصاص الماء من طبقات التربة ولذا يتجنب النبات ضرر الجفاف(درهاب ص.، 2004) .

1-5- التحكم في معدل النتح:

من الطرق التي يحتملها النبات لتأجيل حدوث نقص الماء في النبات حيث يتفاعل النبات مع الظروف المحيطة به، لكي يعمل على تقليل معدل النتح مثل نبات: Larrea، حيث يعمل التفاف أوراقه فيقلل ذلك من معدل النتح، كما أن الكثير من النباتات تتفاعل مع الإجهاد المائي عن طريق إغلاق ثغورها، كما أن وجود طبقة من الكيوتين على الأوراق والتي ينتج عنها تحكم شديد فعال في معدل النتح وبذا يمكن للنبات مقاومة أو تجنب حدوث الجفاف (درهاب ص.، 2004) .

1-6- التقسيّة: يعتقد الكثير أن الزيادة الفجائية أو الارتفاع الفجائي والقاسي في الإجهاد المائي يرجع إليه أكثر ضرر عكس الزيادة التدريجية في الإجهاد المائي لفترة طويلة من الزمن، والنباتات التي تتعرض لفترة أو أكثر من نقص متوسط الماء، هذه النباتات عادة يمكن أن تبقى حيّة تحت ظروف الجفاف دون حدوث ضرر عكس النباتات التي لم تتعرض للمعاملة السابقة. وعلاوة على ذلك فقد وجد أن النجيليات بصفة عامة أكثر تحملا للجفاف من نباتات العلق البقولية، ومن المعروف أن النباتات الصحراوية تتحمل الجفاف والعطش، وذلك لوجود مواد تعمل على تغطية الأوراق، السيقان، مثل: المواد الشمعية أو الأشواك أو الشعيرات، فتقلل من فقد الماء في هذه النباتات (محمد كذلك م.، 2002).

الجزء التطبيقي

الفصل الأول:

مواد وطرق التجربة

I-1- المواد المستعملة:

اخترنا في دراستنا نوعا من الحبوب وهو نبات الشعير، خلال هذه الدراسة قمنا بتجربة (03 أصناف من نبات الشعير (*Hourdem vulgar.L*) المحلي، كما هو موضح في الجدول التالي :

رقم	اسم الصنف	رمز الصنف
(1)	SAÏDA183	(S)
(2)	TICHDRETTE	(T)
(3)	FOUARA	(F)

الجدول 03: أصناف الشعير المستعملة في هذه الدراسة.

استعملنا في هذه التجربة 36 أصيص متوسطة الحجم .

I-2- تصميم التجربة:

I-2-1- تحضير التربة:

قمنا بمزج كمية كافية من التربة بنسبة $\frac{4}{6}$ رمل + $\frac{2}{6}$ مواد عضوية، ثم نقوم بمزجها مع بعضها البعض حتى تتجانس. بعد مزج التربة قمنا بوزن كل أصيص بميزان فكانت كمية التربة 2200غ بالنسبة لكل أصيص.

قمنا بكتابة اسم الصنف ورقم التكرار ونسبة المئوية للسقي لكل أصيص فكانت 09 أصص للنبات الشاهد (100%) ، و09 أصص للنبات ذو النسبة (75%) ، و09 أصص أخرى للنبات ذو النسبة (50%) و09 أصص للنبات ذو النسبة (25%) .

سقيت كل الأصص بنفس كمية الماء حتى تتشبع، ثم بعد ذلك تركت لمدة 24 ساعة.

I-2-2- قياس السعة الحقلية:

أخذنا 03 عينات (من 03 تكرارات) من التربة المحضرة سابقا، ثم نقوم بوزنها رطبة بميزان حساس، ثمّ بعد ذلك نقوم بتجفيفها في حاضنة تحت درجة حرارة 105م° حتى ثبوت الوزن.

بعد التجفيف نقوم بوزنها وهي جافة، ثم نقوم بحساب السعة الحقلية وفقا للقانون التالي :

$$C.C = \frac{PS-PF}{PS} x100$$

حيث : PF : الوزن الرطب للتربة

PS: الوزن الجاف للتربة

$$C.C_1 = \frac{14.03-11.49}{11.49} X100 = \% 22.10$$

$$C.C_2 = \frac{14.86-12.30}{12.30} X100 = 20.81\ \%$$

$$C.C_3 = \frac{14.75-12.40}{12.40} X100 = 18.95\ \%$$

ثم بعد ذلك نحسب معدل التكرارات :

$$C.C_{Mg} = \frac{22.10+20.81+18.95}{3} = 20.62\%$$

حساب كمية السقي :

- كمية السقي بالنسبة 25%

50% ——— 227 →

25% ——— × →

$$X = \frac{25\ X227}{50} = 113.5\ ml$$

- وبنفس الطريقة كان الحساب لباقي النسب، فكانت النتائج :
- النسبة 100% = 454 ml
- النسبة 75% = 340.5ml
- النسبة 50% = 227 ml
- النسبة 25% = 113.5 ml

وزن التربة	النسبة	نسبة السقي
2200mg	% 100	454ml
2200mg	%75	340ml
2200mg	%50	227ml
2200mg	%25	113.5ml

I-3- الزراعة:

I -3-1 مكان تنفيذ التجربة :

أنجزت التجربة بفناء الجامعة لمعهد علوم طبيعة والحياة قسم بيولوجيا لجامعة الوادي للموسم الجامعي 2012-2013.

I-3-2 طريقة الزرع:

- زرعت في كل أصيص 15 حبة شعير، فكانت 10 حبات في المحيط و04 حبات في الوسط وحبة واحدة في مركز الأصيص، بعمق يتراوح بين (1.5- 2 سم) ، بتاريخ 2013/02/18م .
- حيث تمّ الزرع بالصنف (T) و (S) و (F) على التوالي لثلاث تكرارات، وهكذا لجميع النسب 100% ،75%، 50% ،25% .

الجدول 05: يوضح تصميم التجربة .

الأصناف	النسب	التكرارات		
		1	2	3
(S)	100%	S/100/1	S/100/2	S/100/3
	75%	S/75/1	S/75/2	S/75/3
	50%	S/50/1	S/50/2	S/50/3
	25%	S/25/1	S/25/2	S/25/3
(T)	100%	T /100/1	T /100/2	T /100/3
	75%	T/75/1	T/75/2	T/75/3
	50%	T/50/1	T/50/2	T/50/3
	25%	T/25/1	T/25/2	T/25/3
(F)	100%	F/100/1	F/100/2	F/100/3
	75%	F/75/1	F/75/2	F/75/3

I-4 - متابعة الزراعة:

بعد الزراعة قمنا بالسقي النبات كلما دعت الحاجة إلى ذلك إلى غاية ظهور النبات ووصول طوله إلى (2-3) سم بدأنا في تطبيق الإجهاد المائي.

فكنا في كل مرة نقوم بأخذ 04 عيّنات من التربة بشكل عشوائي من 04 معاملات (100% - 75% - 50 % - 25%) ونقوم بوزنها وهي رطبة، ثم نقوم بتجفيفها في حاضنة تحت درجة حرارة 105م° حتى ثبوت الوزن، بعد التجفيف نقوم بوزنها وهي جافة .

- ثمّ بعد ذلك نقوم بحساب الرطوبة لكل من : 100 % - 75% - 50 % - 25% وفقا للقانون التالي: $H = PF - PS$

H : تمثل الرطوبة

PF: الوزن الرطب للتربة

PS : الوزن الجاف للتربة

- بالنسبة لـــ 100% $H = 7.52 - 7.14 = 0.38$
- بالنسبة لـــ 75 % $H = 9.61 - 8.91 = 0.7$
- بالنسبة لـــ 50% $H = 8.73 - 8.01 = 0.72$
- بالنسبة لـــ 25 % $H = 7.4 - 6.76 = 0.64$

- حجم الماء المضاف بالنسبة لكل أصيص :
- بالنسبة لـــ 100% :

7.52 ← 0.38

2200 ← ×

$$X = \frac{2200\ X\ 0.38}{7.52}\ 100\% =$$

111.17ml

C.C=100% = 454 – 11.17 = 342.83

- بالنسبة لـــ 75% :

$$X = \frac{2200\ X\ 0.7}{9.61} 100\% = 160.76 \text{ ml}$$

CC = 340.5 – 160.24 = 179.76 ml

بالنسبة لـــ 50% :

8.73 ← 0.72

2201 ← ×

$$X = \frac{2200\ X\ 0.72}{8.73} = 181.44ml$$

100% = 2274 –181.44= 45.56 ml

- بالنسبة لـــ 25% :

0.64 ← 7.4

2200 ← ×

$$X = \frac{2200\ X\ 0.64}{7.4} = 190\ .27$$

ml

CC = 113.5 – 190 = 76.77 ml

وكمثال على السقيات نقوم بأخذ السقيّة الثانية ليوم الأحد 2013/02/24م موضحة في الجدول التالي:

النسب	PF - PPA	PS - PPA	(H)	VH_A
100%	7.52	7.14	0.38	342.83
75%	9.61	8.91	0.7	179.76
50%	8.01	8.01	0.72	45.56
25%	7.4	6.76	0.64	76.77

الجدول رقم 06: مثال على عملية السقي في كل مرة

I-5- الصفات المدروسة:الصفات التي تم دراستها هي صفات مورفولوجية وهي موضحة في الجدول التالي :

الصفة	رمـــــــزها	الوحدة
طول النبات	LP	سم (cm)
الوزن الرطب للنبات	PEP	بالغرام (g)
الوزن الجاف للنبات	PSP	الغرام (g)
عدد الجذور	NR	وحدة
طول أطول جذر	LR	سم (cm)
طول أطول ورقة	LF	سم (cm)
المساحة الورقية	SF	سم^2 (cm^2)
عدد الأوراق	NF	وحدة

الجدول رقم 07: الصفات المدروسة

- بعد 45 يوما من تطبيق الإجهاد المائي بدأت اعراض تظهر على النبات مثل إصفرار الأوراق وذبول النبات خاصة في الأصص المعاملة بـــ 25%، لذلك قررنا وقف التجربة وأخذ القياسات .

I-6- أخذ القياسات والنتائج:

طول النبات: بواسطة مسطرة مدرّجة ونمدد النبات كاملا لقياس طوله .

الوزن الرطب: نقوم بوضع النبات على ميزان خاص ثم نقيس وزنه .

الوزن الجاف: نضع النبات في الحاضنة تحت درجة 80م°لمدة 24 ساعة، ثم نضعه على ميزان حسّاس ثم نقيس وزنه.

عدد الجذور: نقوم بحساب عدد الجذور الرئيسية في كل نبات .

طول أطول جذر: بواسطة مسطرة مدرّجة، نعين أطول جذر في النبات ثم نقوم بقياس طوله.

طول أطول ورقة: بواسطة مسطرة مدرّجة، نقوم بقياس أطول ورقة في النبات ونقيس طولها .

المساحة الورقية: نأخذ مسطرة مدرجة ونقيس عرض الورقة لأطول ورقة ثم نضربها في طول الورقة ثم نقسمها على 2.

عدد الأوراق: نقوم بحساب عدد الأوراق في كل النبات.

والنتائج مدوّنة في الجدول التالي:

	الأصناف	المعاملات	LP	PFP	PSP	NR	LR	LF	SF	NF
1	T	H1	31.33	0.54	0.10	6.66	21.60	6.66	2	3.66
2	T	H2	26.33	0.51	0.08	5.3	21	6.23	1.87	3.33
3	T	H3	25.83	0.41	0.06	5	20	5.06	1.13	3
4	T	H4	22	0.32	0.04	3.33	17.83	4.83	1.07	2.66
5	S	H1	32.33	0.53	0.09	6	20.87	7.36	2.01	4
6	S	H2	30	0.44	0.07	5.66	19	6.73	1.53	3.33
7	S	H3	28.1	0.42	0.04	5.33	17.5	6.33	2.66	2.66
8	S	H4	26,9	0.20	0.02	5	15.66	6.16	1.26	1.66
9	F	H1	33.33	0.57	0.1	5.66	24.5	6.66	1.75	3.33
10	F	H2	31	0.48	0.08	5.33	22.16	6.5	1.62	3
11	F	H3	30.1	0.47	0.07	5	20.33	5.83	1.57	3
12	F	H4	23	0.39	0.05	4.66	15.16	5.16	1.4	2.33
المعدل العام			28.35	0.44	0.06	5.24	19.63	6.120	1.65	2.99

الجدول 08: قياسات الصفات المورفولوجية بعد تطبيق الإجهاد المائي.

الفصل الثاني:

النتائج والمناقشة

الفصل الثاني: النتائج ومناقشتها:

I - التباين المرفولوجي:

1- الأصناف:

- كانت الفروق غير معنوية بدرجة 5% بالنسبة لـــ:
- طول النبات
- الوزن الرطب للنبات
- الوزن الجاف للنبات
- عدد الجذور
- طول اطول جذر
- المساحة الورقية
- وكانت معنوية بدرجة 5% بالنسبة لـــ:
-طول الورقة.

2- المعاملات:

- كانت الفروق معنوية بدرجة 5% بالنسبة لجميع الصفات .

3- التفاعل بين الأصناف والصفات:

- كانت الفروق غير معنوية بدرجة 5% بالنسبة لجميع الصفات.

II- إستعراض النتائج ومناقشتها:

II -1 طول النبات (LP):

من خلال الجدول (08) والوثيقة (06) نلاحظ أن طول النبات يتأثر بزيادة الإجهاد المائي حيث سجلت أعلى قيمة بـــ 33.33 سم عند الصنف فوارة عند المعاملة بـــ 100% وأدنى قيمة سجلت بـــ 22سم عند الصنف تشيدرت عند المعاملة بـــ 25% في حين كان المعدل العام 28.35 سم.ونفسّر هذا الانخفاض إن الإجهاد المائي يؤثر سلبا على طول النبات

من حيث انقسام واستطالة الخلايا. وهذا راجع إلى ثبيط انقسام الخلايا وبالتالي نقص في المواد الكربوهيدراتية المنقولة إلى الجذور وهذا يؤدي إلى نقص في تكوين الأنسجة الجذرية وبالتالي نقص في طول النبات (عبد المنعم ح.، 1995).

II -2- الوزن الرطب للنبات (PFP):

من خلال نتائج الجدول (08) والوثيقة (08) نلاحظ أن الوزن الرطب للنبات يتأثر بزيادة الإجهاد المائي حيث سجلت أعلى قيمة 0.57غ عند الصنف فوارة عند المعاملة بـــ100% وأدنى قيمة سجلت بـــ 0.20غ عند الصنف سعيدة 183عند المعاملة بـ 25% في حين كان المعدل العام 0.44 غ.

يرجع هذا الانخفاض للماء الكامن في الأوراق وكذلك انخفاض عدد وحجم الأوراق والجذور (رجايمية ل.،2006).

II -3- الوزن الجاف للنبات (PSP):

من خلال الجدول (08) والوثيقة (10) نلاحظ أن الوزن الجاف للنبات يتأثر بزيادة الإجهاد المائي حيث سجلت أعلى قيمة 0.1غ عند الصنف تشيدرت عند المعاملة بـــ100% وأدنى قيمة سجلت بـــ0.02غ عند الصنف سعيدة 183 عند المعاملة بـــ25% في حين كان المعدل العام بـــ 0.06غ ونفسّر هذا الانخفاض إلى النقص في عملية التركيب الضوئي لان النبات يستعمل نواتج هذه الأخيرة في بناء أنسجته بالإضافة إلى قلة الماء الذي يدخل في التفاعلات الحيوية داخل الخلايا (رجايمية ل.، 2006).

II -4- عدد الجذور(NR):

من خلال نتائج الجدول (08) والوثيقة (12) نلاحظ أن عدد الجذور يتأثر بازدياد الإجهاد المائي حيث سجلت أعلى قيمة بـــ6.66 جذر عند الصنف تشيدرت عند المعاملة بـــ100% وأدنى قيمة سجلت بـــ3.33 جذر عند الصنف تشيدرت عند المعاملة بـــ25% في حين كان المعدل العام 5.24جذرا، ونفسر هذا الانخفاض في أن الإجهاد المائي يؤثر على كثافة الجذور في التربة ففي المراحل الأولى من بداية جفاف التربة تكون كثافة الجذور أكثر بالقرب من سطح التربة ولكن مع زيادة جفاف التربة تصبح كثافة الجذور أكثر في المناطق

العميقة في التربة يرجع هذا التغير إلى موت الجذور القريبة من سطح التربة وتنمو جذور جديدة في المناطق البعيدة عن سطح التربة (حسين هلال ع .، 1997).

II -5- طول أطول جذر (LR):

من خلال الجدول (08) والوثيقة (14) نلاحظ أن طول أطول جذر يتأثر بزيادة الإجهاد المائي حيث سجلت أعلى قيمة بـــ22.16 سم عند الصنف فوارة عند المعاملة بـــ100% وأدنى قيمة سجلت بـــ15.16 سم عند الصنف فوارة عند المعاملة بـ 25% في حين كان المعدل العام63 .19سم ، ويفسّر هذا الانخفاض نقص طول منطقة الاستطالة ويبدو أن الإجهاد المائي يثبط النمو القطري للجذر وبالتالي تنقص سماكة الجذر ويبدو كذلك أن قمة الجذر اقل حساسية للإجهاد المائي مقارنة بالمنطقة الأكثر بعدا عن القمة ويدل ذلك على توقف الاستطالة في المنطقة البعيدة عن القمة (حسين الهلال ع .، 1997).

II -6- طول الورقة (LF):

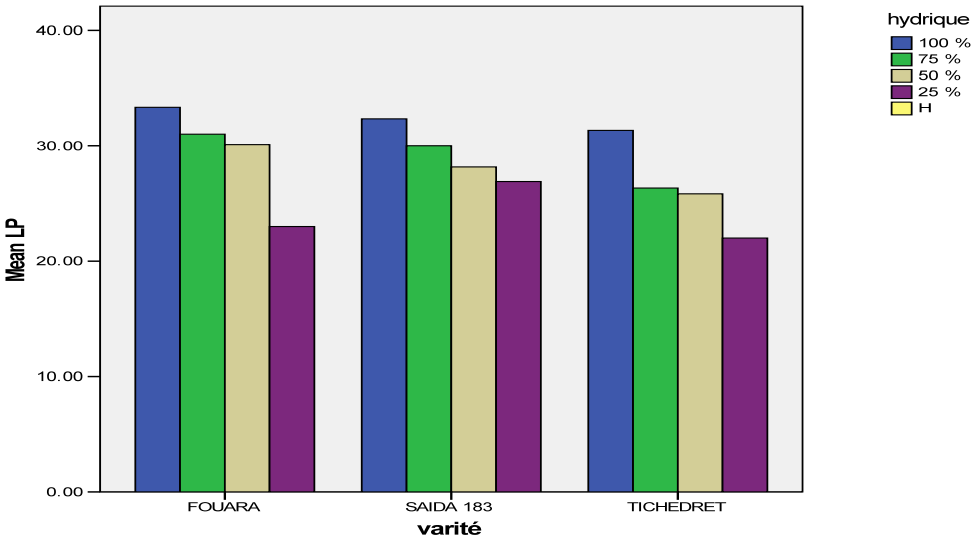
من خلال نتائج الجدول (08) والوثيقة (16) نلاحظ أن طول الورقة يتأثر بزيادة الإجهاد المائي حيث سجلت أعلى قيمة بـــ6.66 سم عند الصنف تشيدرت والمعاملة بـــ100% وأدنى قيمة سجلت بـــ4.83 سم عند الصنف تشيدرت عند المعاملة بـــ25% في حين كان المعدل العام 6.12سم ، ونفسر هذا الانخفاض بأن الورقة مقر العمليات الأيضية للنبات إذا قل طول الورقة، تقل المساحة الورقية ويؤدي ذلك إلى نقص في عملية التركيب الضوئي وبالتالي نقص في كمية المواد التمثيلية المتاحة للنمو (الشايب غ.، 2012).

II -7- المساحة الورقية (SF):

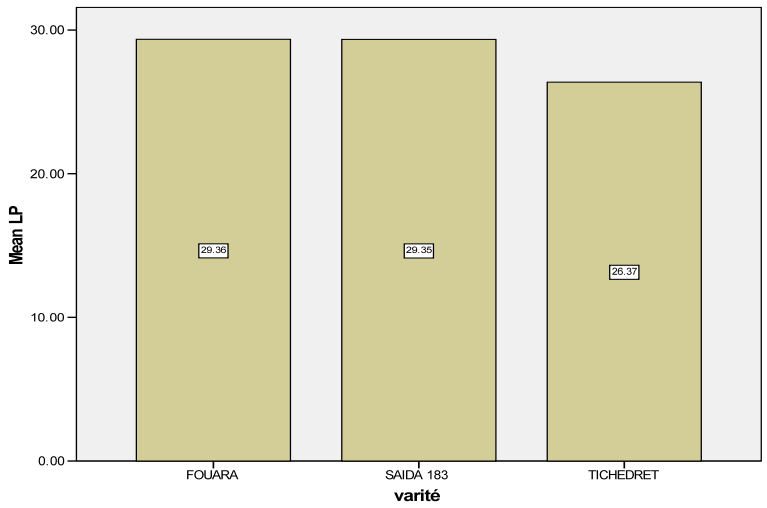
من خلال الجدول (08) والوثيقة (18) نلاحظ أن المساحة الورقية تتأثر بزيادة الإجهاد المائي حيث سجلت أعلى قيمة بـــ2.66 سم^2 عند الصنف سعيدة 183 عند المعاملة بـــ100% وسجلت أدنى قيمة بـــ1.07 سم^2 عند الصنف تشيدرت عند المعاملة بـــ25% في حين كان المعدل العام1.65 سم^2 ، ونفسّر هذا الانخفاض بأن النقص الحاد في طول الورقة يؤدي إلى النقص في المساحة الورقية وهذه الأخيرة تؤثر على عمليات البناء الضوئي (الشايب غ .، 2012).

II -8- عدد الأوراق (NF):

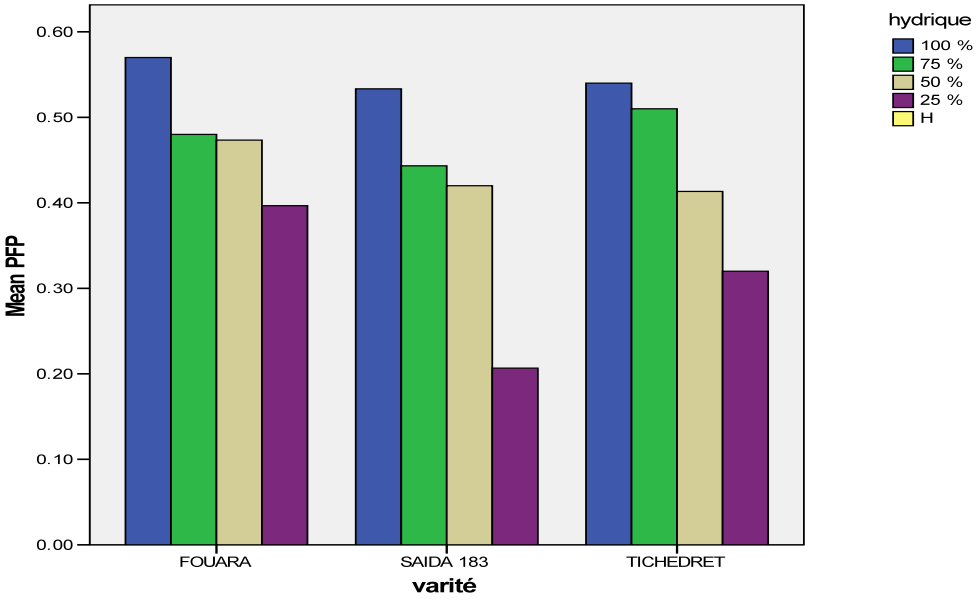
من خلال الجدول (08) والوثيقة (20) نلاحظ أن عدد الأوراق يتأثر بزيادة الإجهاد المائي حيث سجلت أعلى قيمة بـ 3.66 ورقة عند الصنف تشيدرت عند المعاملة بـــ100% وسجلت أدنى قيمةبـــ 1.66 ورقة عند الصنف سعيدة 183عند المعاملة بـــ25% في حين كان المعدل العام 2.99 ، ويرجع هذا الانخفاض إلى نقص في طول النبات وبالتالي يوقف الانقسام وتمدد الخلايا المرستيمية فالإجهاد المائي (الجفاف) يؤثر على نشاط منشئ الأوراق (حسين الهلال ع.، 1997).



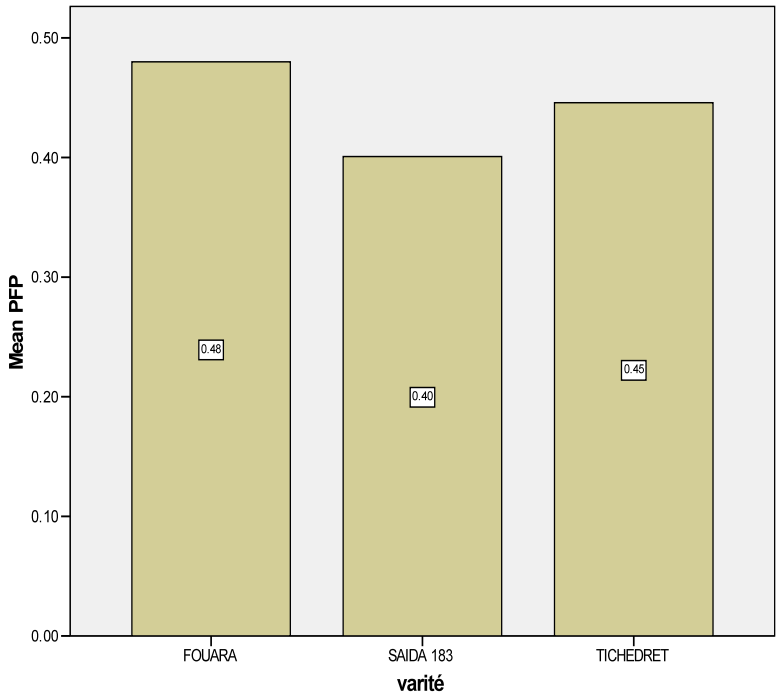
الوثيقة06: يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على طول النبات.



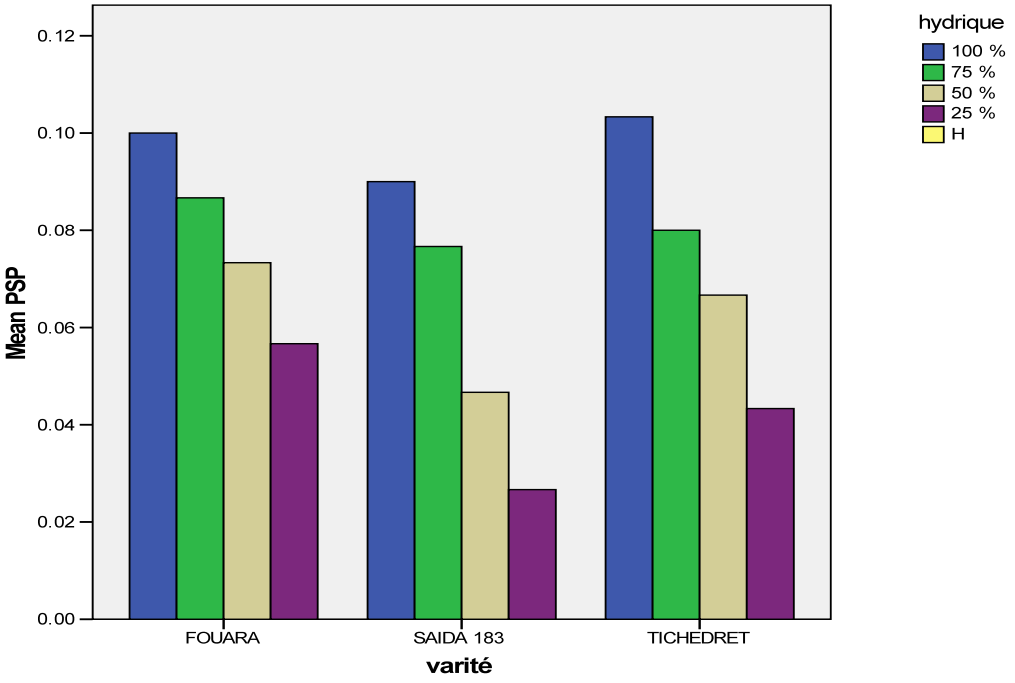
الوثيقة07: يمثل أعمدة بيانية لمتغير متوسط طول النبات.



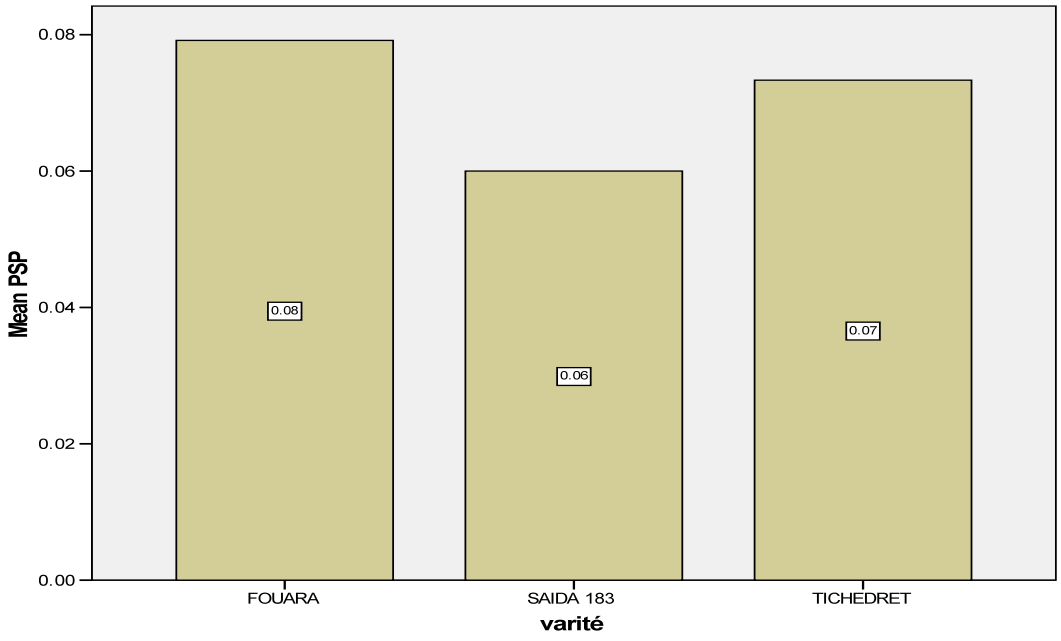
الوثيقة08: يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على الوزن الرطب.



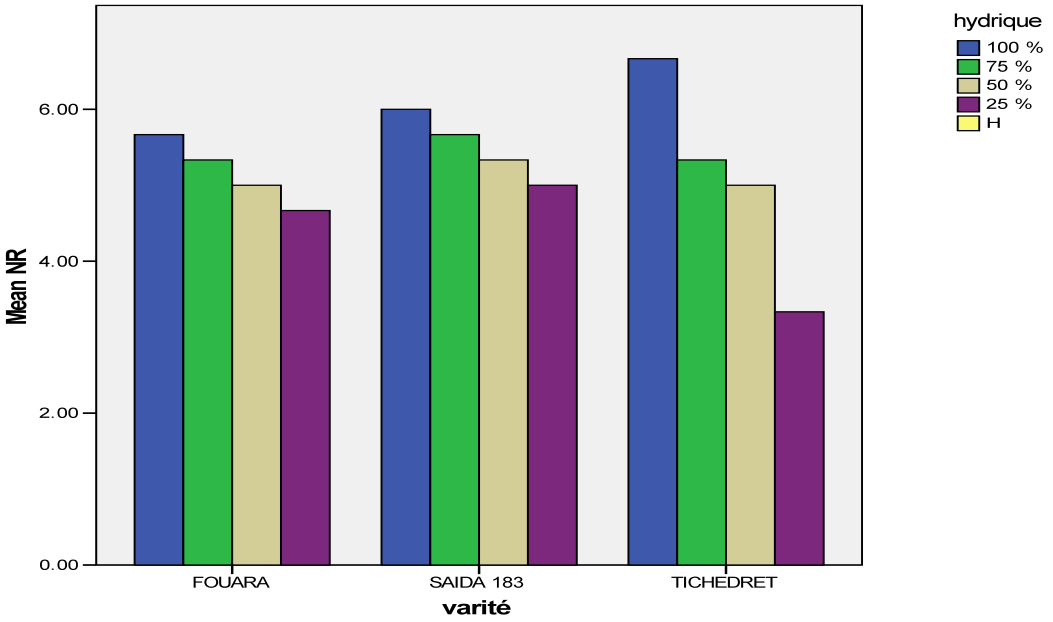
الوثيقة09: تمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط الوزن الرطب.



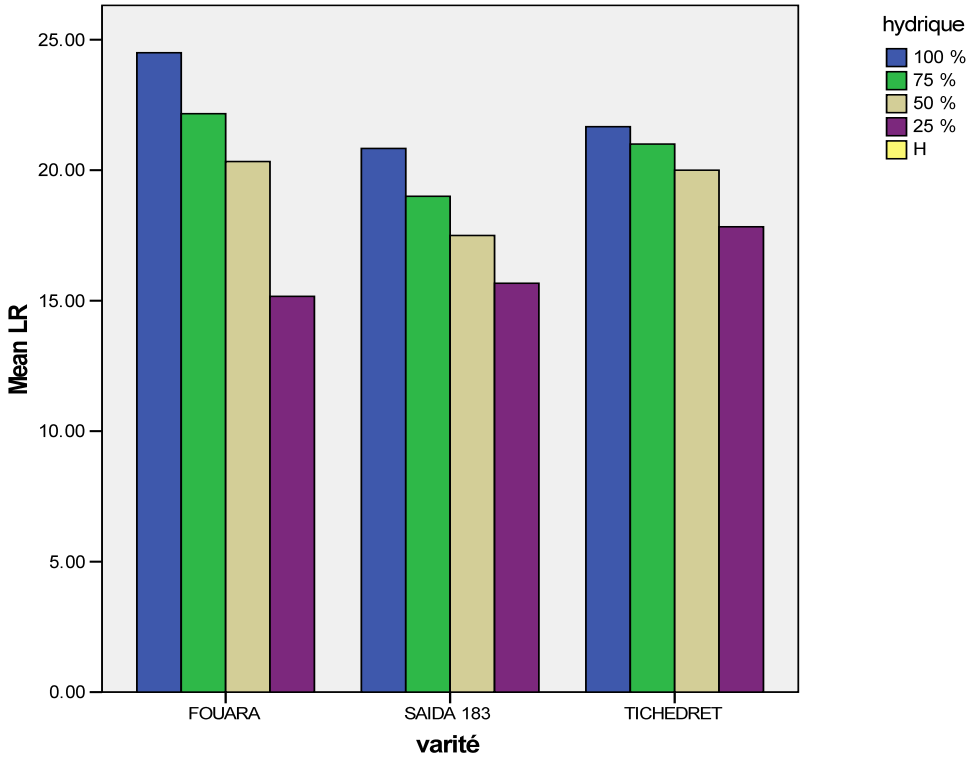
الوثيقة10: يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على الوزن الجاف.



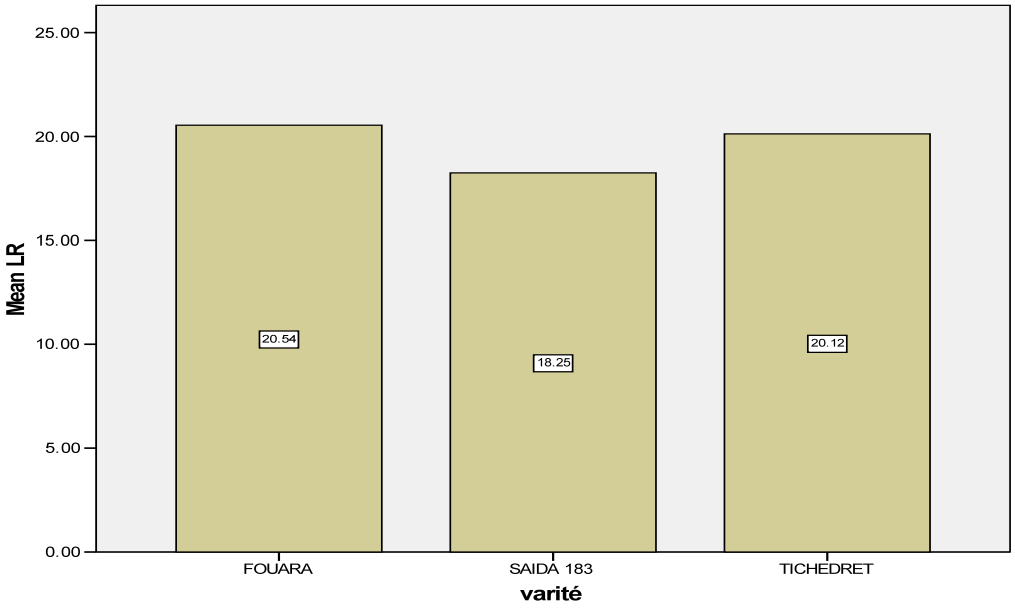
الوثيقة11: يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط الوزن الجاف



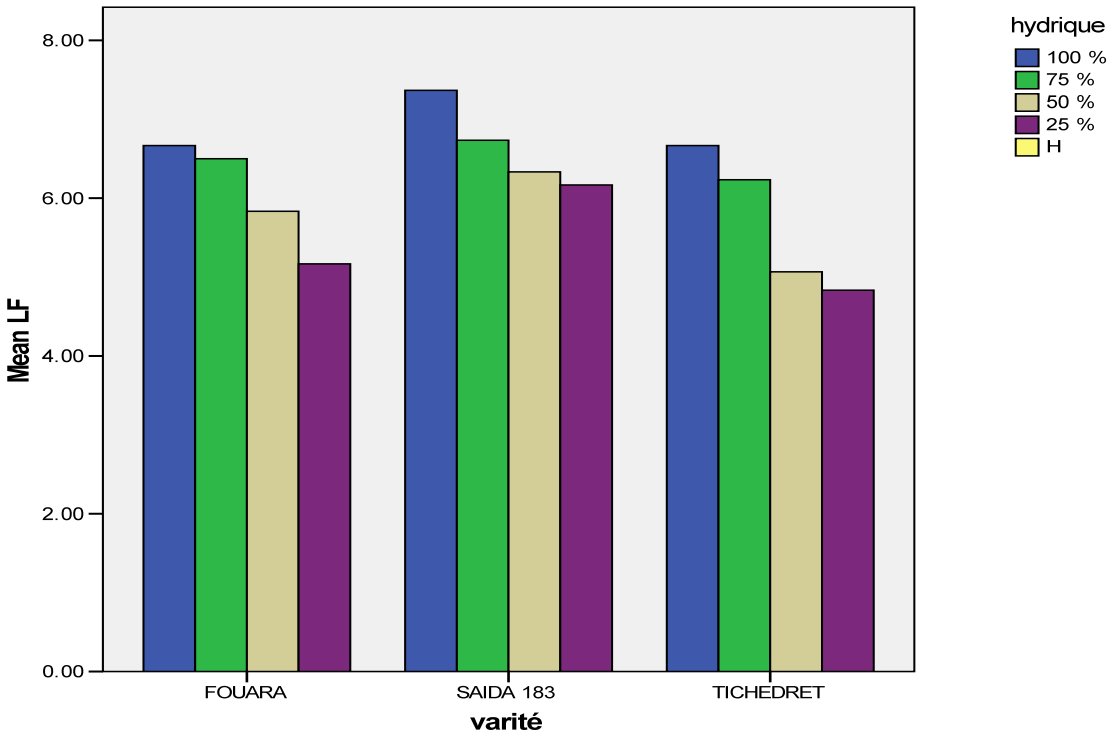
الوثيقة12: يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على عدد الجذور.



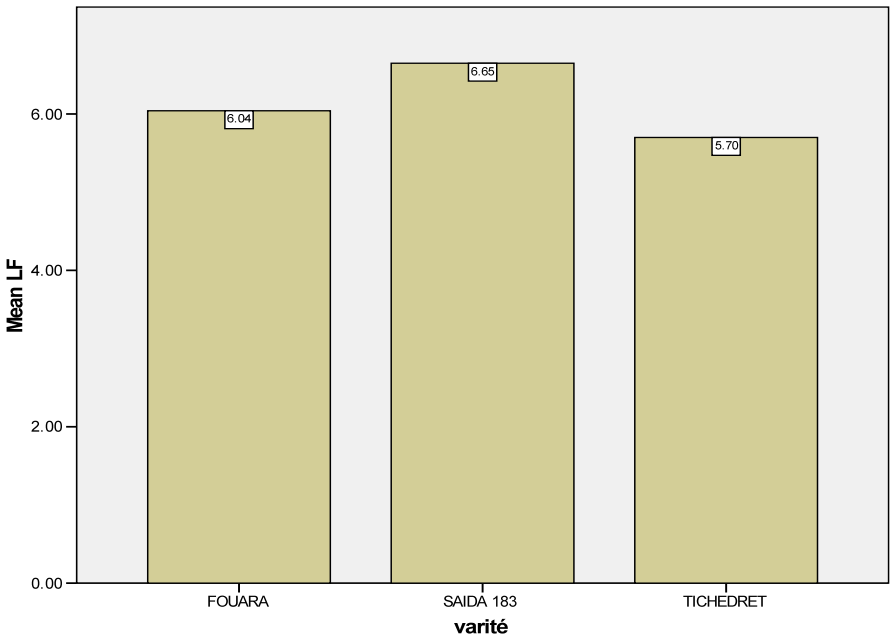
الوثيقة13: يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط عدد الجذور.



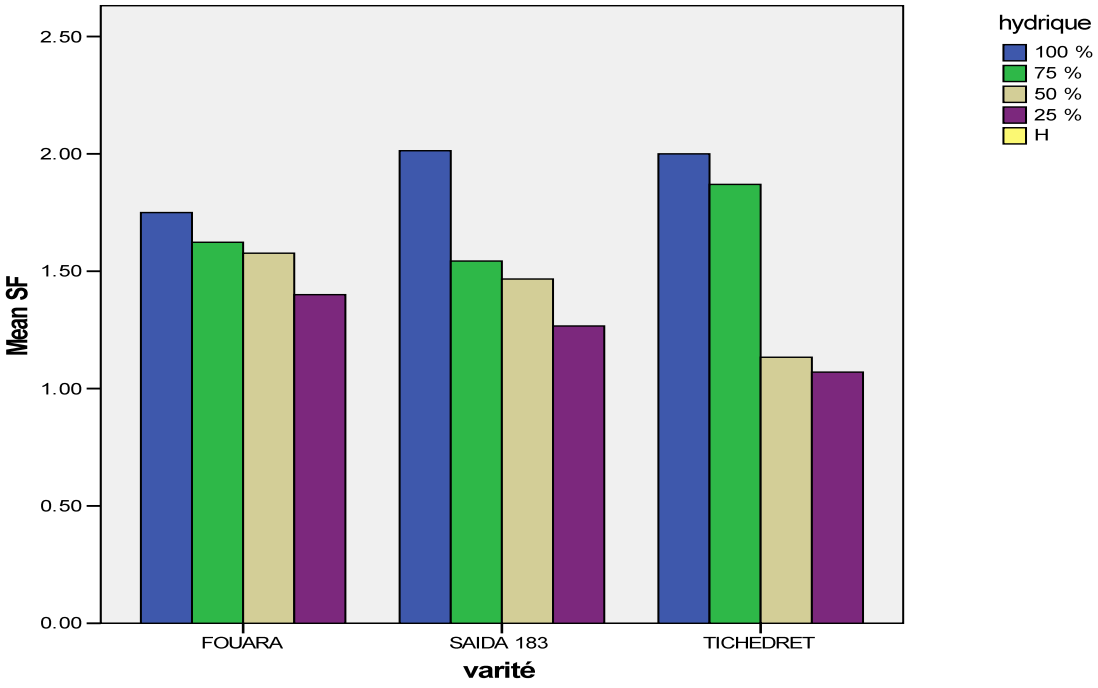
الوثيقة14: يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على طول أطول جذر.



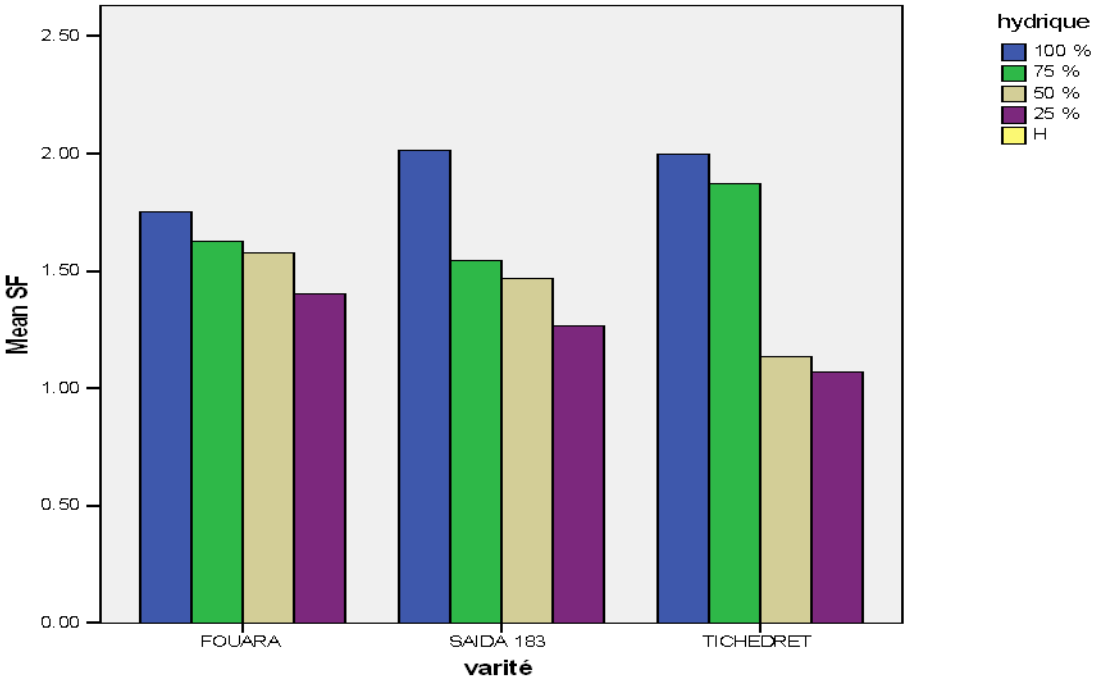
الوثيقة15: يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط طول أطول جذر.



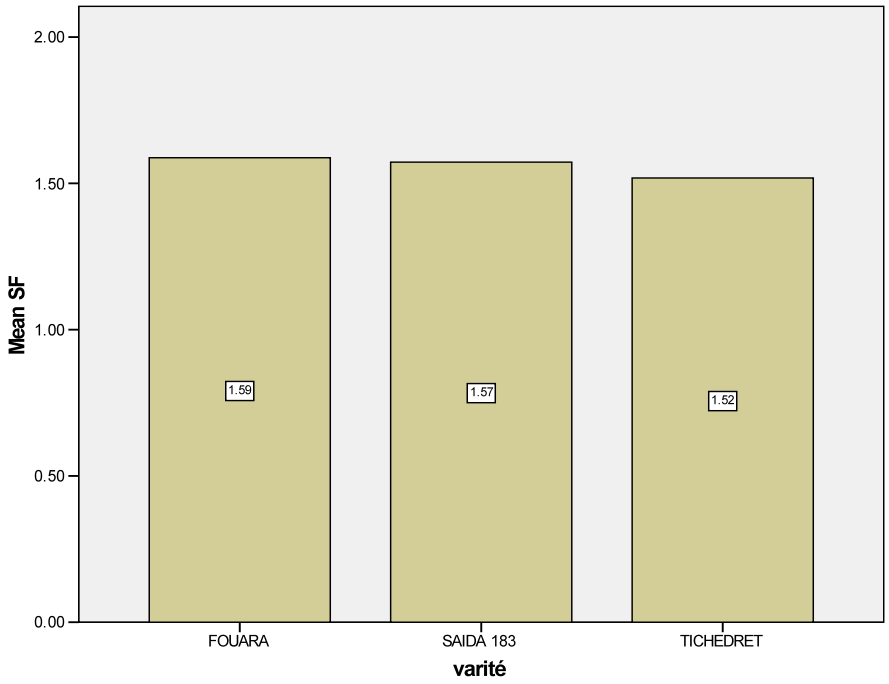
الوثيقة16 : يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على طول الورقة.



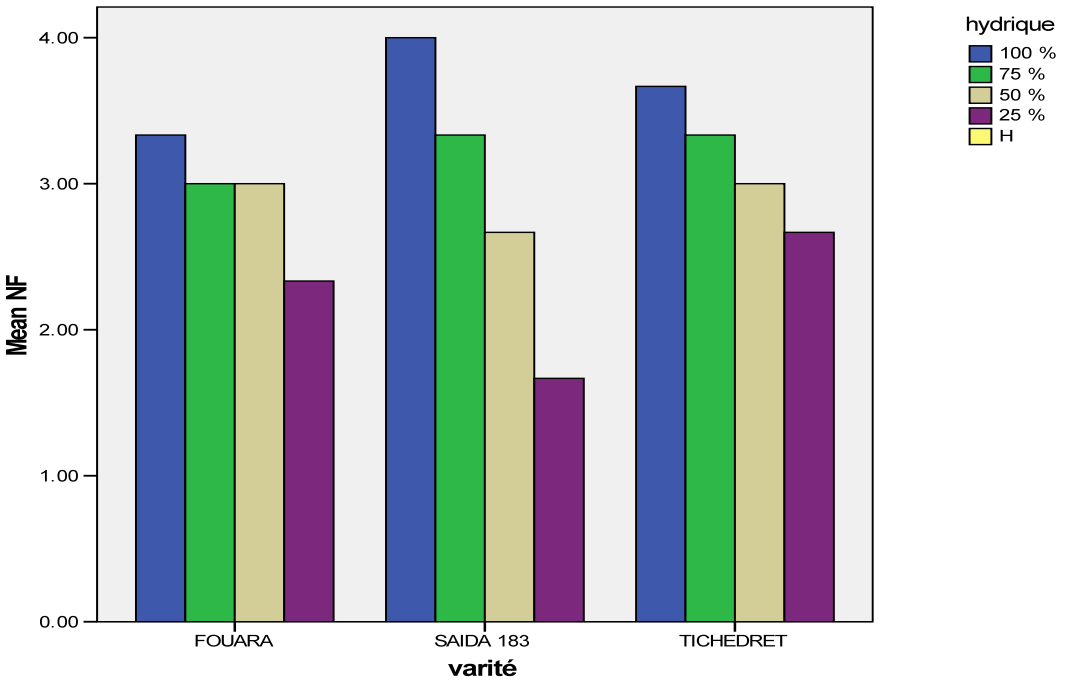
الوثيقة 17 : يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على المساحة الورقية.



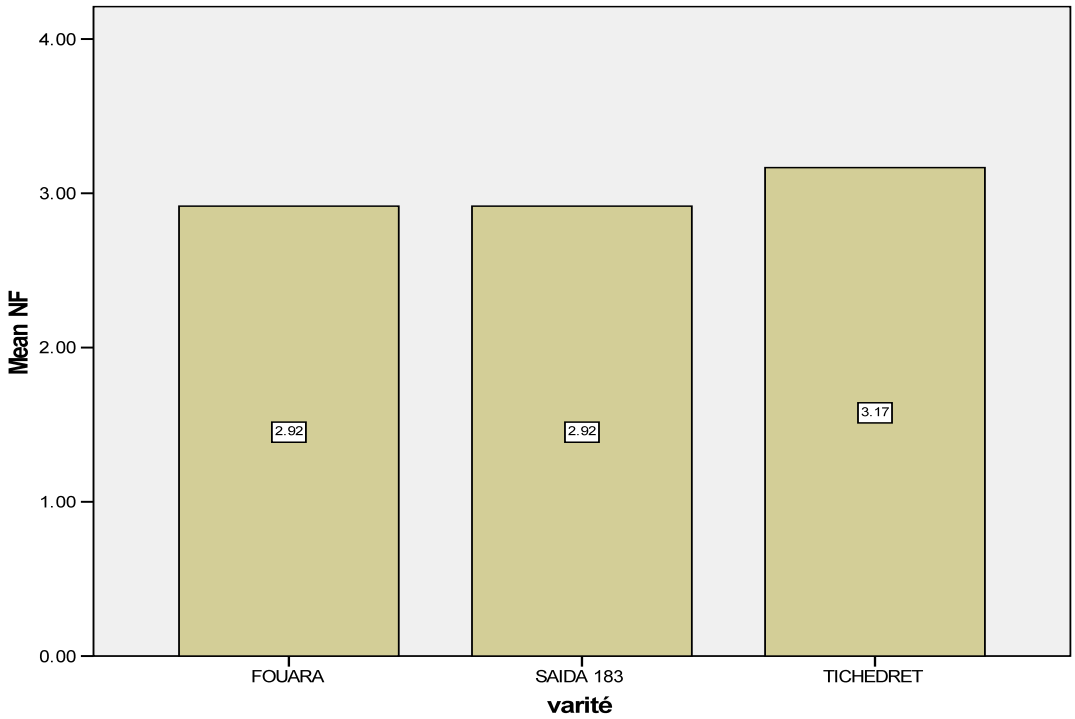
الوثيقة 18 : يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على المساحة الورقية.



الوثيقة19: يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط المساحة الورقة.



الوثيقة20: يمثل أعمدة بيانية لتأثير الإجهاد المائي على عدد الأوراق.



الوثيقة21: يمثل أعمدة بيانية لتغير متوسط عدد الأوراق.

الملحق

الملحـق

Variable dépendante	(I) varité	(J) varité	Différence des moyennes (I-J)	Erreur standard	Signification	Intervalle de confiance à 95%	
						Borne inférieure	Limite supérieure
LP	FOUARA	SAIDA 183	.0083	1.44246	.995	-2.9688	2.9854
		TICHEDRET	2.9833*	1.44246	.050	.0062	5.9604
	SAIDA 183	FOUARA	-.0083	1.44246	.995	-2.9854	2.9688
		TICHEDRET	2.9750	1.44246	.050	-.0021	5.9521
	TICHEDRET	FOUARA	-2.9833*	1.44246	.050	-5.9604	-.0062
		SAIDA 183	-2.9750	1.44246	.050	-5.9521	.0021
PFP	FOUARA	SAIDA 183	.0792	.05725	.179	-.0390	.1973
		TICHEDRET	.0342	.05725	.556	-.0840	.1523
	SAIDA 183	FOUARA	-.0792	.05725	.179	-.1973	.0390
		TICHEDRET	-.0450	.05725	.440	-.1632	.0732
	TICHEDRET	FOUARA	-.0342	.05725	.556	-.1523	.0840
		SAIDA 183	.0450	.05725	.440	-.0732	.1632
PSP	FOUARA	SAIDA 183	.0192	.01087	.090	-.0033	.0416
		TICHEDRET	.0058	.01087	.596	-.0166	.0283
	SAIDA 183	FOUARA	-.0192	.01087	.090	-.0416	.0033
		TICHEDRET	-.0133	.01087	.232	-.0358	.0091
	TICHEDRET	FOUARA	-.0058	.01087	.596	-.0283	.0166
		SAIDA 183	.0133	.01087	.232	-.0091	.0358
NR	FOUARA	SAIDA 183	-.3333	.28054	.246	-.9123	.2457
		TICHEDRET	.0833	.28054	.769	-.4957	.6623
	SAIDA 183	FOUARA	.3333	.28054	.246	-.2457	.9123
		TICHEDRET	.4167	.28054	.151	-.1623	.9957
	TICHEDRET	FOUARA	-.0833	.28054	.769	-.6623	.4957
		SAIDA 183	-.4167	.28054	.151	-.9957	.1623
LR	FOUARA	SAIDA 183	2.2917	1.62482	.171	-1.0618	5.6451
		TICHEDRET	.4167	1.62482	.800	-2.9368	3.7701
	SAIDA 183	FOUARA	-2.2917	1.62482	.171	-5.6451	1.0618
		TICHEDRET	-1.8750	1.62482	.260	-5.2285	1.4785
	TICHEDRET	FOUARA	-.4167	1.62482	.800	-3.7701	2.9368
		SAIDA 183	1.8750	1.62482	.260	-1.4785	5.2285
LF	FOUARA	SAIDA 183	-.6083	.34170	.088	-1.3136	.0969
		TICHEDRET	.3417	.34170	.327	-.3636	1.0469
	SAIDA 183	FOUARA	.6083	.34170	.088	-.0969	1.3136
		TICHEDRET	.9500*	.34170	.010	.2448	1.6552
	TICHEDRET	FOUARA	-.3417	.34170	.327	-1.0469	.3636
		SAIDA 183	-.9500*	.34170	.010	-1.6552	-.2448
SF	FOUARA	SAIDA 183	.0150	.13422	.912	-.2620	.2920
		TICHEDRET	.0692	.13422	.611	-.2078	.3462
	SAIDA 183	FOUARA	-.0150	.13422	.912	-.2920	.2620
		TICHEDRET	.0542	.13422	.690	-.2228	.3312
	TICHEDRET	FOUARA	-.0692	.13422	.611	-.3462	.2078
		SAIDA 183	-.0542	.13422	.690	-.3312	.2228
NF	FOUARA	SAIDA 183	.0000	.30429	1.000	-.6280	.6280
		TICHEDRET	-.2500	.30429	.419	-.8780	.3780
	SAIDA 183	FOUARA	.0000	.30429	1.000	-.6280	.6280
		TICHEDRET	-.2500	.30429	.419	-.8780	.3780
	TICHEDRET	FOUARA	.2500	.30429	.419	-.3780	.8780
		SAIDA 183	.2500	.30429	.419	-.3780	.8780

الجدول 01: يوضح الأصناف المدروسة بدلالة الصفات .

Effet		Valeur	F	ddl de l'hypothèse	Erreur ddl	Signification
Constante	Trace de Pillai	.997	675.591[a]	8.000	17.000	.000
	Lambda de Wilks	.003	675.591[a]	8.000	17.000	.000
	Trace de Hotelling	317.925	675.591[a]	8.000	17.000	.000
	Plus grande racine de Roy	317.925	675.591[a]	8.000	17.000	.000
hydrique	Trace de Pillai	.971	1.137	24.000	57.000	.337
	Lambda de Wilks	.129	2.136	24.000	49.906	.012
	Trace de Hotelling	6.005	3.920	24.000	47.000	.000
	Plus grande racine de Roy	5.880	13.966[b]	8.000	19.000	.000
varité	Trace de Pillai	.811	1.533	16.000	36.000	.141
	Lambda de Wilks	.298	1.770[a]	16.000	34.000	.080
	Trace de Hotelling	1.997	1.997	16.000	32.000	.047
	Plus grande racine de Roy	1.795	4.038[b]	8.000	18.000	.007
varité * hydrique	Trace de Pillai	1.046	.581	48.000	132.000	.984
	Lambda de Wilks	.275	.548	48.000	87.709	.988
	Trace de Hotelling	1.639	.524	48.000	92.000	.993
	Plus grande racine de Roy	.864	2.377[b]	8.000	22.000	.052

الجدول02: يوضح التباين المرفولوجي للأصناف والمعاملات والتفاعل بينهما.

Source	Variable dépendante	Somme des carrés de type III	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Modèle corrigé	LP	431.666[a]	11	39.242	3.143	.009
	PFP	.345[b]	11	.031	1.595	.164
	PSP	.018[c]	11	.002	2.371	.037
	NR	21.417[d]	11	1.947	4.123	.002
	LR	246.139[e]	11	22.376	1.413	.230
	LF	19.463[f]	11	1.769	2.526	.028
	SF	3.235[g]	11	.294	2.721	.020
	NF	12.667[h]	11	1.152	2.073	.066
Constante	LP	28956.694	1	28956.694	2319.474	.000
	PFP	7.040	1	7.040	357.975	.000
	PSP	.181	1	.181	255.000	.000
	NR	992.250	1	992.250	2101.235	.000
	LR	13884.694	1	13884.694	876.544	.000
	LF	1353.014	1	1353.014	1931.344	.000
	SF	87.547	1	87.547	809.977	.000
	NF	324.000	1	324.000	583.200	.000
hydrique	LP	321.837	3	107.279	8.593	.000
	PFP	.275	3	.092	4.656	.011
	PSP	.016	3	.005	7.303	.001
	NR	14.750	3	4.917	10.412	.000
	LR	182.139	3	60.713	3.833	.022
	LF	12.776	3	4.259	6.079	.003
	SF	2.444	3	.815	7.537	.001
	NF	10.000	3	3.333	6.000	.003
varité	LP	71.004	2	35.502	2.844	.078
	PFP	.038	2	.019	.962	.396
	PSP	.002	2	.001	1.635	.216
	NR	1.167	2	.583	1.235	.309
	LR	35.764	2	17.882	1.129	.340
	LF	5.557	2	2.779	3.966	.032
	SF	.032	2	.016	.147	.864
	NF	.500	2	.250	.450	.643
varité * hydrique	LP	38.825	6	6.471	.518	.789
	PFP	.032	6	.005	.275	.943
	PSP	.001	6	.000	.150	.987
	NR	5.500	6	.917	1.941	.115
	LR	28.236	6	4.706	.297	.932
	LF	1.129	6	.188	.269	.946
	SF	.759	6	.127	1.171	.354
	NF	2.167	6	.361	.650	.690
Erreur	LP	299.620	24	12.484		
	PFP	.472	24	.020		
	PSP	.017	24	.001		
	NR	11.333	24	.472		
	LR	380.167	24	15.840		
	LF	16.813	24	.701		
	SF	2.594	24	.108		
	NF	13.333	24	.556		
Total	LP	29687.980	36			
	PFP	7.857	36			
	PSP	.216	36			
	NR	1025.000	36			
	LR	14511.000	36			
	LF	1389.290	36			
	SF	93.376	36			
	NF	350.000	36			
Total corrigé	LP	731.286	35			
	PFP	.817	35			
	PSP	.035	35			
	NR	32.750	35			
	LR	626.306	35			
	LF	36.276	35			
	SF	5.829	35			
	NF	26.000	35			

الجدول03: يوضح قياسات الصفات المدروسة بدلالة المتوسطات .

الخاتمة

الخـاتمة

تمت دراستنا على نبات الشعير (**Hordeum vulgar.L**) نظرا لأهميته الغذائية في حياة الشعوب عامة والفرد الجزائري خاصة . ينتمي هذا النبات الى عائلة النجيليات وتعد هذه الاخيرة من الزراعات السنوية المعروفة عالميا حيث تحوز الجزائر على مساحات واسعة لزراعة الشعير في مناطق توافق الجاف وشبه الجاف والمناطق الصحراوية .

تتعرض النباتات لعوامل متعددة من الإجهاد الذي يسبب عدم التوازن في الوظائف الحيوية للعضوية وتتمثل هذه العوامل اللاحيوية في نقص الماء، الحرارة المرتفعة، البرودة، شدة الإضاءة والملوحة أو حيوية كالكائنات الممرضة والتي يمكن أن تؤثر بصورة فردية أو جماعية. فالمناخ الجزائري يتميز بفترات من الجفاف ودرجات حرارة مرتفعة، التي يمكن ان تظهر بصفة متزايدة وغير منتظمة، في بداية منتصف ونهاية الدورة الحيوية للنبات، تكون فترات الجفاف أحياناً متباينة من سنة إلى أخرى، مما يجعل كل المزروعات بما فيها الشعير الذي يتعرض من فترة إلى أخرى إلى إجهاد مائي، يسبب اضطرابات في دورة حياته ويؤثر نسبيا على إنتاجيته على الرغم من الإختلاف الموجود بين الأصناف في التكيف مع الحالات المائية العاجزة. وتحت هذه الظروف توجد مؤشرات للنقص المائي تتمثل في تحورات مورفولوجية. فمن خلال هذه الدراسة حاولنا معرفة مدى تحمل ثلاثة أصناف من الشعير (فوارة، سعيدة 183 وتشيدرت) لعدة مستويات من الإجهاد المائي وذلك عن طريق قياس بعض الصفات المورفولوجية للنبات وهي كالتالي :

- طول النبات (LP).
- الوزن الرطب للنبات (PFP).
- الوزن الجاف للنبات (PSP).
- عدد الجذور (NR).
- طول أطول جذر (LR).
- المساحة الورقية (SF).
- طول اطول ورقة (LF).
- عدد الأوراق (NF)

وبناء على هذه المعطيات يتبين لنا ان للإجهاد المائي تأثير سلبي حاد على كل الصفات . فقد بينت النتائج أن الصنف فوارة هو الأكثر تحملا ومقاومة للجفاف، أما الصنف تشيدرت فكان اكثر حساسية.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية:

1. أحمد عبد المنعم ح.، (1995)- الأساس الفيزيولوجي للتحسين الوراثي في النباتات.نشر المكتبة الاكاديمية ،القاهرة،372 ص.
2. بن جامع ع.، (2006) – المحتوى الكيميائي لأوراق وبذور أصناف من القمح الصلب (Triticum durum desf) النامية تحت الإجهاد المائي والمعاملة (A\ A) نقعا ورشا. مذ كرة قدمت لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا نبات، جامعة منتوري بقسنطينة ،87ص .
3. بن زوة ك.، بغم ح .، (1999)- استجابة الشعير Hordeum vulgare تشيدرت، اكساد 176، سعيدة وبرباروس للحرارة والفترة الضوئية و. مذ كرة قدمت لنيل شهادة الدراسات الجامعية التطبيقية DEUA ، المركز الجامعي أم البواقي ، 74ص .
4. بوشارب ر.، (2008)- مدى توازن الأحماض النووية والأمينية في القمح الصلب (Triticum durum desf) النامي تحت الظروف الملحية . رسالة قدمت لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا نبات ، جامعة منتوري قسنطينة ، 57 ص .
5. تواتي م .، (2002)- دراسة تأثير نوعين من الإجهاد المائي على التعديل الأسموزي تراكم المواد الذائبة والنمو الإستطالي في صنفين من نبات القمح(Triticum durumf). رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في علم الأحياء النباتية ، المدرسة العليا للأساتذة ، القبة- الجزائر، 87ص.
6. الحسين أ.، دليلك للاستصلاح الأراضي الجديدة الصحراوية.مكتبة ابن سينا ،لبنان ،290ص.
7. حسين الهلال ع.، (1997)-فيزيولوجيا النبات تحت إجهادي الجفاف والأملاح. النشر العلمي والمطابع ،جامعة الملك سعود، 372 ص.
8. خيتي م .، (2010) – تقييم القدرة الإنتاجية لبعض المحاصيل العلفية استجابة لظروف الر ي و التسميد الازوتي . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . العدد02. الجزء 26. 163-177.

9. دادي بهون م .، (1988)- دراسة تأثير بعض الخواص الفيزيائية لمختلف الترب على الانتشار الجذري للشعير H ordeum vulgare . مذ كرة لنيل شهادة مهندس دولة في الفلاحة ، المعهد القومي للعلوم الفلاحية ، الحراش-الجزائر، 84ص .
10. الدجوي ع .، (1997) – محاصيل الحبوب. الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، (89-95).
11. رجايمية ل.، (2006)- تراكم البرولين باعتباره مؤشرا جزيئيا للتنوع الحيوي والتأقلم مع الجفاف عند الحبوب : القمح الصلب (Triticum durum desf). مذ كرة قدمت لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا نبات، جامعة منتوري قسنطينة، 70ص.
12. الشايب غ .، (2012)- شروط ومصير تراكم البرولين في الأنسجة النباتية تحت نقص الماء: إنتقال صفة التراكم إلى الأجيال. رسالة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم، جامعة منتوري بقسنطينة ،178ص.
13. شفشق ع .، الدبابي ع .، (2008)- إنتاج محاصيل الحقل .دار الفكر العربي،القاهرة، (138-151).
14. صبحي د.، (2004) – فسيولوجيا النبات العام. النشر العلمي والمطابع، 273 ص.
15. طه صقر م.، (2005)- فسيولوجيا الإجهادات.
16. عبد الرحمان الوكيل م .، (2010) - مادا تعرف عن أمراض الصدأ في النجيليات .
17. عبد الستار م ،احمد الورقي ي ، الهواري م.، (2008)- المحاصيل الحقلية الجديدة.دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع،القاهرة،727ص.
18. عبد العظيم ا، نور الدين ن، بهجت فايد ط .، (1989)- مقدمة في علم المحاصيل أساسيات الإنتاج. الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة،287ص.
19. عطا الله الحربي ع .، (2006) - تأثير نقص ماء الري على نمو أشجار الكونكاريس و الكافور ميكروثيكا وأدائها الفيسيولوجي تحت ظروف الحقل. مذكرة قدمت لنيل شهادة الماجستير في تخصص مراعي والغابات، جامعة الملك سعود، 120ص.
20. فاضل ح.، (1989)- أنظمة الزراعة دون إستخدام ترب. جامعة بغداد،176ص
21. هارون ع .، (2008)- جغرافية الزراعية . دار الفكر العربي، القاهرة، 60-62.
22. الهرابي م.، (1986)-أمراض القمح والشعير . الدار التونسية للنشر، تونس، ص160.

23. الوهيبـــي م.، (2004)– فسيولوجيا الإجهاد.

24. الوهيبـــي م.، عمر إصلاح م.، (1995)– فسيولوجيا النبات العـــامة .النشر العلمي والمطـــابع، 47 ص.

المراجع باللغة الأجنبية:

1. Bellbacire L.,(2008)- etude des composé phénoliques entque marqueur de biodiversité chez les céréales. En vue de l'otention de diplôme de magister. University mantouri ,costontine, 69p.

2. Fritts A.,bachelard E.,(1994)- relation ship between site charaqtacteristic and survival strategce of eucalyptus camaldulensis,australien tree species research,in china,95p.

3. GNIS.SD.,(1990).les biotechnologie appliquées a liaméliotation des plantes.

4. Kozlowski T., Tramer S., Pallardy E.,(1991) – the physiological ecology of wody plants. Academic press,san diago,95p.

5. Metcalfe J.,David J.,(1990)- leaf growth of eucalyptus globulus seedling under water deficit,227p.

6. Roden J., Valkenburge and Hinckley.,(1990)- cellular basis for limitation of poplar leaf growth by waterdeficit three physiology,220p.

7. Souilah N.,(2009)-diversité de13génotype d'orge Hordeum vulgare 13génotype de blé tendre triticum aestivum:etude de caractére de production de d'adaptation.mémoire présenter pour obtenir le diplôme de majister,university mantouri,costantine,165p.

8. TurnerN., Begg and Tonne. ,(1987)-osmotic adjstement of sorghum and sun flowere corps in respons to water deficit and its inflense of the water potential at wich stomat close.australian, journal of plants physiology,608.

الملخص

الملخص

زراعة الحبوب في الجزائر تتمركز في المناطق الجافة، شبه الجافة ومؤخرا بعض المناطق الصحراوية. هذه الأخيرة تتميز بضعف الهطولات المطرية وتذبذبها (الجفاف)، درجات الحرارة المرتفعة وملوحة التربة. كل هذه العوامل لها تأثير سلبي على خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية، حيث أن النباتات تجد صعوبة في امتصاص الماء والمغذيات مع وجود تنافس كيميائي بين أيونات الأملاح وأيونات العناصر الغذائية.

في هذا الإطار قمنا بإجراء تجربة تتعلق بمدى مقاومة بعض الأصناف من الشعير (فوارة، سعيدة 183وتيشدرت) لعدة مستويات من الإجهاد المائي، وذلك عن طريق قياس بعض الصفات والمعايير المرفولوجية للنبات.

النتائج المحصل عليها تبين وتؤكد التأثير السلبي والضار للإجهاد المائي على كل الأصناف وكل المعايير المدروسة.الصنف فوارة هو الصنف الأكثر تحملا ومقاومة للجفاف أما الصنف تيشدرت فكان الأكثر حساسية.

الكلمات المفتاحية: الجفاف، الملوحة، المقاومة، الحساسية، الإجهاد، الشعير، الصفات المرفولوجية.

Résumé

La culture des céréales en Algérie est généralement basée dans les zones semi-arides, arides et dernièrement dans les zones sahariennes. Ces dernières se caractérisent par la faiblesse etla non régularité des pluies (sécheresse), température élevée et salinité du sol. Tous ces facteurs ont une influence négative sur les caractéristiques physiques et chimiques du sol, les plantes se trouvent des difficultés

dans l’absorption de l’eau et des matières nutritives, ainsi qu’une concurrence chimique entre les ions des sels et les nutriments.

Dans ce contexte, nous avons fait une étude sur la tolérance de quelques variétés de l’orge (Fouara, Saida 183etTichedret) à divers niveaux du stress hydrique,les paramètres mesurés sont des critères morphologiques.

Les résultats de cette étude nous confirment l’influence négative et nocive du stress hydrique sur toutes les variétés et les critères étudiés .Fouara est la variété la plus tolérante à la sécheresse, mais la variété Tichedretest très sensible.

Mots clés : sécheresse, Salinité, Tolérance, Sensibilité, Stress,L’oge, Critères morphologiques.

تم بحمد الله