

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

رقم الترتيب:

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

رقم التسلسل:

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم طبيعة وحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص: التنوع البيئي وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

أثر الملوحة على الإنبات والإنتاجية لبعض أصناف قمح الواحات
(Blé oasiens)

من إعداد:

عوينات منى - هامل خولة

نوقشت يوم 2018/10/01 من طرف لجنة المناقشة :

- | | | | |
|------------------------|-----------------|--------|------------------------------|
| ✓ بوصبيع إبراهيم ع | أستاذ مساعد (أ) | رئيسا | جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي |
| ✓ بن الحبيب عبد الحميد | أستاذ مساعد (أ) | مؤطرا | جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي |
| ✓ غمام عمارة الجيلاني | أستاذ محاضر (أ) | ممتحنا | جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي |

الموسم الجامعي: 2018/2017

شكر وتقدير

الحمد لله الذي هدانا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله.

الحمد لله بنعمته تتم الصالحات وبشكره تدوم النعم . نحمد الذي دلنا سبيل

الرشاد وألهمنا من العلم والعمل ما يشد به أزرنا في هاته الحياة ، نشكر المولى عز وجل الذي سد خطانا وأنار دروبنا وكللنا بالتوفيق . إلى واهبنا الحياة بجلها إلى ربي رب العباد .

يسرنا أن نتوج هذا الجهد المتواضع بجزيل الشكر أولا إلى الأستاذ: **بن الحبيب عبد الحميد** الذي كان السند والدعم لنا بفضل توجيهاته ونصائحه التي اسفرت على انجازنا لهذا العمل . كما نتقدم بجزيل الشكر لأعضاء لجنة المناقشة: **الأستاذة بوصبيح إبراهيم عايدة رئيسا والدكتور غمام عمارة الجيلاني** ممتحنا لتليبيتها دعوتنا من أجل إثراء ومناقشة هذا البحث . كما نشكر جميع كافة أساتذة كلية العلوم الطبيعية والحياة بدون استثناء . كما لا ننسى شكر كل تقني مخبر البيولوجيا وإلى كل الزملاء **طلبة ماستر التنوع البيئي وفزيولوجيا النبات دفعة 2018 .**

وإلى كل من مد لنا يد العون من قريب أو بعيد لو بكلمة طيبة أو دعاء .

الطالبتين : **هامل خولة – عوينات منى**

المخلص :

بههدف إنتقاء خصائص أصناف قمح الواحات الأكثر تحملا للإجهادات اللاحيوية ، قمنا بدراسة تهدف إلى معرفة تأثير الملوحة عند بعض أصناف قمح الواحات (Blés Oasiens) في مرحلة الإنبات والإنتاجية . لقد تضمن هذا البحث تجربتين (تجربة الحقل والإنبات) ، تجربة الحقل قمنا بزراعة 6 أصناف من قمح الواحات تم تطبيق الإجهاد الملحي على 3 أصناف فقط منها في مرحلة الإشتاء (فريطيس،فرينة1،خلوف) وذلك خلال موسم 2017-2018 ، كما قمنا بإجراء تجربة الإنبات في الظروف المخبرية بالمخبر 5 التابع لكلية العلوم الدقيقة. وقد أجريت بعض الاختبارات لكلا التجربتين على بعض أصناف من قمح الواحات والتي مست الخصائص المرفولوجية وخصائص المردود .

حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها أن ملح كلوريد الصوديوم له تأثير سلبي على أغلبية المعايير المدروسة خاصة عند التراكيز العالية من الملح ،كما أظهرت النتائج المتحصل عليها أن الصنفين الأكثر حساسية للملوحة هما :تازي ،أم ركة في نسبة الإنبات عن بقية الأصناف الأخرى المدروسة.

في حين أكدت النتائج المتحصل عليها تفوق الصنف خلوف في أغلب المعايير المدروسة تحت ظروف الإجهاد الملحي خاصة المعايير المتعلقة بخصائص المردود، أما الصنفين :فريطيس ،فرينة1أظهرا إستجابات متفاوتة للمعايير المدروسة حسب مستويات الإجهاد في مراحل النمو.

أكدت النتائج أن الأصناف المدروسة تختلف في استجابتها تجاه زيادة ملوحة مياه السقي في تجنب الإجهاد الملحي، فالصنف فرينة1يتأثر سلبا في خصائص المردود أكثر مقارنة بالصنف خلوف بينما له كفاءة جيدة في خاصية إمتلاء الحبوب .

الكلمات المفتاحية : ملوحة ، قمح الواحات ، جذير ، سويقة ، ملح كوريد الصوديوم ، المعايير المرفولوجية ، المعايير الفيزيولوجية ، المردود .

Résumé

Afin de déterminer les caractéristiques des cultivars de blé plus résistants au stress, nous avons étudié l'effet de la salinité des cultivars de cultivars (Blés Oasiens) au cours de la germination et de la productivité. Cette recherche comprenait deux expériences (expérience sur le terrain, expérience de la germination).

L'expérience de terrain, nous avons planté 6 variétés d'oasis de blé ont été appliquées stress sel dont 3 seulement des classes au stade de talles (Khellouf, Farina1, Fritis) et la pièce au cours de la saison 2017-2018, nous avons effectué la germination dans des conditions de laboratoire Palmbr 5 de la Faculté d'expérience en sciences exactes.

Certains tests ont été effectués pour les deux expériences des cultivars de blé étudiés et les caractéristiques morphologiques et physiologiques.

Pour l'expérience de germination, nous avons examiné les critères suivants:

- Critères morphologiques: nombre de racines, longueur de la racine, longueur de la tige.
- Critères physiologiques: taux de germination

Dans l'expérience sur le terrain, nous avons étudié les caractéristiques de productivité de la zone de papier, de la hauteur de la plante, des composants de rendement et des caractéristiques de la pointe.

Les résultats ont montré que le sel de chlorure de sodium avait un effet négatif sur la plupart des paramètres étudiés, en particulier dans la concentration élevée de sel. Les résultats obtenus ont montré que la variété Oum rekba était plus sensible à la salinité que les autres variétés étudiées.

Les résultats obtenus confirment que Khellouf est supérieur à la plupart des propriétés étudiées dans des conditions de stress salin: Fritis et Farina 1 ont montré des réponses variables aux caractéristiques étudiées en fonction des niveaux de stress aux stades de développement.

Mots-clés: salinité, blé d'avoine, racine, tige, sel de chlorure de sodium, normes morphologiques, paramètres physiologiques, rendement.

الفهرس

شكر وتقدير

الملخص

الفهرس

قائمة الجداول

قائمة الوثائق

قائمة المختصرات

المقدمة..... 4

الجانب النظري

الفصل الأول: نبات القمح

- I-1-تعريف القمح..... 8
- I-2-الأصل الجغرافي و الوراثي لنبات القمح : 8
- I-3-التصنيف النباتي للقمح : 12
- 4-التركيب الكيميائي لحبة القمح: 12
- II-الدراسة البيولوجية للقمح : 13
- III-دورة حياة نبات القمح: 15
- III-1-الطور الخضري(الإعاشي) Période végétative : 15
- III-2-الطور التكاثري : 16
- III-3-طور النضج : 17

الفصل الثاني: الإجهاد الملحي

- 1-تعريف الإجهاد : 21
- 2-أنواع الإجهاد: 21
- 3-تعريف الإجهاد الملحي : 22
- 4-أنواع الأراضي الملحية : 23
- 5-العوامل المساعدة على تشكل الملوحة: 24

- 6-تأثير الملوحة على النبات : 25
- 7-تأثير الملوحة على القمح: 28
- 8- طرق مقاومة النبات للإجهاد الملحي : 28

الجانب التطبيقي

الفصل الأول: مواد وطرق الدراسة

- 1-التجربة I : تجربة الإنبات 34
- 1-الوسائل وطرق البحث : 34
- 1-2-المادة النباتية : 34
- 1-3-الأدوات المستعملة : 34
- 1-4-المحاليل المستعملة : 34
- 1-5-الملح المستعمل : 34
- 2-طرق التجربة : 34
- 2-1-طريقة تحضير المحلول الملحي : 34
- 3-سير التجربة 35
- 4-المعايير المدروسة 38
- 4-1-المعايير المرفولوجية 38
- 4-2-المعايير الفزيولوجية : 38
- 2- التجربة II: تجربة الحقل 38
- 2-1-موقع التجربة : 38
- 2-2-تصميم التجربة : 38
- 2-2-1-التربة : 38
- 2-2-2-اختيار البذور : 39
- 2-2-3-الزراعة : 39
- 2-2-4-مخطط تصميم التجربة : 39
- 2-2-5-المادة النباتية : 40
- 2-2-6-مراقبة النبات : 40

3-2-الأدوات والأجهزة والمحاليل المستعملة :	40
4-2-الخصائص والمعايير المدروسة	41
2-4-1- الخصائص الإنتاجية :	41
2-4-2- مكونات المردود	41
2-4-3-خصائص السنبلة :	42
2-4-4-المعايير الفينولوجية(خصائص دورة الحياة):	43
5-دراسة المنطقة:	43
5-1- الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف :	43
5-2- العوامل الجغرافية :	44
5-3-العوامل المناخية :	45
5-3-3-سرعة الرياح :	45

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

1-التجربة I-تجربة الإنبات	47
1-1-نسبة الإنبات (GP%)	47
2-1- المعايير المرفولوجية:	49
2-التجربة II: تجربة الحقل	52
2-1-خصائص الانتاجية :	53
2-1-1- مساحة الورقة الأخيرة (SF)	53
2-2-1-طول النبات (LP)	53
3-1-مكونات المردود:	54
3-1-1-عدد الإشطاعات العشبية :	54
3-2-1-عدد الإشطاعات السنبلية	55
3-3-1- عدد الحبات في الساق الرئيسي	56
4-3-1-وزن الحبات في الساق الرئيسي:	57
5-3-1-وزن حبات سنابل النبتة :	57
6-3-1-وزن الألف حبة (PMG):	58

59.....	4-1-خصائص السنبلة
59.....	1-4-1- طول السنبلة (LE) :
59.....	1-4-2- طول عنق السنبلة (LCE)
60.....	1-4-3- طول السفاه:
63.....	الخاتمة

قائمة المراجع

قائمة الملاحق

فهرس الجداول

جدول رقم 1:التصنيف النباتي للقمح	12
جدول رقم 2:التركيب الكيميائي لحبة القمح(FEILLET,2000)	12
جدول رقم 3: أصناف القمح المدروسة	34
جدول رقم 4 :دليل الصفات المدروسة	37
جدول رقم 5:يمثل الخصائص الفينولوجية المدروسة لنبات القمح	43
جدول رقم 6: يوضح درجات الحرارة القصوى والدنيا ومتوسط خلال الفترة الممتدة ما بين 2016-2017	45
جدول رقم 7: متوسط التساقط في منطقة الدراسة خلال الفترة الممتدة ما بين 2016-2017	45
جدول رقم 8:متوسط سرعة الرياح لمنطقة الدراسة خلال الفترة الممتدة ما بين 2016-2017	45
جدول رقم 9: يوضح نسبة الإنبات لأصناف القمح المدروسة	47
جدول رقم 10: متوسط عدد الجذور بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (0، 5، 9 و 14 غ/ل)	49
جدول رقم 11: متوسط طول الجذير بالنسبة لأصناف القمح المدروسة	50
جدول رقم 12: متوسط طول السويقة بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (0، 5، 9 و 14 غ/ل)	51

فهرس الوثائق

- الوثيقة رقم 1: شجرة سلسلة النسب للقمح (Feldmen,2001) 11
- الوثيقة رقم 2: مورفولوجيا نبات القمح (BOGARD.2011) 14
- الوثيقة رقم 3: مختلف مراحل دورة حياة القمح (شايب غ. 2011) 18
- الوثيقة رقم 4: توضح تصنيف الإجهاد (Cravot A.,2007) 22
- الوثيقة رقم 5: تأثير الملوحة على تجربة الإنبات عند التركيز D1 لأصناف القمح المدروسة 36
- الوثيقة رقم 6: تأثير الملوحة على تجربة الإنبات عند التركيز D2 لأصناف القمح المدروسة 36
- الوثيقة رقم 7: تأثير الملوحة على تجربة الإنبات عند التركيز D3 لأصناف القمح المدروسة 37
- الوثيقة رقم 8: توضح تصميم التجربة 39
- الوثيقة رقم 9: توضح شكل التجربة 40
- الوثيقة رقم 10: الموقع الجغرافي لولاية الوادي (Najah, 1971) 44
- الوثيقة رقم 11: تأثير الملوحة على نسبة الإنبات بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (9,5,0 و 14 غ/ل) 48
- الوثيقة رقم 12: تأثير الملوحة على عدد الجذور بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (9، 5، 0 و 14 غ/ل) 49
- الوثيقة رقم 13: تأثير الملوحة على متوسط طول الجذير بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (9، 5، 0 و 14 غ/ل) 50
- الوثيقة رقم 14: تأثير الملوحة على متوسط طول السويقة بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (9، 5، 0 و 14 غ/ل) 51
- الوثيقة رقم 15: توضح الحقل خلال الزرع 52
- الوثيقة رقم 16: تأثير مختلف مياه السقي على مساحة الورقة الأخيرة (SF) لأصناف القمح المدروسة 53
- الوثيقة رقم 17: تأثير مختلف مياه السقي على طول النبات (LP) لأصناف القمح المدروسة 53
- الوثيقة رقم 18: تأثير مختلف مياه السقي على عدد الاضطادات العشبية لأصناف القمح المدروسة 54

الوثيقة رقم 19 : تأثير مختلف مياه السقي على عدد الإشطاعات السنبلية لأصناف القمح المدروسة	55
الوثيقة رقم 20 : تأثير مختلف مياه السقي على عدد الحبات في الساق الرئيسي لأصناف القمح المدروسة	56
الوثيقة رقم 21: تأثير مختلف مياه السقي على وزن الحبات في الساق الرئيسي لأصناف القمح المدروسة	57
الوثيقة رقم 22: تأثير مختلف مياه السقي على وزن حبات سنابل النبتة لأصناف القمح المدروسة	57
الوثيقة رقم 23: تأثير مختلف مياه السقي على وزن الألف حبة (PMG)	58
الوثيقة رقم 24: تأثير مختلف مياه السقي على طول السنابل (LE)	59
الوثيقة رقم 25: تأثير مختلف مياه السقي على طول عنق السنبل (LCE)	59
الوثيقة رقم 26: تأثير مختلف مياه السقي على طول السفاه (LB) لأصناف القمح المدروسة	60

قائمة الاختصارات

قائمة الاختصارات

CH	Chater	شاطر
FA1	Farina 1	فرينة 1
FR	Fritis	فريطيس
KH	Khellouf	خلوف
OR	Oum rekba	أم ركة
TZ	Tazi	طازي
NaCl	Sel de chlorure de sodium	ملح كلوريد الصوديوم
LE	Longueur de épi	طول السنبله
LCE	Longueur du col de l'épi	طول عنق السنبله
LB	Longueur des barbes	طول السفا
LP	Longueur des plantes	طول النبات
LR	Longueur des racines	طول الجذر
LC	Longueur des coléoptile	طول السويقة
NR	Nombre des racines	عدد الجذور
SF	Surface foliaire	المساحة الورقية
GP	Germination percentage	نسبة الإنبات
PMG	Point de milles graines	وزن الألف حبة
ONM	Office national de méterologie	المكتب لوطني للأرصاد الجوية

المقدمة

المقدمة :

يحتل القمح الصلب مكانة هامة بين المحاصيل المزروعة في الجزائر حيث انه يشغل مساحة 1 مليون هكتار سنويا رغم ذلك يبقى الإنتاج الوطني من القمح الصلب ضعيف حسب حاجيات الاستهلاك المتنامية مع الزيادة الديمغرافية . ويرتبط تذبذب إنتاج القمح في الجزائر بالظروف البيئية والمناخية المسببة لمختلف الاجهادات اللاحيوية بما في ذلك الإجهاد الملحي (Chellali , 2007).

تؤثر الملوحة في العديد من المناطق الزراعية المروية بسبب استخدام المياه المالحة ، وفي جميع أنحاء العالم حيث تضرر أكثر من 45 مليون هكتار من أراضي الزراعة المروية بسبب الملوحة وتتلف حوالي 1.5 مليون هكتار من الإنتاجية كل عام نتيجة لارتفاع مستويات الملوحة في التربة .

تعد استجابة النبات إلى البيئات ذات المحتوى الملحي المرتفع من أهم المحددات الزراعية التي يهتم بها الباحثين في مجال الإنتاج الزراعي، حيث تعد الملوحة من العوامل الرئيسة التي تحد من إنتاج المحاصيل الزراعية، إذ تؤثر التراكيز الملحية العالية سلبا" على التوسع الزراعي وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة. (Ola et al., 2012)

أشار Ungar (1978) إلى تأثير الإجهاد الملحي على الإنبات حيث تعتبر درجة ملوحة التربة عامل مهم في توقيت إنبات بذور النباتات الملحية وغير الملحية، كما أوضحت دراسة قام بها (Mansour,1996) إن إجهاد الملوحة أدى إلى نقص معدل الانبات واستطالة الجذير والريشة في صنفين من اصناف القمح احدهما حساس والآخر مقاوم، وعلى عكس هذه النتائج وجد إن بذور النباتات الملحية تستطيع البقاء حية لفترة زمنية طويلة تحت ظروف الإجهاد الملحي المرتفع.

والملوحة هي واحدة من الإجهادات اللاحيوية المهمة والتي تؤثر على إنتاجية المحاصيل وهي ظاهرة معقدة تؤثر على النبات بعدة طرق إجهاد مائي (أسموزي) سمية الأيونات اضطرابات العمليات الأيضية انخفاض الانقسام الخلوي والنمو (Shanker ,2011)

وبناء عليه تمت هذه الدراسة حول تأثير مستويات متزايدة من الإجهاد الملحي على 6 أصناف من قمح الواحات (أم ركبة ، تازي ' فريطيس ، شاطر ، فرينة 1 ' خلوف) بهدف

تحديد مختلف الفروقات بين الأصناف وتقييم مدى استجابتها للإجهاد الملحي . كما نطرح الإشكاليات التالية :

- ما مدى تأثير مستويات الإجهاد الملحي على الإنبات ؟
- وما مدى تأثير الإجهاد الملحي على المردودية؟
- حيث قسمت دراستنا إلى جزئين :
- جزء نظري يشمل فصلين :
- الفصل الأول تطرقنا فيه إلى دراسة نبات القمح .
- الفصل الثاني قمنا بدراسة الإجهاد الملحي .
- جزء تطبيقي تمحور حول دراسة عملية موجزة في فصلين :
- الفصل الأول : مواد وطرق الدراسة لكلا التجريبتين .
- الفصل الثاني قمنا بعرض النتائج ومناقشتها لكلا التجريبتين .

الجزء النظري

الفصل الأول نبات القمح

I-1- تعريف القمح :

يعد القمح طليعة المحاصيل الإستراتيجية العالمية بحكم أهميته الغذائية التي تشكل مصدرا غذائيا لأكثر من 35% من سكان العالم .وهو من أهم محاصيل الحبوب،ينتمي إلى الفصيلة النجيلية Gramineae والجنس *Triticum* ويغطي أكبر مساحة مزروعة على سطح الأرض مقارنة بالمحاصيل الأخرى.

وهو نبات عشبي حولي يتبع الفصيلة النجيلية ، ويتبع جنس القمح حوالي 15 نوع بعضها ثنائي الحول ،والقمح يزرع في جميع أنحاء العالم عدا المناطق الحارة الرطبة من المنطقة الإستوائية. يزرع من القمح في المناطق الشمالية مجموعتان موسميتان:

1-أقمح شتوية : تزرع في الخريف وتحصد في الربيع , وهي أكثر تحملا لبرد الشتاء.

2-أقمح ربيعية: تزرع في الربيع وتحصد في أواخر الخريف.

ضاما المناطق الجنوبية ذات الشتاء المعتدل فالقمح فيها محصول شتوي يزرع في الخريف ويحصد في

أواخر الربيع . (حيرش ر . حمية ص،2015)

I-2-الأصل الجغرافي و الوراثة لنبات القمح :

I-2-1-الأصل الجغرافي :

يعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتمركز ضمن المناطق الغربية لإيران ،شرق العراق جنوب شرق تركيا . ويعد القمح أحد أوائل المحاصيل التي زرعت وحصدت من قبل الإنسان منذ حوالي 7000 إلى 10000 سنة ضمن منطقة الهلال الخصيب .(Croston et Williams,1981).

تم تقسيم الموطن الأصلي لمجموعات القمح إلى ثلاث أقسام حسب (Vavilov,1934):

*منطقة سوريا وشمال فلسطين : تمثل المركز الأصلي لمجموعة الأقمح الشتائية .

*المنطقة الأثيوبية :تعتبر المركز الأصلي لمجموعة الأقمح الرباعية .

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

1-2-2-2- الأصل الوراثي :

يصنف جنس القمح على أساس كروموزوماته إلى ثلاثة مجاميع يمكن تمييزها عن بعضها مظهريا على أساس صفات عدد الزهرات في السنبله ،تغليف البذور ،شكل القنابع وقوامها وطول القنابع بالنسبة للعصاف ومحور السنبله وتتمثل المجاميع الثلاثة في :

1-2-2-1- الأقماع الثنائية *Diploides*

فهي ثنائية المجموعة الكروموزومية ($2n=14$) تحتوي السنبله على حبة واحدة تظل مغلفة بالعصاف صيغتها الوراثية (AA) وتضم الأنواع التالية :

-النوع المزروع *Triticum monococcum* -النوع البري *Triticum algilopoides* Lurk

2-2-2-2- الأقماع الرباعية *Tetraploides*

فهي رباعية المجموعة الكروموزومية ($4n=28$) تمتاز بأن محور السنبله قوي والحبوب عادية بعد الدراسة وهذه الصفات تخص الأنواع المنزوعة .أما الأقماع الرباعية غير المنزوعة فيكون محور السنبله هشاً وتظل الحبوب مغلفة وتضم الأنواع التالية : (شايب غ.، 2012)

- النوع البري *T.dicoccoides* Koen

-القمح البولوني *T.polomatain*

-قمح المعكرونة (الصلب) *T.durum*

-القمح البلدي المصري *T.pyramidale*

-القمح الفارسي *T.persicum* Boiss

-النوع البري الروسي *T.timopheener*

-قمح بولارد *T.turgudun* L

صيغتها الوراثية AABB لنوع قمح بولارد *T.turgudun* L (Mackey, 1966)

3-2-2- الأقماع السداسية *Hexaploides*

هي سداسية المجموعة الكروموزومية ($6n=42$) صيغتها الوراثية حسب (Mackey, 1966) هي:

(AA BB DD) أو (GG AA AA) على حسب الأنواع التالية :

-*T.sphoerococcum*-*T.compoctum*

-*T.speltal*- *T.vulgare* most-

-*T.machadek*- *T.aesturml*

نتج أول قمح سداسي بالتهجين بين *Triticum dicoccum* و *Aegilops squarrosa* .

(MacFadden et Sears, 1946)

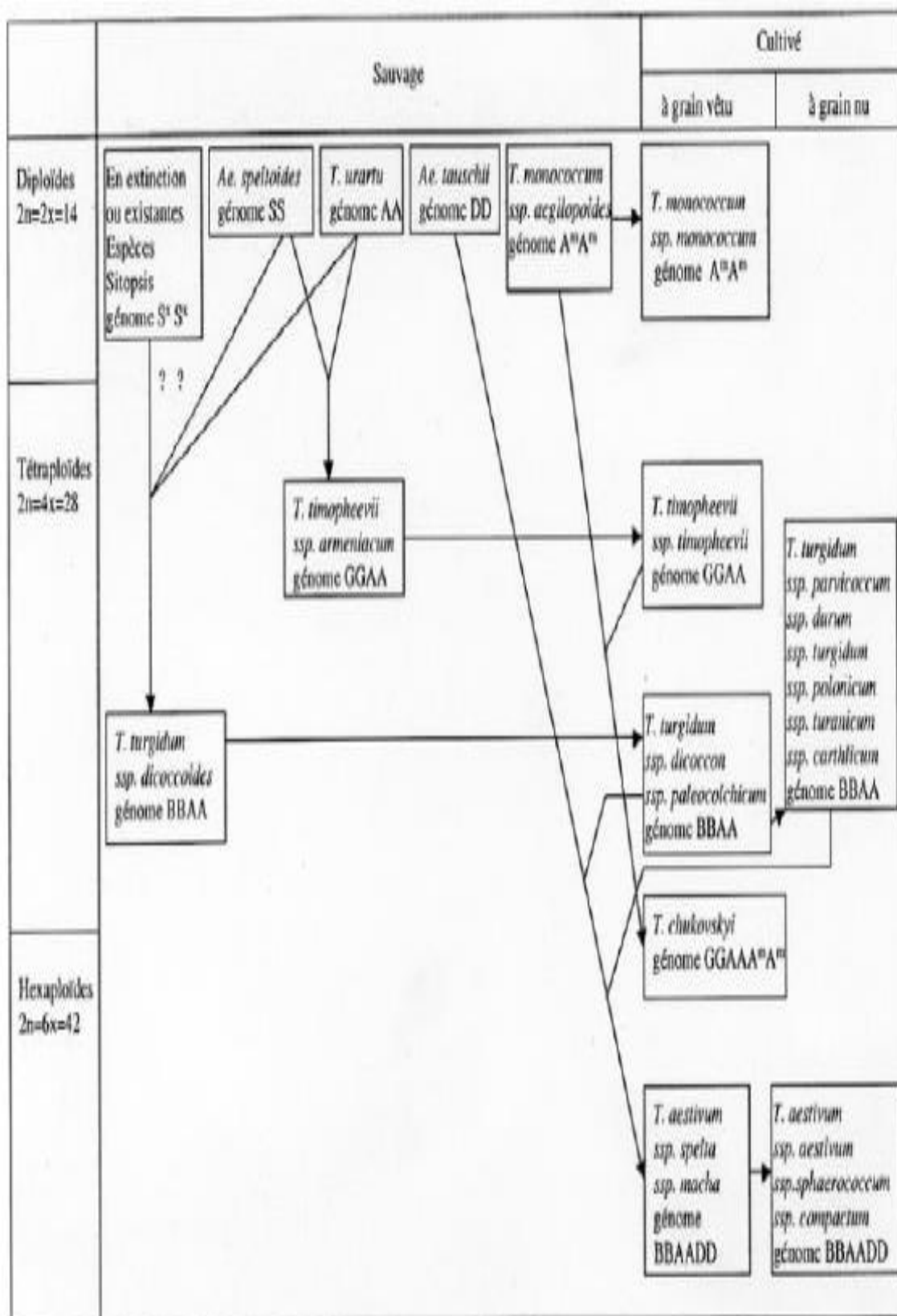
أما (كيال ح 1979) فأقر أن أصل الأنواع هي المجموعة الكروموزومية الواحدة (genome=7x)

حيث نشأت الأنواع من بعضها عن طريق التهجين أو المجموعة الثنائية Diploïdes هي A, B, D.

*تركيب المجموعة الثنائية Diploïdes هو (AA) أي (كروموزوم $2n=2 \times 7 = 14$).

*تركيب المجموعة الرباعية Tetraploïdes هو (AABB) أي (كروموزوم $2n=4 \times 7 = 28$).

*تركيب المجموعة السداسية Hexaploïdes هو (AABBDD) أي (كروموزوم $2n=6 \times 7 = 42$).



الوثيقة رقم 1: شجرة سلسلة النسب للقمح (Feldmen,2001)

I-3-التصنيف النباتي للقمح :

ينتمي نبات القمح إلى الفصيلة النجيلية Graminées أو Poacées التي تضم 8000 نوعا تصنف تحت 525 جنسا وهي الفصيلة الوحيدة من رتبة (Glumi Florales) من صنف أحاديات الفلقة (Monocotylédones) وينتمي القمح إلى جنس *Triticum* الذي يضم تحته نوعين ويصنف القمح كما يلي: (كيال، 1979):

جدول رقم 1: التصنيف النباتي للقمح

Embranchement: spermaphytes	شعبة : النباتات الزهرية
Sous embranchement:Angiospermes	تحت شعبة: كاسيات البذور
Classes: Monocotylédones	صف: أحاديات الفلقة
Ordre: Glumiflorales	رتبة: القنبليات
Famille : Graminacées	عائلة: النجيليات
Sous Famille: Poacées	تحت العائلة: الكلثيات
Genre: Triticum	جنس: القمح

4-التركيب الكيميائي لحبة القمح:

يعتبر القمح مصدرا هاما للكربوهيدرات ،،النشاء ،الدهون والفيتامينات خصوصا فيتامين (B1,B2) وبعض الأملاح المعدنية والجلوتينين Gluteinin والجلادين Gliding .(اليونس وآخرون.، 1987؛ اليونس، 1992)

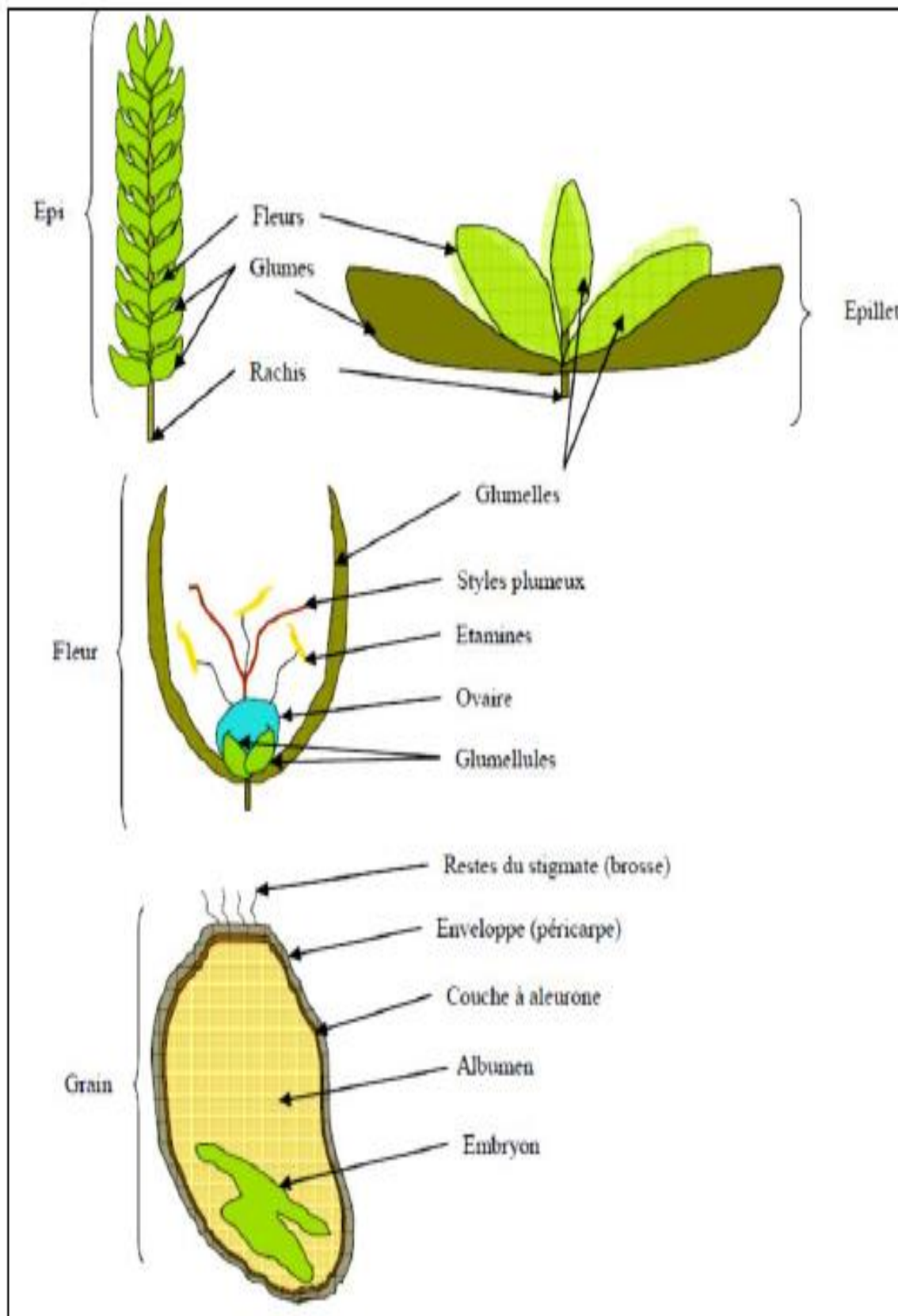
والجدول التالي يوضح التركيب الكيميائي لحبة القمح .

جدول رقم 2: التركيب الكيميائي لحبة القمح(Feillet,2000)

المحتوى (%)	المكونات
71-67	نشاء
15-10	بروتين
10-8	سكريات معقدة
4-2	سيليلوز
3-2	سكريات حرة
3-2	ليبيد
2.5-1.5	معادن

II-الدراسة البيولوجية للقمح :

يعد القمح من النباتات الحولية العشبية ،ويتكون من جهاز إعاشي مكون من جذور ليفية متفرعة تنقسم إلى جذور جنينية تنمو من محور الجنين وأخرى عرضية تنمو من على عقد الساق السفلية ،الساق قائم إسطواني ذو سلاميات مجوفة وعقد مصمتة ،الأوراق غمدية تتكون من غمد ونصل ولسين وتحمل عند قاعدة النصل زوجا من الأذينات ،أما الجهاز التكاثري فهو عبارة عن أزهار غير ملونة تتكون كل زهرة من عصافه خارجية وعصافه داخلية وهاتان العصيفتان تضمان فيما بينهما الأعضاء الأساسية للزهرة (3أسدية ومبيض) (شفشق والدبابي ،2008)،وتتحول الأزهار بعد تلقيح البويضات إلى سنابل مشكلة من سنيبلات تحوي البذور والتي يبلغ طولها حوالي 3إلى 9 ملم ،ولها ثلاثة أجزاء رئيسية هي الجنين ،غلاف البذرة والسويداء . (Surget et Barron,2005;Anonyme ,2008) كما توضحه الوثيقة التالية :



الوثيقة رقم 2: مورفولوجيا نبات القمح (BOGARD.2011)

III-دورة حياة نبات القمح:

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

وقسمت الأطوار الفسيولوجية للقمح إلى ثلاثة أطوار رئيسية وهي:

❖ الطور الخضري .

❖ الطور التكاثري .

❖ طور النضج .

III-1-الطور الخضري(الإعاشي) Période végétative:

حسب creslinet (1965) فإن الطور الخضري يمتد من الإنبات إلى غاية تمايز البرعم الخضري أي يبدأ من الإنبات إلى بداية مرحلة الصعود وتضم الأطوار التالية :

III-1-1-مرحلة الإنبات La Germination:

تبدأ مرحلة الإنبات بمرور البذور من الحياة البطيئة إلى الحياة النشطة وذلك بتوفر الظروف الداخلية والخارجية الملائمة (شايب غ. ،2011)حيث عند وضع البذور في التربة تمتص الماء فتنتفخ ويتمزق غشاءها البذري على مستوى الجنين،وتظهر كتلة بيضاء في منطقة Coléorhize أو جذير وتخرج في البداية ثلاثة جذور أولية ثم تستمر إلى خمسة جذور وتسمى بالجذور البذرية ،وفي نفس الوقت تستطيل الريشة على مستوي الخضري في الاتجاه المعاكس معطية الكوليوبتيل Coléoptile والذي يعمل على دفع الورقة قليلا إلى الظهور فوق سطح التربة . (بوشارب ر. ،2008)

III-1-2-مرحلة الإشتاء:

ذكر كيال (1979) إن الإشتاء هو خروج أكثر من ساق من البذرة الواحدة وهذه ميزة من مميزات النباتات النجيلية ، حيث يتطور المحور الحامل للبرعم النهائي للساق الأرضية rhizome التي يتوقف نموها عند 2 سم أسفل التربة ويظهر بها انتفاخ يكبر ويتضخم مشكلا مستوى الإشتاء.

تبدأ هذه المرحلة عند ظهور الورقة الثالثة للنبذة الفتية وتتكون الساق الرئيسية في قاعدة الورقة الأولى والفرع الثاني في قاعدة الورقة الثانية وهكذا...

حيث تظهر الأفرع في مرحلة الورقة الثالثة إلى الخارج وتظهر جذور جديدة معوضة للجذور الأولية التي تذبل ويتوقف نشاطها في مرحلة الورقة الرابعة مع خروج أول شطاء في مستوى قاعدة التفرع.. كما تتميز هذه المرحلة بتشكيل البداية الزهرية التي تترجم بظهور التصميم الأولي للسنبلة ، وبسبب النقص المائي في هذه الفترة ينخفض عدد الحبوب في السنبلة (martin et plerel., 1984). كما تعمل درجات الحرارة الضعيفة على تكوين عدد كبير من الأفرع وكذلك الإشطاءات. (قندوز و عولمي، 2010) وتتحقق نهاية المرحلة الخضرية بتوقف طور التفريع وبداية استطالة الساق الرئيسي وظهور شكل السنبلة الملفوفة بالأوراق.

III - 2- الطور التكاثري :

يشير Gecline (1965) إن الطور التكاثري يبدأ عندما يتمايز البرعم الخضري (Apex) لتكوين الأعضاء الزهرية وينتهي بالأزهار ويشمل طورين:

1- طور التخلق الزهري: الذي يتصل بهياكل السنبلات.

2- طور تكوين الزهرة Elongation florale: خلال هذه المرحلة تنتظم الأزهار ومن جهة أخرى تمتد السيقان ويضم هذا الطور المراحل التالية:

2-1- المرحلة الأولى: تمثل مرحلة ظهور المعالم الأولى للسنبلة تتميز بتباطؤ ضعيف لنمو القمح الناتج عن تحول البرعم الخضري إلى برعم زهري.

2-2- المرحلة الثانية: تمثل مرحلة نهاية الإشطاء (tallage) وبداية الصعود (montaison) حيث تنتفخ العصافات (glumelles) على السنبلة الفتية بعد انتهاء نمو الأفرع (talles) مباشرة. تترجم بداية الصعود بتباعد السلاميات وتؤثر التغذية الآزوتية والفوسفاتية للقمح على أهمية الإشطاء في هذه الفترة، كما يؤدي الإمتصاص الغير كافي لعنصر N و P إلى اصفرار الأوراق .

2-3- مرحلة الصعود والانتفاخ: تستطيل سلاميات الأفرع العشبية بعد المرحلة الثانية. فيما تحمل العقد الأخيرة السنبلة في حين تتراجع وتتلاشى الإشطاءات أو الأفرع التي تتقدم بصورة غير طبيعية وتمتد هذه الفترة من 28 إلى 30 يوما وتنتهي عند تمايز الإزهار.

2-4- مرحلة الإسبال والإزهار: حسب (Gate., 1987) يتحدد التسبيل بخروج السنبلة من غمد الورقة الأخيرة، وتزدهر هذه السنابل بعد ثمانية أيام من التسبيل وتحدد هذه المرحلة عدد الحبات في السنبلة حيث أنه عند هذه الفترة ينتهي تشكيل الأعضاء الزهرية ويتم خلالها الإخصاب ثم تظهر فيما بعد الأسدية خارج العصيفات دالة على نهاية الإزهار. (Soltner D. 1980)

III-3-طور النضج :

تتميز هذه المرحلة حسب Geslin et Jonard (1984) بتراكم مواد التخزين (النشاء والبروتين) الناتجة عن عملية التركيب الضوئي وانتقالها إلى سويداء الحبة والجنين ويتم تكوين الحبة على ثلاثة مراحل هي:

1-مرحلة الحبة الحليبية (Grain laiteux): تتميز بزيادة الوزن الجاف للحبة كذلك زيادة نسبة

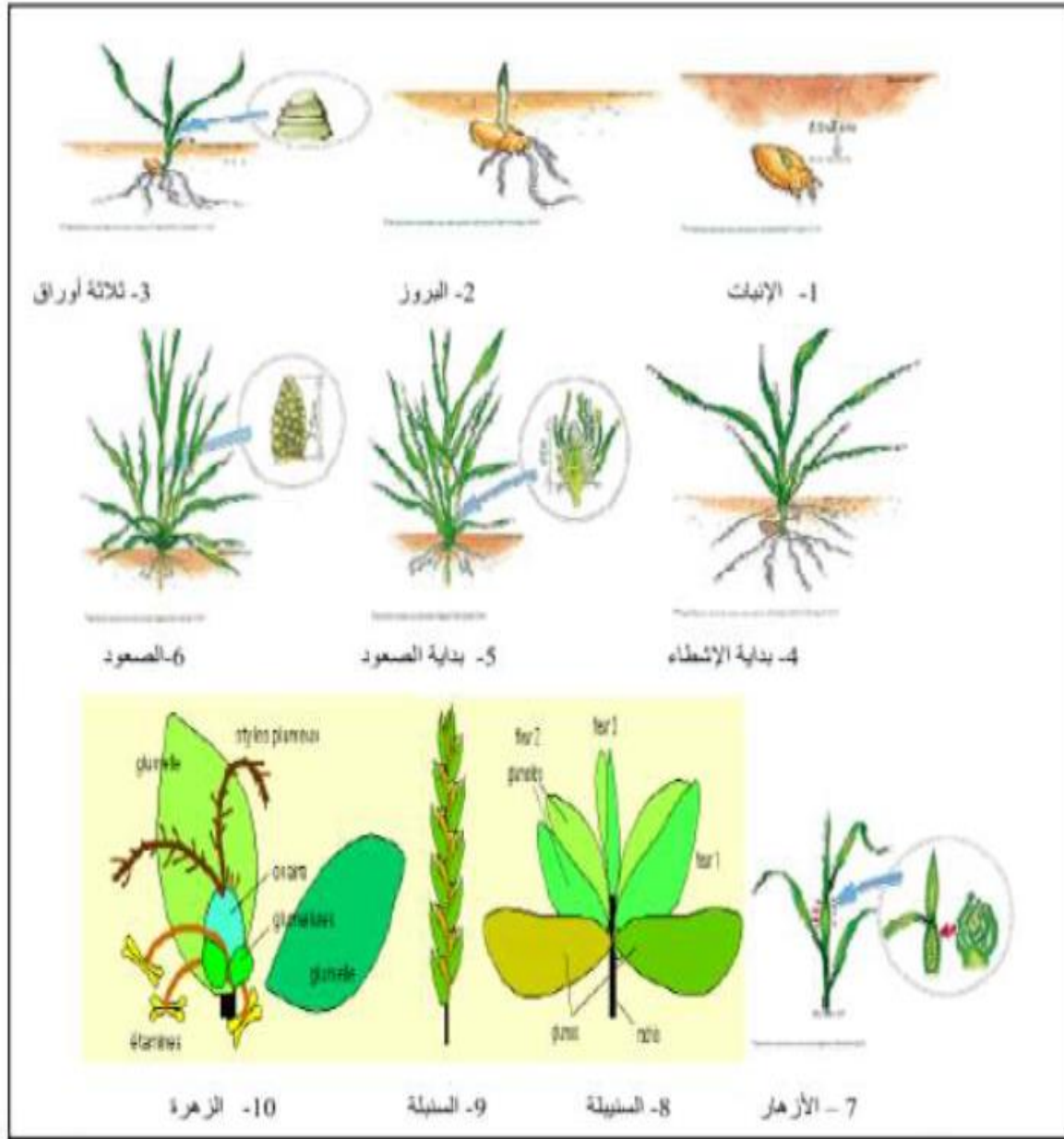
الماء، وتكون النورة في هذه المرحلة خضراء وفي شكلها النهائي أما السويداء فتكون حليبية .

2-مرحلة الحبة العجينية: يكتمل خلالها اصفرار النبات، أما الأوراق والسنابل والحبوب فتكون

ممثلة بمادة عجينية غير متصلبة .

3-مرحلة الحبة الناضجة: وفيها تأخذ الحبوب اللون الأصفر الذهبي ويجف النبات وتصبح القنابع

والعصيفات هشة والحبوب صلبة . والوثيقة توضح مختلف مراحل دورة حياة القمح .



الوثيقة رقم 3: مختلف مراحل دورة حياة القمح (شايب غ. 2011)

***الأهمية الاقتصادية لنبات القمح :**

يعتبر القمح المحصول الأكثر أهمية من الناحية الاقتصادية والمحصول الحبي الإستراتيجي الأول لمعظم سكان العالم حيث يزود العالم بـ 55% من إجمالي الكربوهيدرات و 20% من السرعات الحرارية الغذائية المستهلكة، كما يحتل 17% من المساحة المزروعة، مؤمن الغذاء الأكثر من بليون نسمة أي حوالي 40% من عدد السكان ،وقد سبق إنتاجه كل المحاصيل الأخرى في العالم كونه يزرع ضمن مدى واسع من الإختلافات البيئية. على الرغم من زيادة إنتاج القمح خلال العقود الأربعة الأخيرة إلا أنه لوحظ وجود إنخفاض في سوق الأسهم بلغ حده الأدنى خلال السنوات الأخيرة بدأ من عام 1949، وهذا ما أدى

بالنتيجة لإرتفاع أسعاره من 17 إلى 37 سنتا/كغ في السنة الأخيرة ولمواجهة هذا الإرتفاع ولحل مشكلة زيادة الإستهلاك الغذائي البشري للقمح، كن لابد من زيادة الإنتاج الحبي بمعدل سنوي مقداره 20%، ودون أي زيادة أفقية للمساحات المزروعة (Gill, 2004). ويتطلب هذا التحدي الكبير فهما عميقا لبنية وتشكيل ووظيفة المجموعة الصبغية للقمح. ويعتبر الفهم والمعرفة الصحيحة للتركيب الوراثي ذو فائدة كبيرة لوراثة وتربية القمح. كما وإن زيادة متطلبات العالم نحو إنتاج الغذاء كان هو الدافع لتبني طرق جديدة وأسرع وأكثر فعالية وموثوقية لتطوير وإنتاج أصناف محسنة، ولزيادة الغلة كاستخدام المؤشرات الجزيئية في دراسات تقييم التنوع الوراثي وتعريف الأصناف وتحديد القرابة الوراثية فيما بينهما ورسم الخرائط الوراثية.

الفصل الثاني الإجهاد الملحي

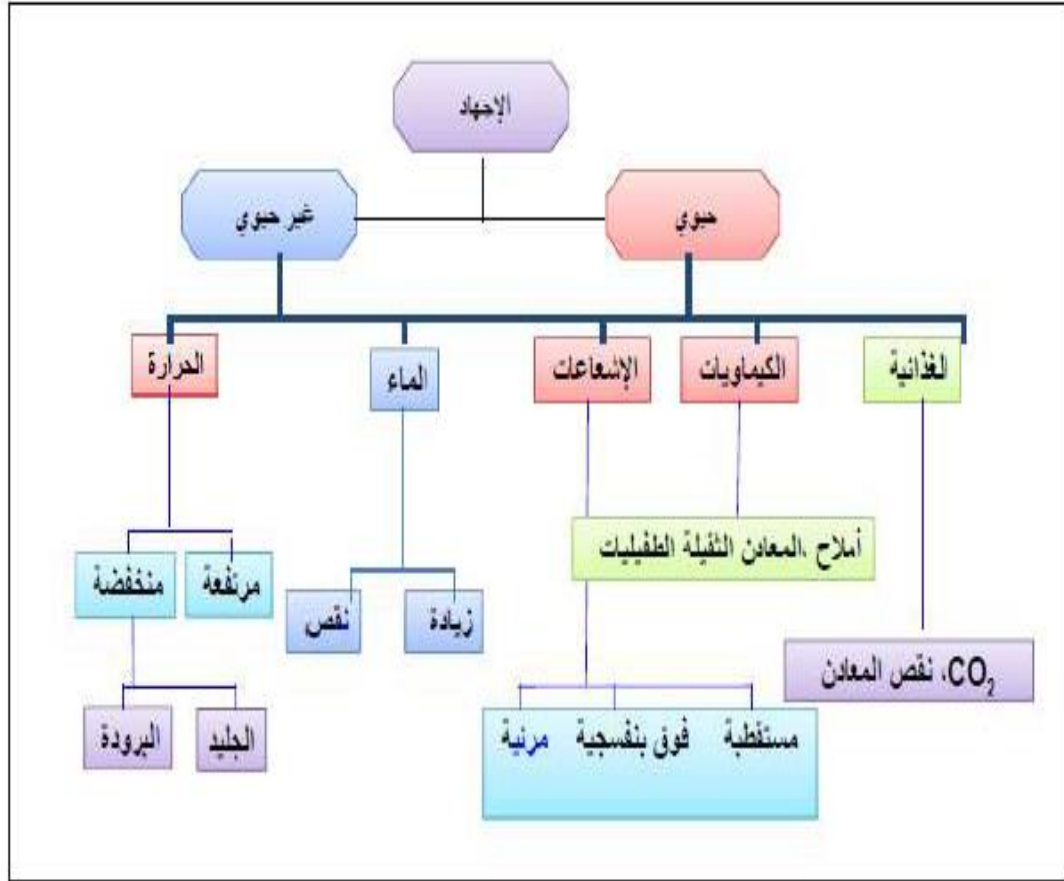
1- تعريف الإجهاد:

الإجهاد: هو انعكاس لمجموعة من الضغوط البيئية لإحداث تغيرات في فسيولوجيا النبات تميزا له عن الإجهاد المغير للأبعاد والذي يعرف بأنه التغير الجزئي في المادة نتيجة للإجهاد ويمكن أن يميز بالتغير الفسيولوجي الحادث استجابة للإجهاد البيئي والذي لا يؤدي بالضرورة إلى خفض بالنمو أو التكاثر .

كما يعرف بعض الباحثين الإجهاد بأنه تغير فسيولوجي يحدث عندما تتعرض إلى ظروف غير عادية وغير مرغوبة لا تهدد بالضرورة حياتها ،بل قد تكون حافزا لاستجابتها للأقلية لهذه الظروف (السيد. 2005)

2-أنواع الإجهاد:

كما يتم تصنيف مجمل الإجهاد الذي يتعرض له النبات إلى إجهاد حيوي وإجهاد غير حيوي ويمكن لهذه العوامل منفردة أو مجتمعة أو متداخلة فيما بينها أن تنتج تنوعا في الإجهاد مما ينجم عنه التنوع في أنواع التأقلم على مستويات جزئية، خلوية وعضوية ويمكن توضيح هذا التصنيف. (Ernst D et al. , 2002)



الوثيقة رقم 4: توضيح تصنيف الإجهاد (Cravot A., 2007)

3-تعريف الإجهاد الملحي :

هي مجموعة الظروف الناتجة عن تراكم الأملاح الذائبة بماء التربة الزراعية بتركيز عالية وغير ملائمة لنمو النبات ،تتشأ هذه الظروف في المناطق الجافة أو الشبه الجافة وأحيانا في المناطق الرطبة المجاورة للبحار . (عودة؛ 2008)

كما عرفها (فرشة؛ 2001)عبارة عن التركيز الكلي للأملاح المعدنية الذائبة في مستخلص التربة والمتكونة بصورة رئيسية من أيونات الصوديوم Na^+ والكلور Cl^- ، السلفات SO_4^{2-} المغنيزيوم Mg^{+2} والبيورات .

وتؤثر الملوحة بشكل كبير على مختلف مراحل النمو وتطور النباتات ،ويشكل عام على كل الوظائف الفسيولوجية فتأثيرها متعلق بنوع التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية ونوع الأملاح والنبات وحركة الأيونات (الكردي .1977).

4-أنواع الأراضي الملحية :

قسمت الأراضي الملحية حسب درجة ملوحتها إلى :

4-1- أراضي ذات ملوحة شديدة جدا :

هي الأراضي التي تزيد قدرة التوصيل الكهربائي E C لها عن 16 ملليموز /سم وتزيد نسبة الأملاح الذائبة عن 65% ، وهي أراضي ضارة جدا بالمحاصيل النامية فيها وتمنع نمو المحاصيل الحساسة للملوحة. (كذلك م ، 2001).

4-2- أراضي شديدة الملوحة :

وهي الأراضي التي لا تزيد فيها قدرة التوصيل الكهربائي عن 16 ملليموز/سم ، ونسبة الأملاح الذائبة 35% إلى 65%، ولا تزرع بها إلا المحاصيل المقاومة للملوحة (كذلك م ، 2001).

4-3-أراضي متوسطة الملوحة :

وهي الأراضي التي تتراوح قدرة التوصيل الكهربائي لها من 4-8 ملليموز/سم ، و نسبة الأملاح الذائبة تتراوح من 15% إلى 35% ، وهي تؤثر سلبا على أغلب المحاصيل التي تنمو بها (كذلك م ، 2001).

4-4- أراضي قليلة الملوحة :

وهي الأراضي التي لا تزيد قدرة التوصيل الكهربائي بها عن 4ملليموز /سم ونسبة الأملاح لا تزيد عن 0.15% وهي مؤثرة على المحاصيل الحساسة للملوحة (كذلك م ، 2001).

وقد قسمت الأراضي الملحية أيضا إلى:

* أراضي ملحية غير صودية :

هي الأراضي التي توجد بها أملاح ذائبة بدرجة عالية من التركيز مما يؤثر على النباتات النامية بها لدرجة تحدث الضرر والتلف لها . حيث تصل نسبة الأملاح الذائبة الكلية أكثر من 0.2 %بالوزن في حين يقل الصوديوم المتبادل عن 15% من المجموع القواعد الكلية المتبادلة وتصل درجة تركيز أيون الهيدروجين pH أقل من 8.2 % ولا تزيد قدرة التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المشبع عن 4 ملليموز/ سم عند درجة حرارة 25% . (محمد، 2001)

* أراضي ملحية صودية :

تحتوي هذه الأراضي على كميات عالية من الأملاح المتعادلة بالإضافة إلى ارتفاع الصوديوم المتبادل وتؤدي إلى ضرر الصوديوم القابل للتبادل الأيوني (Sodium exchangeable) كافية لتأثير على نمو معظم نباتات المحاصيل .

وهي الأراضي التي يزيد فيها التوصيل الكهربائي لمستخلص عجينة الأرض المشبعة عن 4 ملليموز/ سم وتزيد نسبة الصوديوم المتبادل ESP عن 15% وعادة pH لها في حدود 8.5 نتيجة لوجود تركيز مرتفع من الأملاح المتعادل .(زكى ؛ 2011)

*أراضي صودية غير ملحية :

وهي الأراضي التي تحتوي على نسبة كبيرة من الملح الذائب في محلول التربة. وتعتبر الأرض صودية غير ملحية إذا وصلت النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل إلى أكثر من 15 % والتوصيل الكهربائي لتربتها المشبعة أقل من 4 ملليموز /سم .(الهلال ؛2006)

5-العوامل المساعدة على تشكل الملوحة:

لقد أوضح (Bunce J.A ، . 1981) أن العوامل تنقسم إلى عوامل طبيعية و أخرى بشرية:

1-5 -عوامل طبيعية:

أ - التجوية الجيوكيميائية للمعادن الأولية:

تؤثر نوعية المعادن الأولية (الصخرة الأم) المكونة للصخور التي اشتقت منها التربة، من ملوحة هذه الأخيرة لأن المعادن تحتوي على نسبة كبيرة من أيونات الصوديوم Na^+ ، الكالسيوم Ca^{+2} البوتاسيوم K^+

المغنسيوم Mg^{+2} والكلور Cl^- ، تفسر تجويتها جيوكيمياويا في تركيز الأملاح في محلول التربة.

ب - جيومورفولوجية المنطقة:

تتجمع المياه السطحية في الأماكن المنخفضة طبوغرافيا، ويصاحب ذلك عادة محدودية في نفاذية التربة، بسبب تراكم الطين الذي تجرفه السيول، وارتفاع مستوى المياه الجوفية إلى السطح أو قريب منه، مما يؤدي إلى تركيز الأملاح في التربة.

ج - الإرسابات الثانوية:

بعض الإرسابات البحرية والبحيرية تكون عالية المحتوى من الأملاح القابلة للذوبان مثل معدن الهيللايت NaCl وسلفات الصوديوم Na_2SO_4 ولذا تكون التربة المشتقة منها ملحية .

د - معدلات التبخر والنتح:

كلما ازدادت معدلات التبخر والنتح ازداد تركيز الأملاح في التربة، وخاصة إذا كان الصرف غير جيد، ولم تستخدم كميات كبيرة من المياه لغسل الأملاح المتراكمة في التربة في مناطق الجذور .

هـ - سرعة الرياح:

تؤثر سرعة الرياح في معدلات التبخر والنتح بتحريك الهواء الملامس لأسطحهما والذي يكون قد ارتفع ضغط بخار الماء فيه بعيدا من هذه الأسطح وحل محله هواء جافا. ما يسرع من عملية الانتشار لجزيئات الماء ولذلك تزداد معدلات التبخر والنتح كلما ازدادت سرعة الرياح.

2-5-عوامل بشرية:

أ - الإدارة الرديئة لمشاريع الري:

تحتوي مياه الري على قدر من الأملاح الذائبة، التي سيتراكم بعضها في التربة، حيث التبخر والنتح يذهبان بالماء فقط دون الأملاح، فتزداد الملوحة على تملحها الطبيعي. وإذا لم يؤخذ في الحسبان مقدار الغسل المطلوب لإبقاء ملوحة التربة في الحدود التي يتحملها النبات، فإن الأملاح ستزداد في محلول التربة،

والإدارة الجيدة للري لا تتطلب فقط ري الحقل بكمية الماء المطلوبة بل يجب أن تستخدم أنظمة ري تكفل توزيعا سويا إلى منطقة الجذور الذي يعجل بتملح التربة.

ب - الري بمياه عالية الملوحة:

المياه عالية الملوحة لابد أن تسبب تملح التربة مهما كانت كفاءة إدارة الري، لأن ملوحة التربة في أحسن الأحوال ستكون مساوية لملوحة مياه الري.

6-تأثير الملوحة على النبات :

إن عملية تملح التربة لا يمكن النظر إليها على أنها مجرد عملية لتراكم الأملاح فقط بل ترافقها تأثيرات كيميائية وفيزيائية في مكونات التربة المختلفة وبالتالي تأثيرات سلبية محتملة في الواقع الخصوبي، إن إزالة الأملاح لا يؤدي بالضرورة إلى إزالة جميع التأثيرات السلبية المحتملة لمكونات التربة، إن

التأثيرات السلبية للملوحة في نمو المحاصيل وإنتاجيتها تأتي من خلال بعض التأثيرات التي تحدثها أهمها: (شاكر ومحمد، 2014)

6-1- تأثير الإجهاد الملحي على نمو النبات :

إن أهم المظاهر لتأثيرات الشد الملحي في المحاصيل هو التأثير السلبي للملوحة في الإنبات مما يسبب بطئ أو فشل في أحد مراحل الإنبات نتيجة لتأثيرات الملوحة في رفع الضغط الأسموزي في محيط الزراعة وبالتالي عجز التشرب بالماء (شريف، 2013)

علاوة على تأثيراتها على العمليات الفيزيولوجية والحيوية للخلايا المتضمنة النشاط الإنزيمي والبناء الحيوي للبروتين والأحماض النووية وفعالية الميتوكوندري والبلاستيدات وقد افترض أن زيادة مستويات الملوحة داخل الأنسجة يمكن أن تقلل من مستويات الهرمونات النباتية مثل الأوكسينات والسيتوكينينات والجبرلينات الضرورية لانقسام الخلايا وإستطالتها مما ينعكس سلبا على النمو فيؤدي ذلك إلى انخفاض ملحوظ في تراكم المادة الجافة وقلة الوزن الجاف لكل من المجموعتين الخضري والجذري (كاظم وآخرون ، 2008؛ شريف، 2013)

لقد أجرى العديد من العلماء أبحاث حول إستجابة نمو الكثير من النباتات للملوحة سواء كانت نباتات ملحية أو غير ملحية ، فقد درس تأثير تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم على نمو 12 نوع من النباتات وقد وجد تفاوت كبير في استجابة نمو هذه النباتات للملوحة فمن بين الأنواع المدروسة نجد نبات الخردل *Brassica juncea L*. حيث عومل بالتراكيز التالية (40mmol، 70 mmol، 150 mmol) من ملح كلوريد الصوديوم فوجد أن زيادة الملوحة تؤثر على نمو النبات واتضح ذلك من خلال الوزن الطري والجاف خلال مراحل النمو (سعد، 2004)

6-2- تأثير الإجهاد الملحي على البناء الضوئي :

تعد الملوحة من عوامل الإجهاد الغير حيوية المحددة لنمو وإنتاجية النبات وهذا دليل على تأثير الأملاح على إنزيمات البناء الضوئي ، الكلوروفيل والكاروتينات ومن جهة أخرى فإن أيونات الصوديوم لها تأثير ضار على محتوى الأوراق من الصبغات الضوئية التي تلعب دورا مهما في التفاعلات البناء الضوئي مثل الكلوروفيل أ وب وكذلك المحتوى الكلي للكلوروفيل ، إن انخفاض محتوى الكلوروفيل ناتجا عن أسباب أخرى أحد هذه الأسباب متعلق بتلف أغشية البلاستيدات الخضراء (شاهد وآخرون ، 2012)

3-6- تأثير الإجهاد الملحي على محتوى النبات من الكربوهيدرات والبروتين :

تؤثر الملوحة على محتوى النبات من الكربوهيدرات إما بالزيادة أو بالنقصان حيث وجد أن الكربوهيدرات الكلية في السيقان والأوراق لكل من نبات العنب والبرتقال والرمان قد قلت بزيادة مستوى الأملاح في مياه الري ، وقد انخفض أيضا محتوى الكربوهيدرات الأحادية في نبات الجزر . أما عند معاملة القمح بتركيز مختلفة من الملوحة فقد لوحظ أن المحتوى الكربوهيدراتي انخفض بزيادة الملوحة من 1600 إلى 3200 جزء من المليون ، بينما معدل الملوحة المنخفض 800 جزء من المليون أدى إلى زيادة معنوية في المحتوى من الكربوهيدرات .

إن المحتوى من البروتينات بدرجة ملحوظة بزيادة معدل الملوحة حتى 900 جزء من المليون (PPM) مما يؤدي إلى تأثير مدمر للنبات ، كما وجد أن تعرض نبات القمح للإجهاد الملحي بنسبة (3 و 6 %) من كلوريد الصوديوم NaCl أدى إلى انخفاض البروتينات الكلية الذائبة (سعد ، 2004)

4-6- تأثير الإجهاد الملحي على امتصاص العناصر الغذائية:

إن تأثير ملوحة مياه الري على الإخلال في التوازن الغذائي داخل النبات يكون مرتبط بشكل رئيسي بوجود أيونات بعض عناصر الأملاح لاسيما أيونات الصوديوم Na^+ ونسب هذه الأيونات إذ لوحظ أن أملاح الصوديوم والكالسيوم تؤدي إلى انخفاض مستوى أيونات البوتاسيوم في النبات (علي ، 2012) ، كما تسبب تسمم للخلايا نتيجة تراكم معدلات عالية منها في خلايا النبات ، إضافة إلى عرقلة إمتصاص الماء والعناصر المعدنية المغذية عن طريق جذور النبات بسبب الشد الأسموزي الذي تتعرض له النباتات في الأوساط الملحية (العودة ، 2007 ؛ مدحت وآخرون ، 2014) ، كما تؤثر الأملاح في جاهزية العناصر الغذائية ولا سيما النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وتنعكس سلبا في نمو وإنتاجية النباتات وتبدو هذه الحالة أكثر وضوحا في ترب المناطق الجافة وشبه الجافة ولاسيما فقدان الحاصل وتدهور نوعيته بسبب انخفاض سرعة التمثيل الضوئي .(علي ، 2012) .

5-6- تأثير الإجهاد الملحي وتشكل الأنواع الأكسجينية النشطة :

توجد عدة أنواع من الإجهادات التأكسدية منها الجفاف ، إجهاد الحرارة والملوحة ، الإضاءة الشديدة وهي جميعها تزيد من تكوين الجذور الأكسجينية النشطة مثل جذور السوبر أكسيد O_2^{-2} وجذر الهيدروكسيل OH^- وببروكسيد الهيدروجين H_2O_2 .

تتركز المواقع الرئيسية لتشكيلها في الخلية النباتية في العضيات المتمثلة بالكلوروبلاست والميتوكوندريا ، حيث يزيد تكوينها تحت ظروف الإجهاد والتي تسبب ضرر تأكسدي يقود إلى تحطيم

أنظمة النقل الإلكتروني ، وكذا إلحاق الضرر بالمكونات الخلوية الضرورية ، كما تعمل على هدم الكلوروفيل ،الدهون الغشائية الأساسية ،البروتينات والأحماض النووية (شهير وآخرون ،2012).

7-تأثير الملوحة على القمح:

يعتبر القمح من النباتات الزراعية التي تكون مقاومتها للملوحة متوسطة حيث يستجيب القمح للملوحة كغيره من المحاصيل الزراعية . (Maas and Hofman ,1977) مع اختلافات طفيفة، بحيث أن القمح يقوم بالتعديل الأسموزي و ذلك بتراكم الأملاح و بعض المواد العضوية خاصة البرولين والسكريات كما يعمل الإجهاد الملحي على خفض الجهد المائي الورقي و ينقص الانتفاخ الخلوي فحسب (waall) et Jeschlike, 1999 فإن الملوحة تعمل على تناقص معدل إنبات البذور هذا يتناسب طرذاً مع درجة ملوحة الوسط، كذلك الملوحة تؤثر سلباً على نقل المواد الممتلئة ضوئياً و النمو القطري للحاء، حيث أن اختلال التوازن الهرموني يسبب تراكم مفراطاً في اللحاء حسب (Kosinska et al., 1980).

وكذلك عدد العقد للحاء و طول النبات و عدد الخلف الناتجة عند النضج تتخفض مع تزايد معدل الملوحة (Alam et Azmi,., 1990) وبالتزايد المفرط للملوحة ينخفض مردود القش و الحبوب عند نبات القمح .

8- طرق مقاومة النبات للإجهاد الملحي :

1-8- تحمل الأملاح:

النباتات التي تعتمد على هذه الآلية في مقاومة الأملاح تقوم بتجميع الأملاح في أنسجتها وترتكز أيضاً على مبدأ زيادة المحتوى المائي في أنسجتها حتى تقلل من سمية تلك الأملاح كما هي حال نبات الساليكورنيا.

2-8- تجنب الأملاح:

النباتات التي تعتمد على هذه الآلية تقوم بمضائلة تركيز الأملاح داخل أنسجتها وذلك بطرح الأملاح الزائدة عبر الأوراق أو الجذور كما يحدث في نبات المانغروف.

3-8- مقاومة الإجهاد الأسموزي:

قسم Livett مقاومة الإجهاد الأسموزي الذي ينشأ عن الإجهاد الملحي إلى نوعين:

أ- تحمل التجفيف: يسمح هذا النوع من المقاومة للخلايا بالبقاء حية مع فقد الامتلاء ولكن يتوقف النمو.

ب- تجنب التجفيف: يسمح هذا النوع من المقاومة للخلايا بالاحتفاظ بمائها وامتلائها ويستمر النمو.

4-8- تنظيم الأسموزية:

يتم عن طريق امتصاص الأيونات من الوسط الخارجي أو بتخليق مركبات عضوية أو بكلاهما معا.

5-8- تجنب السمية :

وتتم بثلاث طرق حسب (Jenning.D.H.1968)

أ - الحد من نقل الأيونات إلى الساق باستخدام ميكانيكيات في الجذر.

ب - زيادة الشكل العصاري بزيادة المحتوى المائي للأوراق وهذا يمنع وصول تركيز الأيونات إلى مستوى ضار.

ج - إعادة نقل هذه الأيونات من المجموع الخضري إلى المجموع الجذري.

6-8- المقاومة بسرعة النمو:

تقاوم بعض الأنواع النباتية الإجهاد الملحي بالنمو السريع للمجموع الخضري وهذا يساعد على

تخفيف تركيز الأملاح (Greenway H ، 1980)

أهم الدراسات السابقة :

أشار Amokrane et al., (2002) أن ظاهرة التواء أوراق القمح في عدة أنواع من القمح المقاومة، هو مؤشر لخسارة ضغط الإمتلاء في الخلايا ، كما أنها تعتبر صفة مهمة لتجنب النبات خطر فقدان الماء. حيث يرتبط محصول القمح من الحبوب ارتباطا كبيرا بطول فترة بقاء السطح الورقي قائما بعملية التمثيل الضوئي . كما يؤثر دليل مساحة الأوراق عند الإزهار على عملية التمثيل الضوئي وبالتالي على كمية المحصول ، إذ يتوقف معدل التمثيل الضوئي للورقة التوجيهية (العامل المحدد للحبوب بالسنبلة) على مساحتها (ارحيم ع.، 2002) (جابر ب .، 2003) .

كما بينت نتائج (الخطاب ع .، 2011) ، أن الكفاءة الإنتاجية لبعض أصناف القمح الصلب تتوقف على طول ، مساحة ، ووزن الورقة التوجيهية الذين لهم دور كبير في زيادة الإنتاجية للنبات من خلال الزيادة في وزن الحبوب .

ذكر (2009)، Belkharchouche et al أن المساحة الورقية تحدد كمية الماء المستعملة من طرف النبتة على شكل ماء منتج وكذلك كمية الكربون المثبتة خلال عملية التركيب الضوئي ، كما تعتبر المساحة الورقية مؤشر جيد لمقاومة الجفاف ، حيث يكون فقدان الماء في المساحة الورقية مؤشر جيد لمقاومة الجفاف ، حيث يكون فقدان الماء في المساحة الورقية الكبيرة مرتفع مقارنة بالمساحة الصغيرة . كما أشار نفس المصدر أن الوزن النوعي للأوراق يزيد مع زيادة مساحة وأبعاد الورقة.

ويحدد الوزن النهائي لحبة السنابل اعتمادا على قدرة المصدر (Source) وعلى تصدير نواتج البناء الضوئي خلال مدة إمتلاء الحبة ، وعلى قابلية الحبوب وأيضا على إستقبال هذه النواتج ، وكذلك قوة إمتلاء الحبة (Kirby et al., 1980)

كما أشار (Bahlouli et al., 2005) على أن درجات الحرارة المرتفعة تؤثر على الوزن النهائي للحبة كما تؤثر أيضا على عدد الحبوب في السنبل في وحدة المساحة .

حيث يؤثر نقصان الماء في نهاية دورة حياة القمح خلال فترة امتلاء الحبوب على قيمة وزن الألف حبة، وهذا ما يؤدي إلى تراجع هذه الصفة . (Tribou et al., 1995)

كما بينت نتائج (Benbelkacem et al., 2000) أن وزن الألف حبة يرتبط بشدة تأثيرات الوسط خلال مرحلة تكوين وامتلاء الحبة .

أوضح (Abbassene, 1997) أن إرتفاع الحرارة خلال مرحلة ما بعد خروج الأسدية يؤدي إلى تسارع عملية إمتلاء الحبوب ، مما يؤثر سلبا على وزن ألف حبة الذي يعتبر من أهم مكونات المردود.

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

ويمثل طول عنق السنبل صفة نوعية تميز الأنواع الوراثية مرتفعة الطول وتختلف بدلالة طول النبات، الظروف البيئية وكمية التساقط. (Hazmoune et al., 2004)

وهذه الخاصية تساهم في طول عنق السنبل في عملية ملء الحبوب من خلال تخزين المواد الممثلة من طرف النبات والتي تهجر للسنبل لملء الحبوب (Gate et al., 1990)

تواجد هذه الصفة مهم عند الأصناف حيث أن السفاه في السنبله هي صفة معتبرة في حالة النقص المائي، إذ تزيد من إمكانية إستعمال الماء وإعداد المادة الجافة خلال مرحلة تكوين الحبة وتتجلى أهمية الأصناف خصوصا بعد الشيخوخة أوراق التوجيه حسب (Gate et al.,1992)

تمتاز بعض أصناف القمح الصلب بسفاه طويلة قادرة على تعويض الأوراق الميتة وذلك فيما يخص عملية التركيب الضوئي (Mekliche et al.,1993).

تتميز السفاه بأنها أقل تأثرا بالحرارة المرتفعة مقارنة بالورقة النهائية ، لذلك فهي تساهم في رفع المردود في المناطق الحارة والجافة حسب (Blum.,1989).

أشار (معلا وآخرون ،2005) أهمية صفة طول السفاه في أصناف القمح تتجلى بشكل واضح في الزراعات المطرية والبيئات الجافة ، حيث تشير أغلب الأبحاث إلى أن نسبة مساهمة السفاه في المردود تتراوح من 15 إلى 20%.

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

الجزء الثاني

الفصل الأول

مواد وطرق الدراسة

1- التجربة I : تجربة الإنبات

1- الوسائل وطرق البحث :

تمس هذه الدراسة تأثير الإجهاد الملحي على القمح لكونه يشكل العمود الفقري في غذاء الإنسان .

1-2- المادة النباتية :

استعملنا في هذه الدراسة 6 أصناف من قمح الواحات Blés Oasiens : Oum rekba) ، (Farina1، Khellouf , Chater، Fritis، Tazi).

جدول رقم 3: أصناف القمح المدروسة

اسم الصنف بالفرنسية	الاختصار	اسم الصنف بالعربية	الأصل الجغرافي
Oum rekba	OR	أم ركبة	واحات أدرار
Tazi	TZ	تازي	واحات أدرار
Fritis	FR	فريتيس	واحات وادي ريغ (سيدي العابد)
Chater	CH	شاطر	واحات أدرار
Khellouf	KH	خلوف	واحات وادي ريغ (بلدة عمر)
Farina1	FA 1	فرينة 1	واحات وادي ريغ (تماسين)

1-3- الأدوات المستعملة :

ملقعة .. ملاقط . علب بتري . مناديل ورقية . شريط لاصق . ورق . ورقة مليمترية . آلة تصوير . قارورات بلاستيكية ، مخلاط كهربائي . ميزان إلكتروني حساس ، أوراق ترشيح ، بيشر .

1-4- الملح المستعمل :

استعملنا في دراستنا ملح كلوريد الصوديوم NaCl لأنه أكثر الأملاح الموجودة في مياه الري وفي التربة التي تعاني من مشكلة الملوحة.

بحيث استعملنا محاليل متفاوتة التراكيز الملحية تراوحت ما بين 0-14 غ/ل وذلك حسب الترتيب التالي : ماء مقطر -5-9-14 غ/ل.

2- طرق التجربة :

1-2- طريقة تحضير المحلول الملحي :

في هذه المرحلة قمنا بتحضير 1 لتر من كل محلول ملحي غ/ل 0-5-9-14 غ/ل واعتمدنا في تحضير المحاليل الملحية كالتالي :

-التركيز الأول: 0 غ/ل . PPM

-التركيز الثاني: 5 غ/ل 0.005×10^6 PPM

- التركيز الثالث: 9 غ/ل. $10^6 \times 0.009$ PPM

- التركيز الرابع: 14 غ/ل. $10^6 \times 0.014$ PPM

وتمت عملية تحضير المحلول الملحي على ثلاث خطوات :

- الوزن: بواسطة الميزان الالكتروني الحساس قمنا بوزن كمية الملح المحسوبة سابقا بالترتيب .

- الذوبان: لتذويب كمية الملح نقوم بوضع الدورق على مخلوط كهربائي عند الدرجة 3 ثم أضفنا له القليل من الماء المقطر 0.5 ل تقريبا إلى غاية تجانس المحلول . وهكذا تمت العملية بالنسبة لكل التراكيز 5 غ/ل- 9 غ/ل- 14 غ/ل.

- التمديد: نأخذ المحلول المتجانس الأول ذو التركيز 5 غ ونضعه في بيشر مدرج ثم نكمل الحجم المتبقي بالماء المقطر حتى الوصول إلى 1 لتر وهو الحجم المطلوب . ثم نقوم بسكب المحلول المدد في قارورة لسقي العينات فيما بعد ، ونقوم بتكرير نفس العملية مع التركيزين 9-14 غ.

* أنجزنا تكرارات بمعدل 3 تكرار لكل تركيز في كل صنف $3 \times 4 \times 6 = 72$ وحدة تجريبية

3- سير التجربة

قمنا بالتجربة في المخبر 5 في كلية العلوم الدقيقة يوم 5 مارس 2018 بتحضير 72 علبة بتري وضعنا فيها أوراق ترشيح دائرية الشكل بسمك طبقة واحدة لكل علبة بتري تغطي كامل مساحتها من أجل الحفاظ على الرطوبة ولكل صنف 12 علبة بتري مختلفة التركيز 0-5-9-14 غ/ل وكل علبة مميزة عن الأخرى باسم الصنف وتركيز المحلول ثم قمنا بانتقاء البذور السليمة متقاربة الأحجام من كل صنف مستعمل و تعقيمها بمزيج من الماء المقطر 150 مل مع 5 مل من ماء الجافيل لمدة 5 دقائق. ووضعنا في كل علبة بتري 4 بذور من كل صنف مع إنتشار البذور بشكل منتظم في مساحة كل العلبة .وتوضع العلب في درجة حرارة المخبر وتهوئة جيدة ، ثم قمنا بسقيها يوم بعد يوم بالمحلول الملحي حسب درجات الإجهاد مختلفة التركيز ، بعد 3 أيام قمنا بحساب نسبة الإنبات وبعد 10 أيام قمنا بقياس المعايير المرفولوجية المتمثلة في طول الجذير ،طول السوقية وعدد الجذور .



الوثيقة رقم 5: تأثير الملوحة على تجربة الإنبات عند التركيز D1 لأصناف القمح المدروسة
(عويّنات م؛ هامل خ. 2018.)



الوثيقة رقم 6: تأثير الملوحة على تجربة الإنبات عند التركيز D2 لأصناف القمح المدروسة
(عويّنات م؛ هامل خ. 2018.)



الوثيقة رقم 7: تأثير الملوحة على تجربة الإنبات عند التركيز D3 لأصناف القمح المدروسة (عويّات م؛ هامل خ. 2018.)

جدول رقم 4: دليل الصفات المدروسة

الصفة	الرمز	الوحدة
نسبة الإنبات	PG	%
عدد الجذور	NR	/
طول الجذير	LR	CM
طول السويقة	LC	CM

- أخذ القياسات والنتائج :

1- نسبة الإنبات : عدد البذور المنتشة / عدد البذور الكلية * 100

2- عدد الجذور : يحسب بالعين المجردة من المنطقة العليا.

3- طول الجذير : قمنا باختيار أطول جذر في البذرة ويقاس بمسطرة عادية .

4- طول السويقة : قمنا بقياس طول السويقة بمسطرة عادية .

5- المعايير المدروسة

بعد 10 أيام من الزرع قمنا بدراسة المعايير المرفولوجية لمختلف أصناف القمح المدروسة اعتماد على بعض المعايير كالتالي :

4-1-المعايير المرفولوجية

*عدد الجذور NR *طول الجذير LR *طول السويقة LC

4-2-المعايير الفزيولوجية :

*نسبة الإنبات (%GP) :

$$\%GP = 100 \times (\text{عدد البذور الكلي} / \text{عدد البذور المنتشة})$$

حسب تطبيق معادلة (Kader, 2005) تم الحصول على نسبة الإنبات لكل الأصناف المدروسة . وفق المعادلة التالية :

2- التجربة II: تجربة الحقل

2-1-موقع التجربة :

أجريت هذه الدراسة خلال الموسم الدراسي 2017/2018 في محطة تجارب الميدانية بجامعة الشهيد حمه لخضر (فناء كلية علوم الطبيعة والحياة جامعة الوادي)، بهدف دراسة تأثير الملوحة بمختلف مياه السقي :

ماء معالج كيميائيا C1 0.5 غ/ل ماء عادي (ماء حنفية) C2 ذو تركيز 4.5 غ /ل، ماء مالح ذو تركيز C3 8.5 غ/ل، على 3 أصناف من قمح الواحات (KH ,FA1 ,FR).

2-2-تصميم التجربة :

2-2-1- التربة :

استعملنا التربة الرملية لأن لها نفس خصائص قمح الواحات والسماد عبارة عن مادة عضوية (حيوانية) لتحسين التربة من حيث المواد العضوية والمعدنية ، وقمنا بتهيئة منطقة الزراعة بتقسيمها إلى 18 حوض مستطيلة الشكل بأبعاد 1.2 متر طولاً و1متر عرضاً

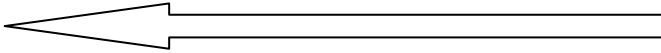
2-2-2-اختيار البذور :

قمنا باختيار البذور على أساس أن تكون سليمة وجيدة غير مصابة أو متعفنة حيث تم اختيار الأصناف المرغوبة من القمح و توضع البذور المختارة في أكياس ورقية حيث كل كيس يحمل اسم الصنف.

2-2-3-الزراعة :

تمت عملية الزرع يوم 06 نوفمبر 2017 ،حيث قمنا بتقسيم الأحواض إلى 6 صفوف و كل صف به 3 أحواض لنفس الصنف .واعتمدت كثافة الزرع ب60 حبة في كل حوض موزعة على ستة أسطر وكل سطر يحتوي 10 على حبات للصنف ، وتم معاملة التربة بالسماط العضوي بعمق 5 سم من سطح التربة . ويوضح الشكل التالي مخطط التربة :

2-2-4- مخطط تصميم التجربة :

الجنوب  الشمال

OU M REKBA 1	TAZI 1	FRITIS 1	CHATER 1	KHELLOUF 1	FRINA1 1
OU M REKBA 2	TAZI 2	FRITIS 2	CHATER 2	KHELLOUF 2	FRINA1 2
OU M REKBA 3	TAZI 3	FRITIS 3	CHATER 3	KHELLOUF 3	FRINA1 3

الوثيقة رقم 8: توضح تصميم التجربة



الوثيقة رقم 9: توضح شكل التجربة

(عينات م؛ هامل خ. 2018.)

2-2-5- المادة النباتية :

استعملنا 6 أصناف من قمح الواحات (OR, TZ, FR, CH, KH, FR1) تم جمعها من مناطق مختلفة وهي مبينة في الجدول رقم 3.

2-2-6- مراقبة النبات :

قمنا بمتابعة كل مراحل نمو الأصناف المدروسة حيث تم أخذ القياسات المرفولوجية أثناء مراحل النمو الخضري انطلاقا من مرحلة الإنبات إلى البروز ثم الإشتاء ثم الإنبال فالإزهار وصولا إلى مرحلة النضج ، وخلال هذه الفترة نقوم بمراقبة الأحواض المزروعة والنبات أثناء نموه وذلك من خلال إزالة كما تم اعتماد نظام السقي بالغمر بمعدل 2-3 مرات في الأسبوع ، وتم وضع السماد الأزوتي على شكل مونيترات في مرحلة بداية الإشتاء ، حيث وزعت بمقدار تقريبا 100 غ في كل حوض، وذلك في يوم 08-01-2018 لأجل تحسين تغذية النبات بالازوت.

2-3- الأدوات والأجهزة والمحاليل المستعملة :

الأدوات	الأجهزة المستخدمة	المحاليل المستخدمة
أنبوب ماء - أوراق النخيل - تربة رملية - سماد عضوي - قمع	آلة تصوير من نوع Samsung - ميزان إلكتروني	ماء الحنفية - ملح كلوريد الصوديوم Na cl - ماء حلو .

2-4-4- الخصائص والمعايير المدروسة

قمنا بدراسة الخصائص الإنتاجية لمختلف أصناف القمح اعتمادا على بعض المعايير كالتالي :

2-4-1- خصائص المردود :

قمنا بتحديد مجموعة من الخصائص الإنتاجية وذلك بأخذ 10 قراءات عند قياس كل خاصية خلال مراحل نمو النبات لمختلف الأصناف المدروسة. والتي تضم كل من طول الساق الرئيسي (طول النبات)، مساحة الورقة الأخيرة ، طول السنبل ، طول عنق السنبل ، طول السفا، ومكونات المردود،.....الخ.

2-4-1-1- مساحة الورقة الأخيرة (SF)

قمنا بقياس المساحة الورقية وفق طريقة (Saieed ,1990) ، حيث تم حساب مساحة ورقة الاستنساخ والتي أبعادها معلومة (الطول 31 سم والعرض 24سم) وقمنا بضرب الطول في العرض وتم وزن ورقة الاستنساخ كاملة ، وبعدها قطعت أشكال أوراق النباتات المرسومة على ورقة الاستنساخ ووزنت بالميزان ، ومنه تم حساب المساحة الورقية لورقة النبات حسب العلاقة الثلاثية التالية :

$$\begin{aligned} & \text{وزن ورقة الاستنساخ} \longleftrightarrow \text{مساحة ورقة الاستنساخ} \\ & \text{وزن شكل الورقة المستنسخة} \longleftrightarrow \text{مساحة الورقة لورقة النبات} \\ & \text{المساحة الورقية لورقة النبات} = \frac{\text{وزن ورقة الاستنساخ} \times \text{مساحة ورقة الاستنساخ}}{\text{وزن شكل الورقة المستنسخة}} \end{aligned}$$

2-4-1-2- طول النبات (LP):

تم قياسات أطوال النبات من بداية الساق (سطح التربة) حتى قمة السنبل في مرحلة النضج.

2-4-2- مكونات المردود

2-4-2-1- عدد الإشطاعات العشبية

قمنا بحساب عدد الإشطاعات العشبية للأصناف الثلاثة التي قمنا بتطبيق الإجهاد الملحي عليها (Fritis, Khellouf , Farina 1) إنطلاقا من مرحلة الورقة الرابعة ، حيث يتم إختيار النباتات عشوائيا مع إستثناء النباتات على حواف الأحواض.

2-2-4-2- عدد الإشطاعات السنبلية :

قمنا بحساب عدد الإشطاعات العشبية التي تحولت إلى سنابل للأصناف الثلاثة التي قمنا بتطبيق الإجهاد الملحي عليها (1 Fritis , Khellouf , Farina) دون حساب الساق الرئيسي.

2-2-4-3- عدد الحبات في الساق الرئيسي:

قمنا بحساب عدد الحبات في سنبل الساق الرئيسي لمختلف الأصناف المدروسة وذلك من خلال العد المباشر في كل سنبل ، ويبدأ تشكل عدد الحبوب في السنبل قبيل عملية الإنبال

2-2-4-4- وزن الحبات في الساق الرئيسي

تم وزن الحبات بسنبل الساق الرئيسي وذلك بوحدة الغرام (g) حيث يعتمد وزن الحبة على معدل وطول مدة إمداد الحبة بالمواد الغذائية التي تبدأ من الإخصاب حتى النضج الفسيولوجي (Houstey et al., 1992).

2-2-4-5- وزن الألف حبة PMG:

تم تقدير وزن الألف حبة من مردودية كل صنف وترجع الزيادة في وزن الحبة إلى زيادة معدل توريد المادة الحية من مصدر تركيبها (الأوراق والسيقان) إلى أعضاء الادخارية في النبات (الحبوب) خلال وحدة الزمن ، مما يؤدي إلى زيادة درجة امتلاء الحبوب ومن ثم يزداد وزن الألف حبة (كيال وأخرون؛ 2004).

2-3-4-3- خصائص السنبل :

2-3-4-1- طول السنبل (LE)

. تم تقدير طول السنبل ابتداء من نهاية عنق السنبل حتى قمة السنبل النهائية ، وتعتبر صفة طول السنابل من الصفات المرفولوجية ذات التأثير المعنوي بالمردود.

2-3-4-2- طول عنق السنبل LCE:

قمنا بتقدير طول عنق السنبل إنطلاقاً من العقدة الأخيرة (غمد الورقة) إلى بداية السنبل .

2-3-4-3- طول السفاه LB

يتم قياس طول السفاه (barbes) من قمة السنبلية إلى نهاية السفاه ، وذلك عند الأصناف المتميزة بوجود السفاه في السنبل على خلاف الأصناف عديمة السفاه أو ذات الأشواك (Arêtes) التي لا يمكننا قياس هذه الخاصية عندها

2-4-4-المعايير الفينولوجية(خصائص دورة الحياة):

تم ملاحظة المعايير الفينولوجية من خلال متابعة مختلف مراحل دورة الحياة لكل صنف من الأصناف المدروسة وذلك بالإعتماد على الحساب اليومي من الزرع إلى غاية النضج :

جدول رقم 5:يمثل الخصائص الفينولوجية المدروسة لنبات القمح

الرقم	المدة الزمنية	الرمز	الوحدة
01	الزرع	PG	بالأيام
02	الإنبات	PG	بالأيام
03	الإشطاء	PT	بالأيام
04	الصعود	PM	بالأيام
05	الإسبال	PE	بالأيام
06	الإزهار	PF	بالأيام

5- دراسة المنطقة:

5-1- الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف :

تعد ولاية الوادي واحدة من أهم الولايات في جنوب الجزائر إذ تتربع على مساحة 35752 Km^2 تقع بين خطي طول 8° و 6° شرقا ودائرتي عرض 30° و 34° شمالا (Najah, 1971) حيث تقع وادي سوف في منطقة الواحات في الجنوب الشرقي الجزائري ، ضمن منطقة العرق الشرقي الكبير (الوثيقة رقم9) الحدود الشمالية للمنطقة تنتهي عند منطقة الشطوط المالحة الشمالية ، وهي شط ملغيغ وشط مروانة ، أما جنوبا فتمتد المنطقة في أعماق العرق الشرقي الكبير حتى منطقة ورقلة ، ومن الشرق تصل المنطقة إلى الشطوط المالحة للجمهورية التونسية وهما شط الجريد وشط الغرسة ، أما غربا فتنتهي عند الأراضي المنبسطة لمنطقة وادي ريغ ومنطقة تقرت (حليس، 2007).



الوثيقة رقم 10: الموقع الجغرافي لولاية الوادي (ويكيبيديا، 2015)

5-2- العوامل الجغرافية :

العوامل المؤثرة على الغطاء النباتي لمنطقة سوف بشكل أساسي هي المناخ (الهطولات ، الحرارة ، الرياح ، الإشعاع الشمسي ،..... إلخ، والتربة والإرتفاع ، ومن المؤكد أن التوازن بين هذه العوامل يلعب دورا أساسيا في نمو وتطور الأفراد النباتية وإنتشارها (حليس ، 2007).

5-3-العوامل المناخية :

5-3-1-درجات الحرارة :

جدول رقم 6: يوضح درجات الحرارة القصوى والدنيا ومتوسط خلال الفترة الممتدة ما بين 2016-

2017

(ONM,2017)

Mois	M en C°	m en C°	(M+m/2)
Janvier	18.1	4.6	11.35
Février	21.6	7.9	14.75
Mars	24.5	10.3	17.37
Avril	28.9	15.3	22.13
Mai	34.8	20.4	27.62
juin	38.9	24.3	31.6
juillet	41	26.5	33.74
Août	40.3	26.3	33.29
Septembre	34.9	22.2	28.55
Octobre	30.5	17.7	24.09
Novembre	22.6	10.3	16.48
Décembre	18.1	7	12.54
Moyenne annuelle	29.5	16.1	22.79

5-3-2-التساقط:

جدول رقم 7: متوسط التساقط في منطقة الدراسة خلال الفترة الممتدة ما بين 2016-2017

(ONM,2017)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumul
P.mm	0.0	0.2	7.7	20.3	0.0	0.0	0.0	0.1	25.7	4.3	16.6	0.4	75.1

5-3-3-سرعة الرياح :

جدول رقم 8: متوسط سرعة الرياح لمنطقة الدراسة خلال الفترة الممتدة ما بين 2016-2017

(ONM,2017)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne Annuelle
Vent (m/s)	7.3	8.8	9.2	10.8	11.1	9.7	8.7	9.1	8.9	7.6	6.7	7.3	8.8

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

1- التجربة I- تجربة الإنبات

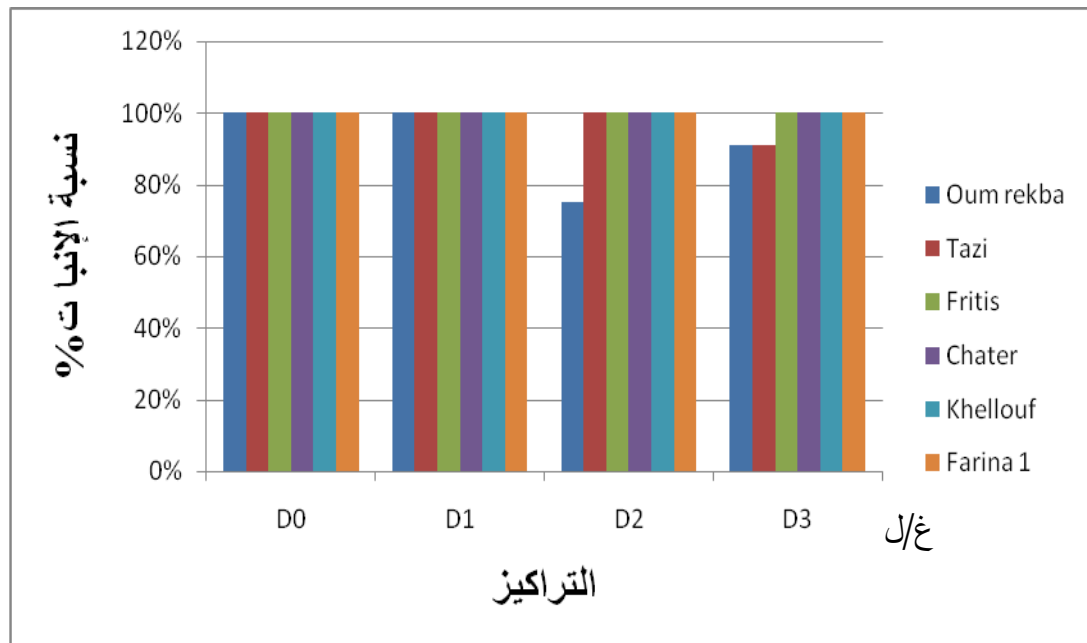
• تحليل النتائج

1-1- نسبة الإنبات (GP%)

أوضحت النتائج المدروسة في الجدول 9 عدم وجود تأثير في نسبة الإنبات لأصناف القمح المدروسة عند زيادة تركيز الملوحة حيث سجلت نسبة نمو كاملة 100% عند مختلف التراكيز بإستثناء الصنف Oum rekba حيث سجل أقل قيمة 75% عند التركيز D2.

جدول رقم 9: نسبة الإنبات لأصناف القمح المدروسة

التركيز الأصناف	D0	D1	D2	D3
Oum rekba	100%	100%	75%	91%
Tazi	100%	100%	100%	91%
Fritis	100%	100%	100%	100%
Chater	100%	100%	100%	100%
Khellouf	100%	100%	100%	100%
Farina 1	100%	100%	100%	100%



الوثيقة رقم 11: تأثير الملوحة على نسبة الإنبات بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (0 غ/ل، 5 غ/ل، 9 غ/ل و 14 غ/ل)

توضح الوثيقة 11 أنه عند معاملة أصناف القمح المدروسة بالتركيزين 9 غ/ل و 14 غ/ل نلاحظ انخفاض طفيف في نسبة الإنبات عند الصنفين OR و TZ. بالخصوص عند الصنف OR حيث سجلت نسبة إنبات طفيفة 75% عند التركيز 9 غ/ل مقارنة بتركيز الشاهد 0 غ/ل . حيث نفسر انخفاض نسبة الإنبات عند الصنفين OR, TZ في التراكيز العالية للملوحة حسب النتائج التي توصل إليها (Kafi and Goldani ; 2001) أن فشل أو تأخر الإنبات في الأوساط الملحية العالية سببه هو التأثير السام للأيونات المسببة للملوحة كالصوديوم ، إذ أن تراكم هذا الأيون داخل البذرة سوف يؤثر على الأنشطة الحيوية للجنين والبذرة .

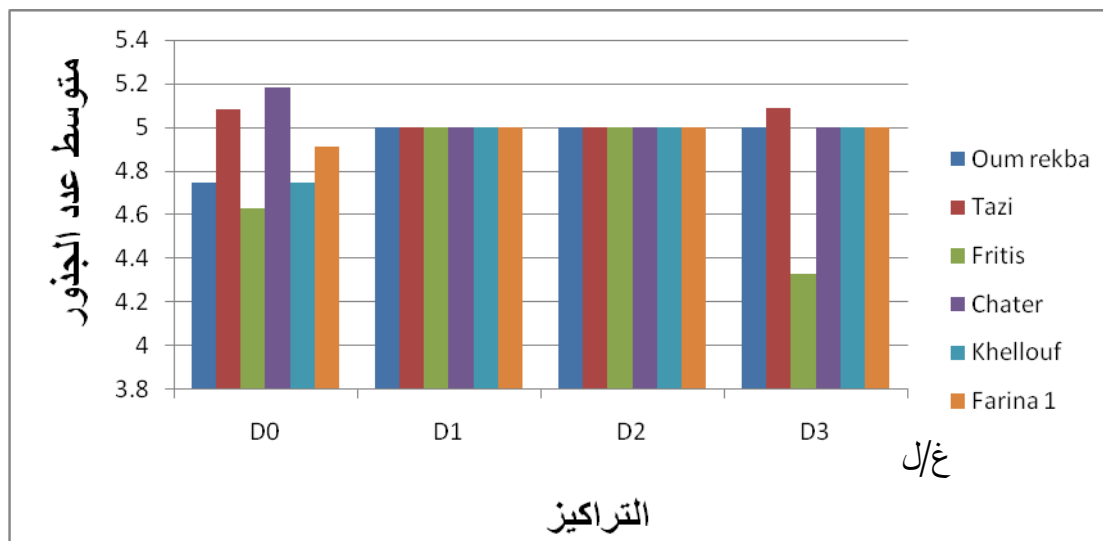
كما تؤدي زيادة الملوحة في وسط نمو النبات إلى انخفاض النسبة المئوية للإنبات مع إطالة الفترة الزمنية الضرورية لاكتمال الإنبات ، إذ أن الأملاح ترفع من الجهد الأسموزي لوسط النمو مما يؤدي إلى خفض كمية الماء الميسر للامتصاص من قبل البذور ، وهذا يعمل على عدم حصول البذرة على كمية كافية من الماء مما يتسبب في فشل أو تأخر الإنبات (Othman et al ; 2006) .

2-1-2-1- المعايير المرفولوجية:

1-2-1- عدد الجذور NR :

جدول رقم 10: متوسط عدد الجذور بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (0 غ/ل، 5 غ/ل، 9 غ/ل و 14 غ/ل)

التراكيز الأصناف	D0	D1	D2	D3
Oum rekba	4.75	5	5	5
Tazi	5.08	5	5	5
Fritis	4.63	5	5	4.33
Chater	5.18	5	5	5
Khellouf	4.75	5	5	5
Farina 1	4.91	5	5	5



الوثيقة رقم 12: تأثير الملوحة على عدد الجذور بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (0، 5، 9 و 14 غ/ل)

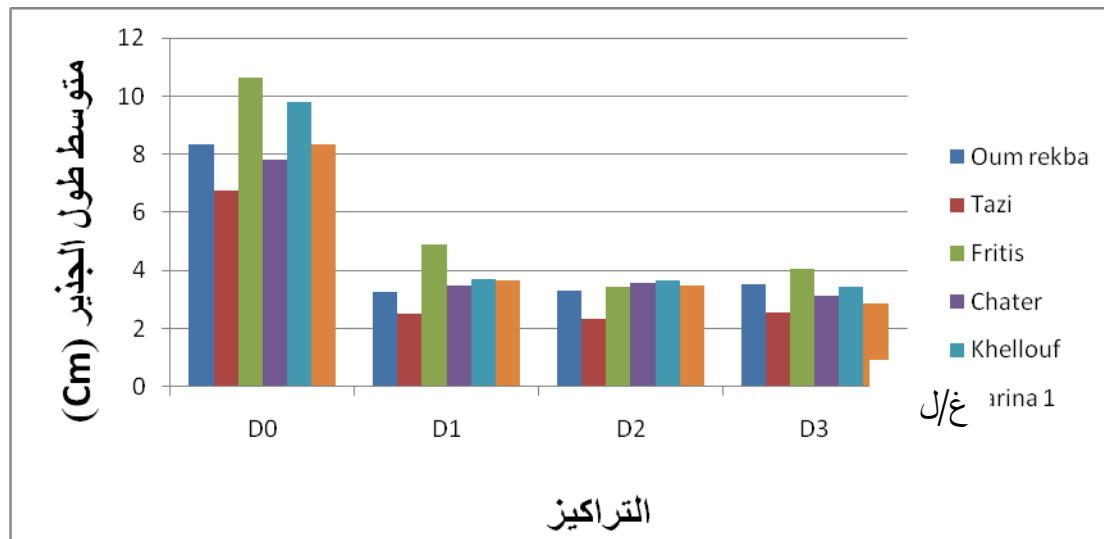
من خلال النتائج المبينة في الجدول والوثيقة 12 نلاحظ أن عدد الجذور لا يتأثر بارتفاع تركيز الملوحة بينما نلاحظ عدم وجود فرق معنوي في خاصية عدد الجذور عند الأصناف المدروسة في جميع التراكيز (0، 5، 9 و 14 غ/ل).

2-2-1- طول الجذير LR:

جدول رقم 11: متوسط طول الجذير بالنسبة لأصناف القمح المدروسة

عند التراكيز الأربعة (0، 5، 9 و 14 غ/ل)

الأصناف / التراكيز	D0	D1	D2	D3
Oum rekba	8.34	3.25	3.3	3.51
Tazi	6.74	2.5	2.36	2.57
Fritis	10.64	4.9	3.45	4.06
Chater	7.79	3.47	3.59	3.13
Khellouf	9.79	3.69	3.66	3.42
Farina 1	8.36	3.67	3.48	2.86



الوثيقة رقم 13: تأثير الملوحة على متوسط طول الجذير بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند

التراكيز الأربعة (0، 5، 9 و 14 غ/ل)

من خلال النتائج المبينة في الجدول والوثيقة 13 نلاحظ أن الملوحة تعمل بشكل سلبي على طول

الجذير حيث نلاحظ انخفاض في طول الجذور عند المعاملة بتراكيز 5 غ/ل و 9 غ/ل و 14 غ/ل من NaCl

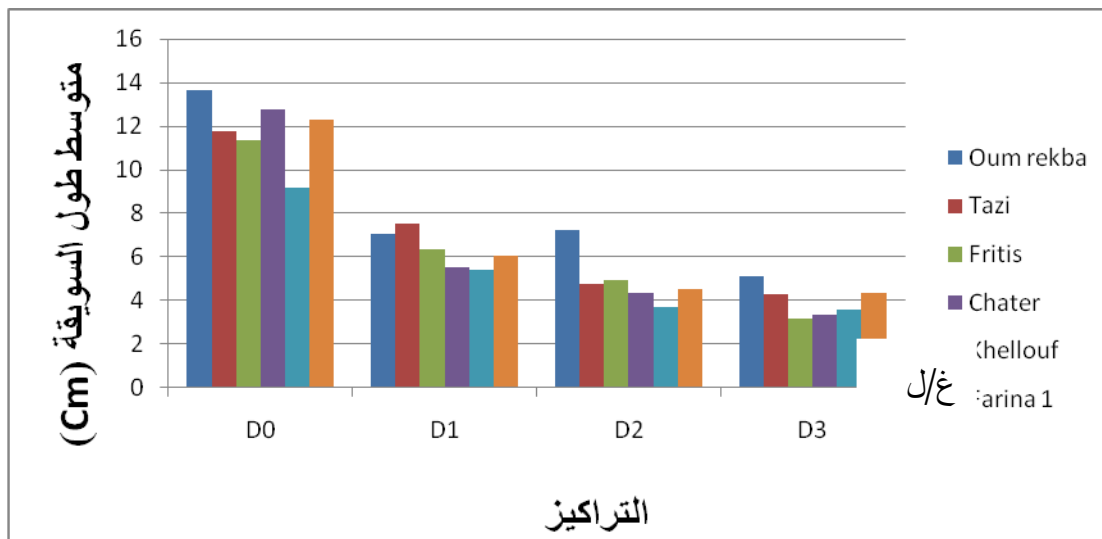
للأصناف الستة المزروعة.

وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه (1985) Broadbent و هذا راجع إلى تراكم الأملاح داخل خلايا النبات التي تثبط التفاعلات الأيضية بدرجات متفاوتة حسب الصنف والنوع النباتي.

3-2-1 طول السويقة LC :

جدول رقم 12: متوسط طول السويقة بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (0، 5، 9، و 14 غ/ل)

التراكيز الأصناف	D0	D1	D2	D3
Oum rekba	13.63	7.08	7.22	5.13
Tazi	11.75	7.54	4.79	4.31
Fritis	11.34	6.37	4.95	3.15
Chater	12.78	5.5	4.33	3.33
Khellouf	9.19	5.41	3.70	3.58
Farina 1	12.29	6.04	4.54	4.37



الوثيقة رقم 14: تأثير الملوحة على متوسط طول السويقة بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز الأربعة (0 غ/ل، 5 غ/ل، 9 غ/ل و 14 غ/ل).

من خلال النتائج المبينة في الجدول والوثيقة نلاحظ أن الملوحة تعمل بشكل عكسي على طول السويقة حيث كلما ارتفع تركيز NaCl نلاحظ انخفاض في طول السويقة عند المعاملة بتركيز 5 غ/ل، 9 غ/ل و 14 غ/ل للأصناف الستة المدروسة .

وهذا ما أشار إليه Godon et al ; (1993) حيث يؤدي زيادة تركيز الأيونات في وسط الزرع إلى تأثيرات سلبية مباشرة كتنشيط النشاط الإنزيمي في خلايا البادرة مما يؤدي إلى ترسب البروتينات بها وعدم تحللها وهذا له تأثير سلبي على كتلة المادة الحية.

وقد يكون الانخفاض ناتج غير مباشر الملوحة حيث يؤدي إلى ارتفاع الجهد الأسموزي ، مقللاً بذلك فرق التدرج في الجهد المائي بين محلول النمو وخلايا المجموعة الجذرية ، مما يؤثر سلباً في معدل تدفق وامتصاص الماء من قبل الجذور البادرات ، وتصبح كمية الماء ممتصة غير كافية لتعويض الماء المفقود بالتبخر (النتح) ، وتراجع جهد الامتلاء الضروري لاستطالة الخلايا النباتية ، لأن الماء يعد بمنزلة القوة الفيزيائية التي تدفع جدار خلايا النباتية نحو الاستطالة ويسمى مثل هذا التأثير للأملح اصطلاحاً بالإجهاد الحلوي .

2- التجربة II: تجربة الحقل

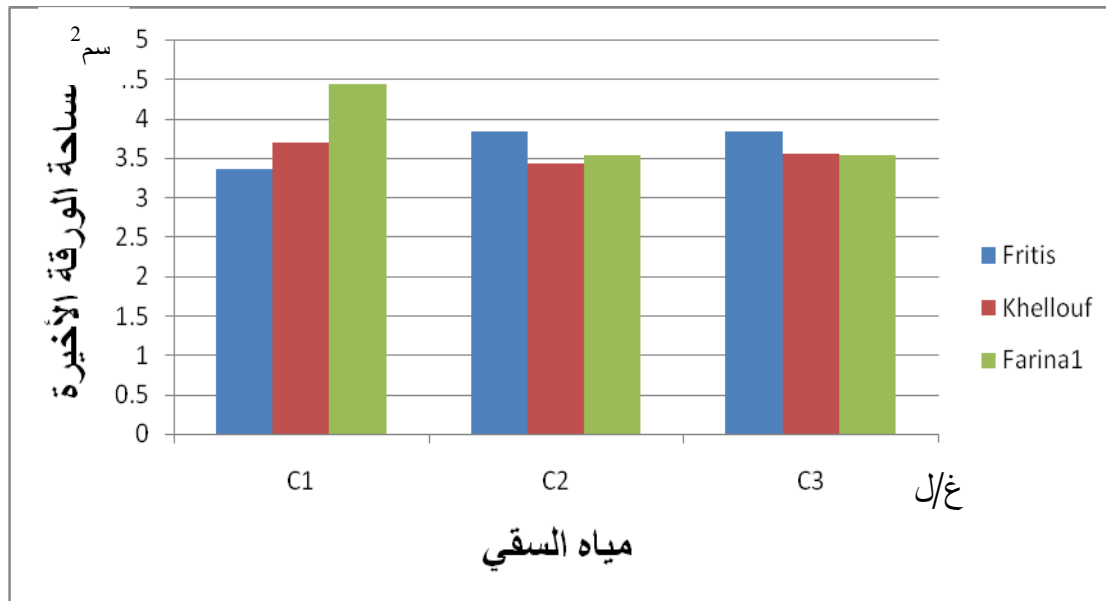


الوثيقة رقم 15: الحقل خلال الزرع

(عويّات م؛ هامل خ. 2018.)

2-1- خصائص المردود :

1-2-1- مساحة الورقة الأخيرة (SF)

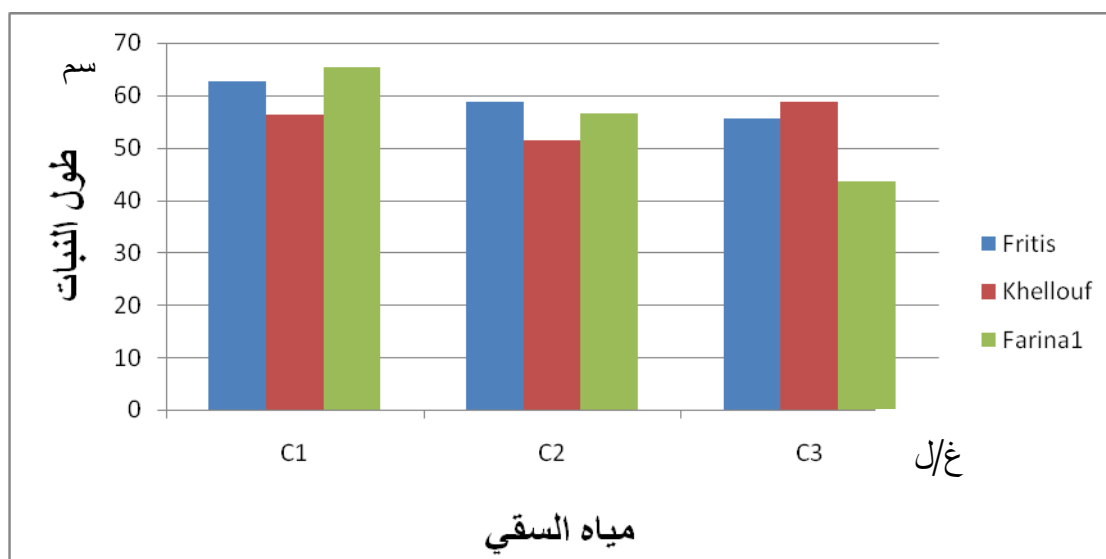


الوثيقة رقم 16: تأثير مختلف مياه السقي على مساحة الورقة الأخيرة (SF) لأصناف القمح

المدرسة

من خلال منحى مساحة الورقة الأخيرة الموضحة في الوثيقة 16 أنه عند معاملة أصناف القمح المدرسة بمختلف مياه السقي نلاحظ انخفاض في المساحة الورقية عند الصنف FA 1 عند إستعمال مياه أكثر ملوحة في C 2 و C3 (وجود فرق معنوي). بينما عند الصنفين KH و FR لا يوجد فرق معنوي مما يؤكد عدم وجود تأثير للمساحة الورقية باختلاف مياه السقي .

2-2-1- طول النبات (LP)

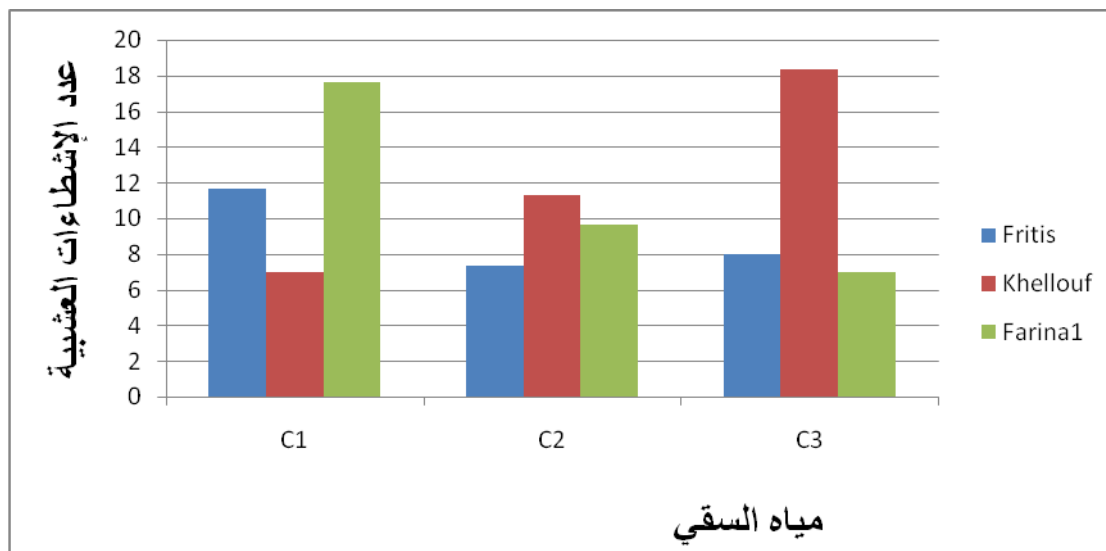


الوثيقة رقم 17: تأثير مختلف مياه السقي على طول النبات (LP) لأصناف القمح المدرسة

من خلال منحني طول النبات الموضح في الوثيقة 17 أنه عند معاملة أصناف القمح المدروسة بمختلف مياه السقي نلاحظ انخفاض في الطول عند زيادة الملوحة بالنسبة للصنفين FR و FA1 بينما عند الصنف KH لا يوجد تأثير في خاصية طول النبات عند إختلاف مياه السقي .

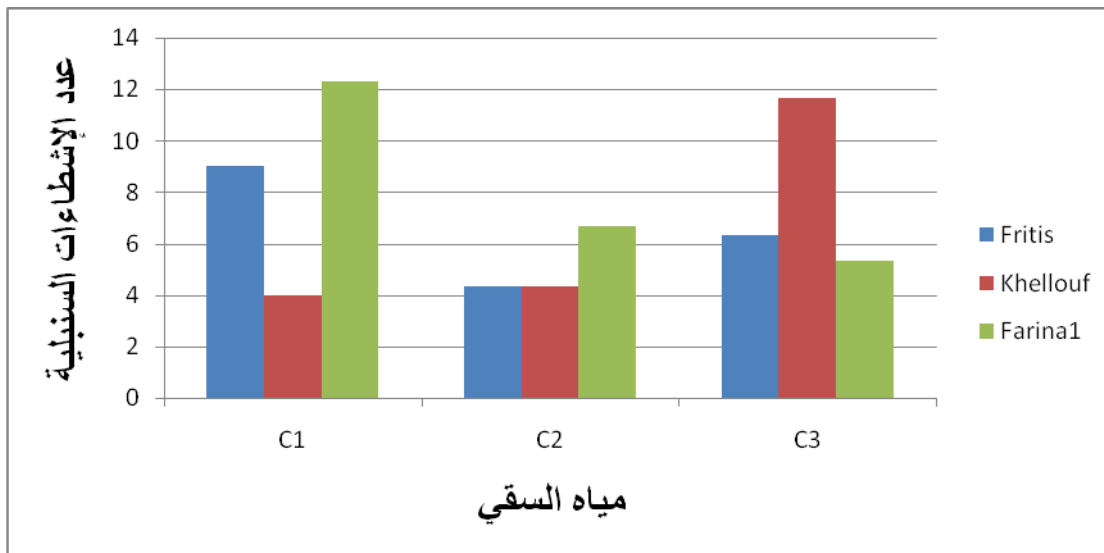
1-3-3-1 مكونات المردود:

1-3-3-1-1 عدد الإشطاعات العشبية :



الوثيقة رقم 18: تأثير مختلف مياه السقي على عدد الاشطاعات العشبية لأصناف القمح المدروسة من خلال منحني عدد الإشطاعات العشبية الموضحة في الوثيقة 18 أنه عند معاملة أصناف القمح المدروسة بمختلف مياه السقي نلاحظ انخفاض في عدد الإشطاعات العشبية عند زيادة الملوحة بالنسبة للصنفين FR و FA1، أما بالنسبة للصنف KH نلاحظ إرتفاع في عدد الإشطاعات كلما زادت الملوحة .

1-3-2- عدد الإشطاعات السنبلية



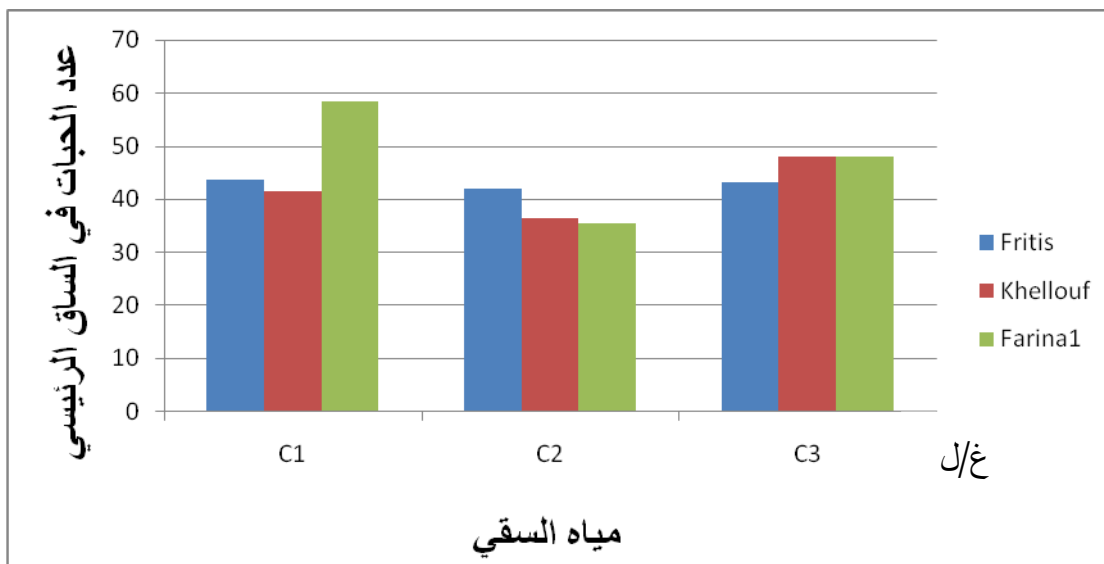
الوثيقة رقم 19 : تأثير مختلف مياه السقي على عدد الإشطاعات السنبلية لأصناف القمح

المدرسة

من خلال منحنى عدد الإشطاعات السنبلية الموضحة في الوثيقة 19 أنه عند معاملة أصناف القمح المدرسة نلاحظ إختلاف سلوك الأصناف تجاه تغيرات مياه السقي حيث سجل الصنف FA1 تأثيرا سلبيا في الإشطاعات السنبلية عند زيادة ملوحة مياه السقي . بينما الصنف KH نلاحظ زيادة عدد الإشطاعات السنبلية عند التركيز C3، في حين أن الصنف FR أبدى تأثيرا سلبيا في الإشطاعات السنبلية عند زيادة ملوحة مياه السقي .

تظهر النتائج أن خاصية عدد الإشطاعات العشبية والسنبلية تعتبر كمؤشر لمقاومة الإجهاد الملحي عند أصناف قمح الواحات وهذا ما أشار إليه (1990) Griniac في أن الإشطاع له دور في كفاءة الإمتصاص عند الأصناف المقاومة للملوحة بفضل الجذور العرضية .

3-3-1 - عدد الحبات في الساق الرئيسي

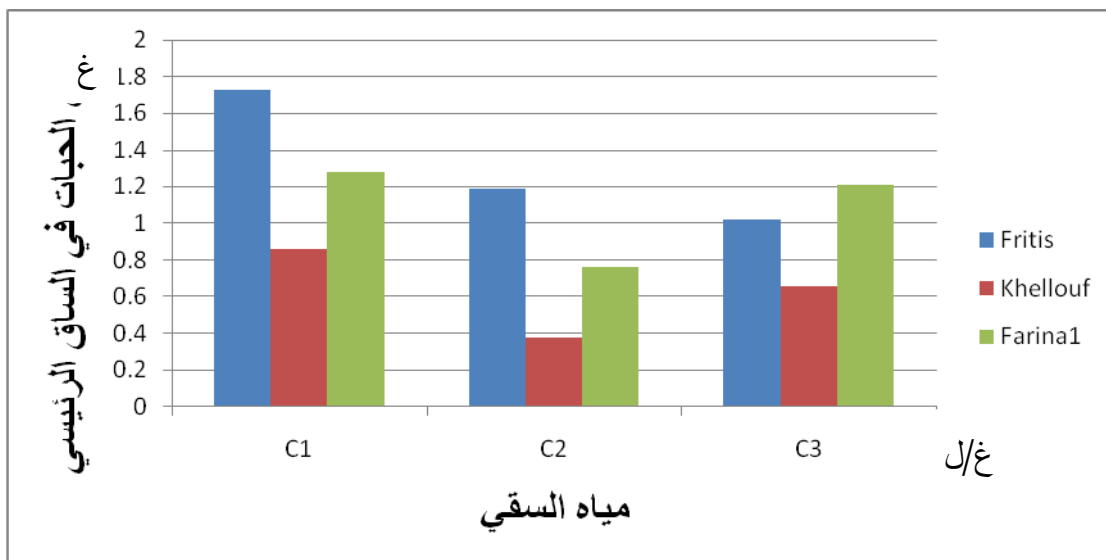


الوثيقة رقم 20 : تأثير مختلف مياه السقي على عدد الحبات في الساق الرئيسي لأصناف القمح

المدرسة

من خلال منحنى عدد الحبات في الساق الرئيسي الموضح في الوثيقة 20 أنه عند معاملة أصناف القمح المدرسة بمختلف مياه السقي نلاحظ عدم وجود إختلاف ذو معنى في عدد الحبات عند الصنفين FR و KH بإختلاف مياه السقي بينما أظهر الصنف FA1 نقصان في عدد الحبات بزيادة تركيز ملوحة مياه السقي حيث سجل إنخفاض كبيراً عند C2 في عدد الحبات عند السقي من الماء الحلو إلى ماء الحنفية بالنسبة للأصناف الثلاثة المدرسة FR ، KH و FA 1 ، كما نلاحظ إرتفاع للأصناف الثلاثة عند السقي بالماء المالح .

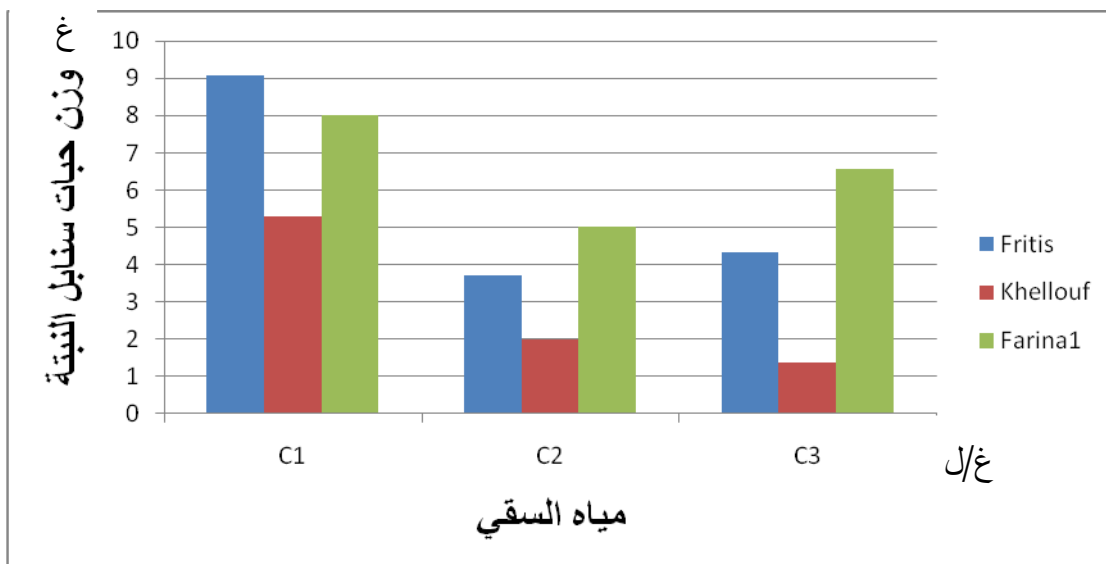
4-3-1- وزن الحبات في الساق الرئيسي:



الوثيقة رقم 21: تأثير مختلف مياه السقي على وزن الحبات في الساق الرئيسي لأصناف القمح المدروسة

من خلال منحنى وزن الحبات في الساق الرئيسي الموضح في الشكل 21 أنه عند معاملة أصناف القمح المدروسة بمختلف مياه السقي نلاحظ انخفاض عند زيادة الملوحة بالنسبة للصنف FR، أما بالنسبة للصنفين KH و FA 1 نلاحظ انخفاض عند C1 فقط وارتفاع واضح عند التركيز C3 .

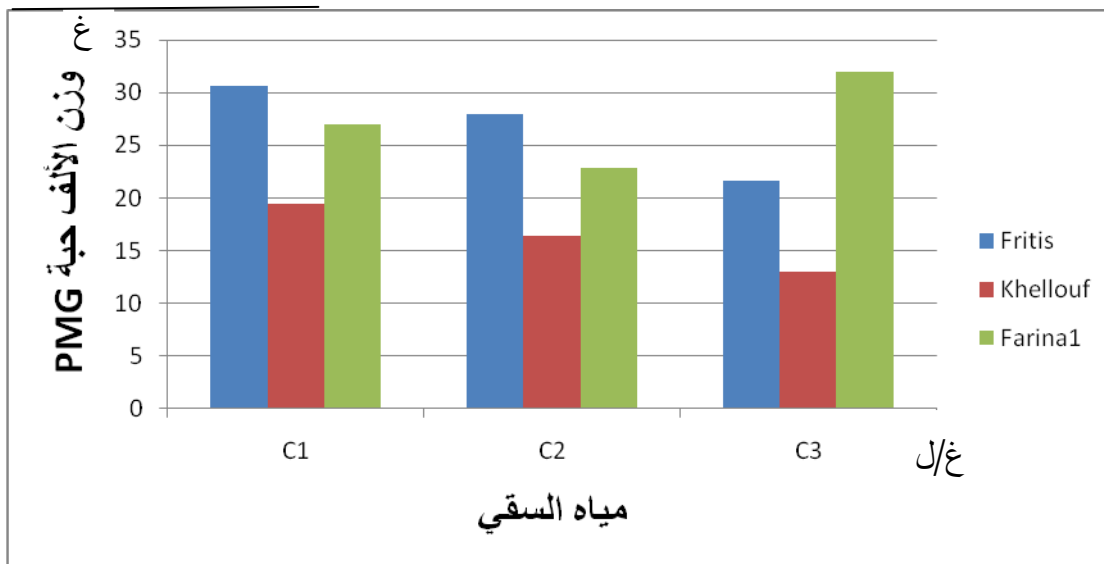
5-3-1- وزن حبات سنابل النبتة :



الوثيقة رقم 22: تأثير مختلف مياه السقي على وزن حبات سنابل النبتة لأصناف القمح المدروسة

من خلال منحني وزن حبات سنابل النبتة الموضحة في الوثيقة 22 أنه عند معاملة أصناف القمح المدروسة بمختلف مياه السقي نلاحظ بالنسبة للصنفين KH وFR انخفاض في الوزن عند زيادة الملوحة، أما بالنسبة للصنف FA 1 نلاحظ عدم وجود إختلاف ذو معنى عند المعاملة بمياه السقي .

1-3-6- وزن الألف حبة (PMG):

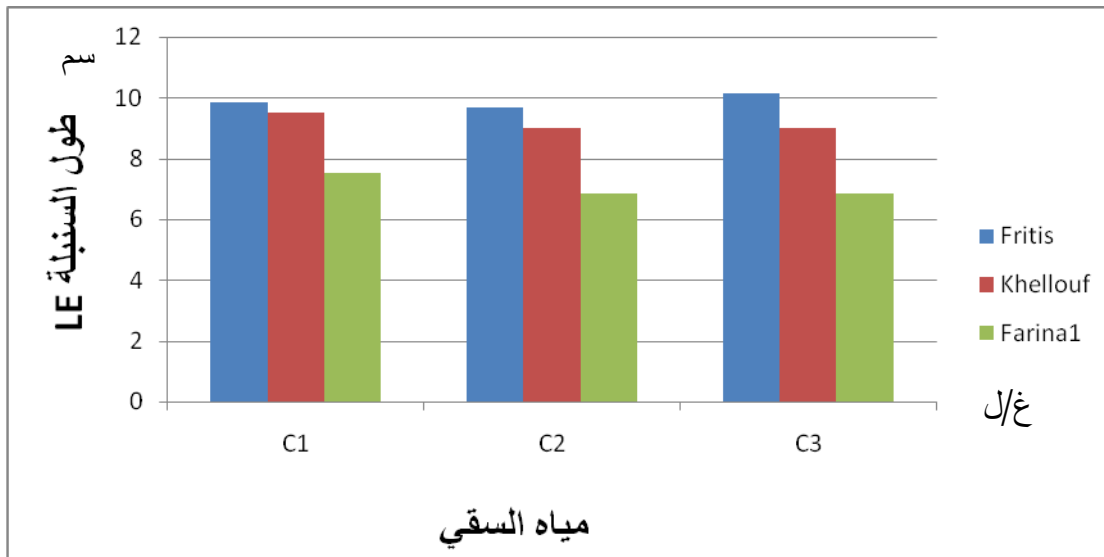


الوثيقة رقم 23: تأثير مختلف مياه السقي على وزن الألف حبة (PMG)

من خلال منحني وزن الألف حبة PMG الموضح في الوثيقة 23 أنه عند معاملة أصناف القمح المدروسة بمختلف مياه السقي نلاحظ أن الصنفين KH وFR يتأثران في خاصية وزن الألف حبة بزيادة ملوحة مياه السقي بينما الصنف FA1 فقد سجل زيادة واضحة في وزن الألف حبة عند التركيز C3 .

1-4-4- خصائص السنبلية

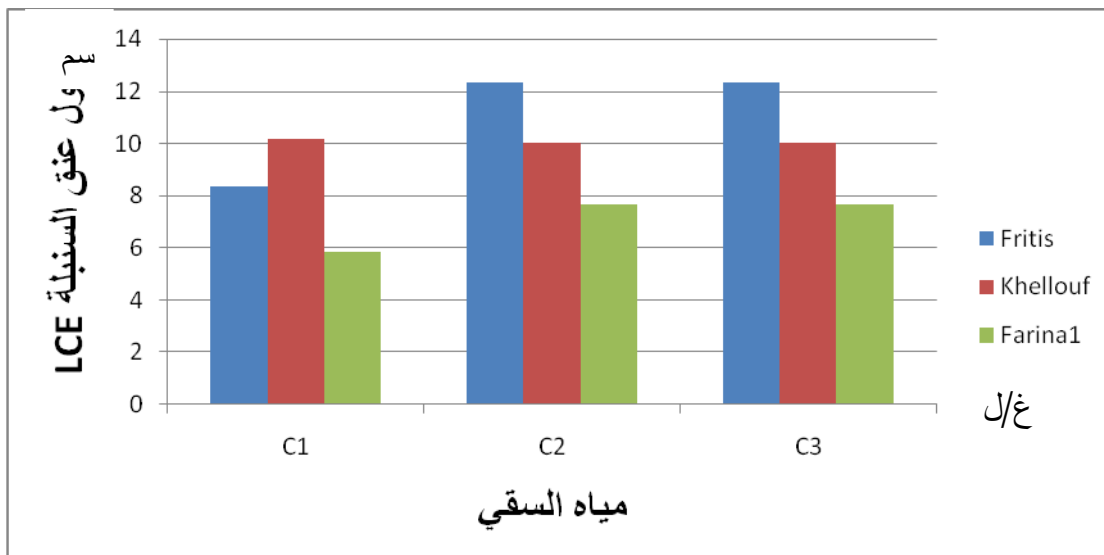
1-4-1- طول السنبلية (LE) :



الوثيقة رقم 24: تأثير مختلف مياه السقي على طول السنابل (LE)

من خلال منحني طول السنابل الموضح في الوثيقة 24 أنه عند معاملة أصناف القمح المدروسة بمختلف مياه السقي نلاحظ عدم وجود تأثير واضح لزيادة الملوحة على طول السنبلية وذلك عند الأصناف الثلاثة المدروسة .

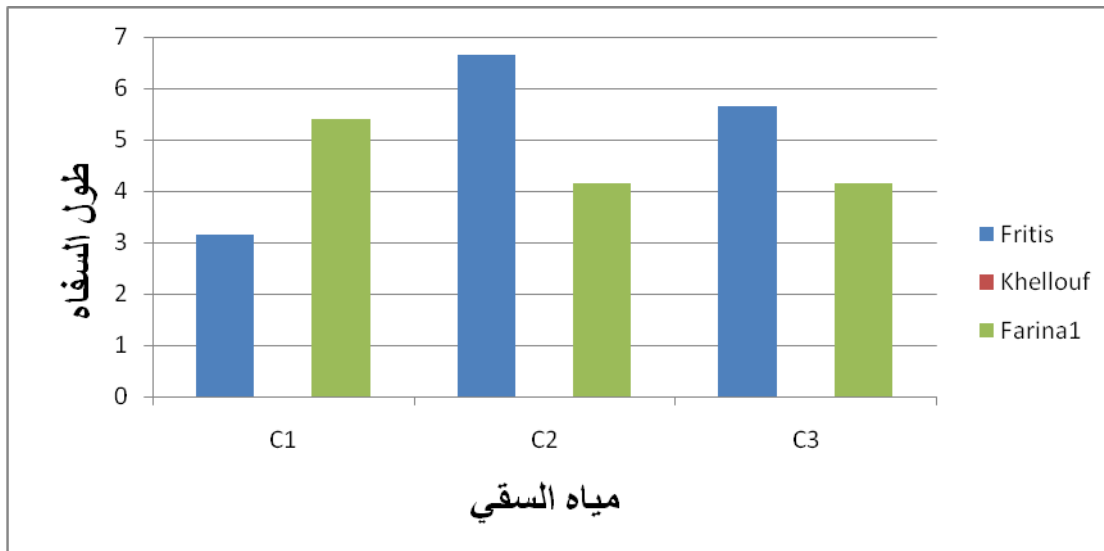
1-4-2- طول عنق السنبلية (LCE) :



الوثيقة رقم 25: تأثير مختلف مياه السقي على طول عنق السنبلية (LCE)

من خلال منحنى طول عنق السنبل الموضح في الوثيقة 25 أنه عند معاملة أصناف القمح المدروسة بمختلف مياه السقي نلاحظ تقارب في طول العنق بالنسبة للصنف KH ، أما بالنسبة للصنفين FA 1, FR نلاحظ ارتفاع في الطول عند زيادة الملوحة.

1-4-3 طول السفاه:



الوثيقة رقم 26: تأثير مختلف مياه السقي على طول السفاه (LB) لأصناف القمح المدروسة من خلال منحنى طول السفاه الموضح في الشكل 26 أنه عند معاملة أصناف القمح المدروسة بمختلف مياه السقي نلاحظ ارتفاع في طول السفاه عند زيادة الملوحة بالنسبة للصنف FR وينخفض الطول عند التركيز C3 ، وإنعدام السفاه عند الصنف KH عند مختلف مياه السقي وأما بالنسبة للصنف FA 1 نلاحظ انخفاض في الطول عند زيادة الملوحة.

مناقشة عامة

بهدف معرفة مدى حساسية كل من الأصناف المدروسة للإجهاد الملحي حاولنا تحديد مدى تأثير كل معيار من المعايير المدروسة عند كل صنف وذلك بمقارنة نسبة الانخفاض عند أعلى كل تركيز ملحي مقارنة بالشاهد .

من خلال النتائج المتحصل عليها بالنسبة لمختلف المعايير المدروسة يتضح جليا أن للملوحة آثار سلبية على إنبات نمو وتطور أصناف القمح المدروسة، حيث لوحظ أن الأصناف (OR , TZ , FR , CH , KH , FR1) عرفت اختلالا في عملية الإنبات والذي ترجم بالنقصان في مختلف المعايير التي تمت دراستها ، وقد كان هذا الخل متباينا عند الأصناف حيث أظهر الصنف فرينة 1 حساسية كبيرة تجاه زيادة الملوحة في وسط الإنبات، رغم تفوقه في خاصيتي طول الجذور وطول السويقة، في حين تظهر النتائج أن الصنف خلوف أقل تأثرا بزيادة تراكيز الملوحة في وسط الإنبات.

بالنسبة لخصائص المردود فقد سجل النتائج المتحصل عليها تباين في استجابة الأصناف تجاه ارتفاع الملوحة في مياه السقي وذلك من خلال مراحل نمو النبات (عدد الجذور، طول الجذر، طول السويقة، مساحة الورقة، طول النبات، عدد الإشتاعات العشبية والسنبلية إلخ). والنتائج المتحصل عليها لم تسجل تأثرا كبيرا عند الأصناف بزيادة الملوحة في مياه السقي في خاصيتي المساحة الورقية وطول النبات وكذلك في خصائص السنبلة مثل طول السنبلة وعدد الحبوب كما كانت درجة التأثير متفاوتة في باقي الخصائص المتعلقة بالمردود وذلك حسب كل خاصية ومن صنف إلى آخر، ففي صنف فرينة 1 سجلت النتائج المتحصل عليها تأثرا سلبيا واضحا في خصائص المردود مثل عدد الاشتاعات العشبية والسنبلية ووزن الحبوب بالمقابل أبدى الصنف خلوف تأثرا ايجابيا بزيادة الملوحة في مياه السقي خاصة عدد الاشتاعات وعدد الحبوب في السنبلة، إلا أن الصنف فرينة 1 تفوق في مقياس إنتاجية لوزن ألف حبة مقارنة بصنفي خلوف وفريطيس، مما تؤكد أن مقاومة الأصناف لزيادة الملوحة في مياه السقي تختلف بين الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية حيث رغم تفوق الصنف خلوف في خاصية عدد الاشتاعات إلا أن ذلك التفوق كان على حساب خاصية وزن الحبوب (وزن الألف حبة) أي أن امتلاء الحبوب عند الصنف فرينة 1 كان أكثر كفاءة عن الصنفين خلوف وفريطيس.

الأخاتمة

الخاتمة

أجريت هذه الدراسة على ستة أصناف من قمح الواحات (OR, TZ , FR , CH , KH , FR1) بهدف استجابة بذور وبادرات نبات القمح لمحاليل ملحية مختلفة التركيز، حيث تضمن هذا العمل تجارب مخبرية وأخرى ميدانية لتحديد مدى استجابة نبات القمح للتركيز الملحية. حيث أظهرت نتائج تجربة الإنبات أن للملوحة آثار سلبية على إنبات أصناف القمح المدروسة، حيث لوحظ أن الأصناف (OR , TZ , FR , CH , KH , FR1) عرفت اختلالا في عملية الإنبات والذي ترجم بالنقصان في مختلف المعايير التي تمت دراستها ، وقد كان هذا الخل متباينا عند الاصناف حيث أظهر الصنف فرينة 1 حساسية كبيرة تجاه زيادة الملوحة في وسط الإنبات، رغم تفوقه في خاصيتي طول الجذور وطول السويقة، في حين تظهر النتائج أن الصنف خلوف أقل تأثرا بزيادة تراكيز الملوحة في وسط الإنبات.

أما بالنسبة لخصائص المردود فقد سجل النتائج المتحصل عليها تباين في استجابة الأصناف تجاه ارتفاع الملوحة في مياه السقي وذلك من خلال مراحل نمو النبات (عدد الجذور، طول الجذير، طول السويقة، مساحة الورقة، طول النبات، عدد الإشطاعات العشبية والسنبلية إلخ). فبالنسبة للصنف فرينة 1 سجلت النتائج المتحصل عليها تأثرا سلبيا واضحا في خصائص المردود بالمقابل أبدى الصنف خلوف تأثرا ايجابيا بزيادة الملوحة في مياه السقي خاصة عدد الاشطاءات وعدد الحبوب في السنبلة، إلا أن الصنف فرينة 1 تفوق في مقياس إنتاجية لوزن ألف حبة مقارنة بصنفي خلوف وفريطيس. عموما هذه النتائج تؤكد أن مقاومة الأصناف لزيادة الملوحة في مياه السقي تختلف بين الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية للأصناف المدروسة .

المراجع

قائمة المراجع

✓ المراجع باللغة العربية

- 1- أرحيم ، ع ،. (2002) . زراعة المحاصيل الحقلية ، ص 306 .
- 2- أرحيم ، ع ، (2002) . زراعة المحاصيل الحقلية ، ص 25.
- 3- بوشارب ر؛ (2008) .مدى توازن الأحماض النووية والأمينية في القمح الصلب (*Triticum durum Desf*) النامي تحت الظروف الملحية .مذكرة ماجستير .جامعة منتوري قسنطينة .ص :57.
- 4- بوليف، م ؛جلابي ،ي؛(2018).دراسة خصائص U.P.O.V عند أصناف قمح الواحات (Blé Oasien)
- 5- تواتي .ن؛الدميعي. ح؛ لقصير . ن؛ (2013). تأثير مختلف مياه السقي على بعض أصناف القمح *Triticum durum desf* . مذكرة لنيل شهادة ليسانس أكاديمي .جامعة الوادي.ص :20.
- 6- جابر. ب ؛ (2006) . العلاقة بين التمثيل الضوئي الصافي للورقة الأخيرة مع بعض الخصائص المرفولوجية في الشعير . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، العدد 19 : المجلد 1 ص : 13- 35 .
- 7- حشيفة .ح ؛عيساوي م ؛ (1999) .دراسة مقارنة لمعرفة مدى تحمل الملوحة عند بعض الأصناف من النجيليات في طور الانبات . مذكرة تخرج لنيل شهادة مهند س دولة في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات , المركز الجامعي تبسة , ص:12 .
- 8- حليس .ي ؛(2007) . الموسوعة النباتية للمنطقة سوف . النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير . مطبعة الوليد ،252.
- 9- حمادو ل. ؛رياب .ع ؛ صحراوي م. ؛(2012) .دراسة تأثير الاجهاد الملحي على بعض أصناف القمح. مذكرة تخرج لنيل شهادة الدراسات العليا(D.E.S), المركز الجامعي العربي بن المهدي أم البواقي ص :36-10.
- 10- الخطاب .ع ؛(2011). تقييم الكفاءة الإنتاجية لبعض مدخلات القمح القاسي(*T. durum Desf*) في ظروف الزراعة البعلية في المنطقة الوسطى من سورية . مجلة زراعة الرافادان ، العدد 4 :المجلد 39 ص :11.
- 11- زكى م ،ح ؛ (2011). تأثير الملوحة على الخضروات . مركز البحوث الزراعية . جمهورية مصر العربية ص :1-4.

- 12- سعد ر.ق؛ (2004). تأثير حمض الجبريليك وملوحة كلوريد الصوديوم على إنبات البذور والنمو والأبيض في نبات السنا (السيسان) (*Sanna accidentalis*). جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية. ص:1-131.
- 13- السيدح؛ص. (2005). تربية النبات تحت ظروف الإجهادات المختلفة والموارد الشحيحة low input والأسس الفسيولوجية لها. دار النشر للجامعات. جمهورية مصر العربية. ص:124.
- 14- شاكر ر.م؛ محمد ع.أ؛ (2014). التداخل بين الملوحة والهرمونات النباتية وأثره في نمو نبات الحنطة وتطوره. مجلة ديالى للعلوم، المجلد 10 العدد 1، ص:135-142.
- 15- شايب غ.، (2012). شروط ومصير تراكم البرولين في الأنسجة النباتية تحت نقص الماء و انتقال صفة التراكم إلى الأجيال. رسالة دكتوراه، جامعة منتوري، قسنطينة، ص:235.
- 16- شريف م. ل.؛ (2013). مقارنة تحمل الملوحة في بعض أصناف الحنطة الناعمة والخشنة في طوري الإنبات والبادرة. مجلد جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد 13، العدد 1، ص:29-41.
- 17- شفشق ص والدبابي ع؛ (2008). إنتاج محاصيل الحقل. دار الفكر العربي، الطبعة الأولى.
- 18- شهيد.ع.إ؛ جبر.م.ع؛ صاحب.ح.م؛ (2012). تأثير الإجهاد البيئي (الملوحة والجفاف) في مستوى مضادات الأكسدة الإنزيمية وغير الإنزيمية وبعض المؤشرات الفسلجية في عقد الماش. *Vigna radiata* L. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، ص:113-121.
- 19- على ح؛ (2012). استجابة نبات الطماطم للرش بالسايكوسيل والمغذيات NPK المزروعة في تربة صحراوية. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، ص:156.
- 20- العودة أ. ش؛ (2007). تقويم أهمية التحريض وطبيعته في تحسين تحمل بعض السلالات النباتية. جامعة دمشق، ص: 36.
- 21- عودة إ ع؛ (2008). نخلة التمر شجرة الحياة. المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة اكساد، ص: 390.
- 22- عولمي. ع؛ (2015). تحليل مقاومة القمح الصلب (*Triticum turgidum var durum* L) للإجهادات اللاحيوية في آخر طور النمو. أطروحة دكتوراه العلوم تخصص بيولوجيا النبات. جامعة فرحات عباس. سطيف 1. ص:5-10.

- 23- فرحات حميدة ، ع؛خ؛(2017).دراسة الخصائص الفينولوجية والفزيولوجية لأصناف قمح الواحات). blés Oasiens) مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر تخصص بيولوجيا وتنمين النبات.جامعة الشهيد حمه لخضر.الوادي .ص: 56.
- 24- فرشة ع ؛ (2001) . دراسة تأثير الملوحة على نمو وإنتاج القمح الصلب وإمكانية معاكسة ذلك بواسطة الهرمونات النباتية . رسالة ماجستير، قسنطينة , ص : 53.
- 25- قندوز ع; (2010) .علاقة بعض مؤشرات الصورة الرقمية لورقة العلم بفاعلية استغلال الماء. مذكرة تخرج لنيل شهادة Triticum durum Desf . عند بعض أصناف القمح الصلب .الماجستير في بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات ، جامعة فرحات عباس سطيف . ص:135 .
- 26- كاظم.ه.م.ع؛حسن .م س ؛محمد إ؛ محيسن .ع .ج ؛(2008) .تأثير الغرلة و الإنتخاب في قابلية كالس تركيبين وراثيين من فول الصويا *Glycine max L* لتحمل الملوحة خارج الجسم .مجلة العلوم المستنصرية ،المجلد 19 .العدد 3 ،ص :47-62.
- 27- كذلك .م ؛(2000). زراعة القمح . الناشر للمعارف ،بالإسكندرية . القاهرة . ص:69-75.
- 28- كذلك م; (2001) .مقدمة في زراعة الخضروات (التقسيم – احتياجات النمو – الحصاد – والتخزين . (الناشر للمعارف الإسكندرية ، مصر ، ص: 260-256.
- 29- الكردي ف. ، ديب ب. ، (1977) . أساسيات في كيمياء الأراضي وخصوبتها الجزء النظري . مطبعة خالد بن الوليد ، ص 178-332.
- 30- كيال .ح ؛ (1979) . محاصيل الحبوب والبقول . جامعة دمشق ، سوريا ، ص : 15- 20.
- 31- كيال ح .، العودة أ .، خيتي م ؛(2004) .تأثير التحريض الأشعاعي في الصفات الشكلية ومكونات الغلة في صنفين شام 3 وحراني من القمح القاسي . مجلة جامعة دمشق العلوم الزراعية ، المجلد 20 : العدد 1 ص : 127-142.
- 32- كيال ح م ; (1979) . نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية محاصيل الحبوب والبقول. مديرية الكتب الجامعية .دمشق ،ص 230.
- 33- محمد م , ك ; (2001) .مقدمة في زراعة الخضروات .دار النشر للكتب والوثائق . الاسكندرية ، ص :256-263.
- 34- مدحت م.س ؛مصطفى .ج.خ ؛(2014). آلية التحمل لشدة الملوحة .كلية الزراعة جامعة بغداد ،ص:430-438.

- 35- مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر تخصص التنوع الحيوي وفزيولوجيا النبات. جامعة الشهيد حمه لخضر. الوادي. ص: 61.
- 36- معارفة س. ، (2009). تأثير الإجهاد الملحي على التوازن الهرموني لدى نباتات المحاصيل الحقلية ، رسالة ماجستير جامعة منتوري قسنطينة ، ص: 140.
- 37- معلا. م ؛حريان؛ (2005) . تربية المحاصيل الحقلية . مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، جامعة تشرين ، سورية ص : 137.
- 38- الهذلي . خ ؛(2007). دراسة العلاقة الوراثية بين سلالات حديثة منتجة من القمح باستخدام الوصف المظهري والدلائل الجزيئية . رسالة ماجستير ،جامعة الملك سعود ، ص: 138.
- 39- الهلال ع; (2006). فسيولوجيا النبات تحت إجهادي الجفاف والأملاح . النشر العلمي والمطابع الرياض . الطبعة 2 ، ص: 31-104.

✓ المراجع باللغة الأجنبية

- 1)- Abbassene , F. (1997) . Etude génétique de la durée des phases de développement et leur influence sur le rendement et ses composantes chez le blé dur (*Triticum durum* Desf) . Thèse de magistère INA. El-Harrach , Alger, 81p.
- 2)- Annicchiarico , P ., Bellah , F., Chiari , T. (2005) . Defining sub regions and
- 3)- Amokrane , A ., Bouzerzour, H., Benmahammed , A., Djekoun , A. (2002) .
- 4)- Alam ., 1990- Effect of salt stress on germination, growth, leaf anatomy And mineral element composition of wheat cultivars . Acta , phys , plant ,215- 220p
- 5)- Bahlouli , F ., Bouzerzour , H ., Benmahammed , A., Hassous, K . L. (2005) . barley varieties . Z. prztichi. 85 , pp : 226 -239.،
- 6)- Boudour . L ;(2006) .Etude des ressources phyto- génétiques du blé dur (*Triticum durum* Desf) . algérien : analyse de la diversité génétique et des critères d'adaptation au milieu. Thèse Doctorat d'Etat .Université Mentouri Constantine, 142 p.
- 7)- Benbelkacem , A ., Kellou , K. (2000) . Evaluation du progrès génétique chez between development and yield per plant off arrange of spring.
- 8)- Blum .A ; (1989). Osmotic adjustment and growth of barley génotype under
- 9)- Belkharchouche , H., Fellah , S., Bouzerzour , H ., Benmahammed , A., Chella , N. (2009) . vigueur de croissance , translocation et rendement en grains du ble dur (*triticum durum* Desf) sous conditions semi arides , Courrier du Savoir . 9 , pp: 17 -24 .
- 10)- Bogard, M., 2011. Analyse génétique et écophysiologique de l'écart à la relation teneur en protéines, rendement en grains chez le blé tendre (*Triticum aestivum* L.). Thèse doctorat D' université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand II, p:169.
- 11)- Chellali, B., 2007. Marché mondial des céréales: L'Algérie assure sa sécurité alimentaire. <http://www.lemaghreb.dz.com/admin/folder01/une.pdf>. (31.05.2008).
- 12)- Croston R.P;Williams J.T.(1981).A world survey of wheat genetic resources. IBRGR.Bulletin/ 80/59,37p.
- 13)- Feillet , P ;(2000) . Le grain de blé . Composition et utilisation .Mieux comprendre.INRA.P23-24.
- 14)- Gate . p ; Bouthier .A ; Wozznica . K ; Hanzo . M.E ;(1990) . La tolérance des variétés De blé d'hiver à la sécheresse . Agri , 145 , pp: 17-23.
- 15) – Geslin . Rivals ; (1965) . Contribution à l'étude de *Triticum Durum* . Ref 41.43.
- 16)- Gate . P; Bouthier .A ; Moynir.J.L ; (1992) . La tolérance des varieties à la sécheresse : une réalité à valoriser . Perspectives agricoles . 169, pp : 62- 66.
- 17)- Gesline, et Rivals ; (1965).Contribution à l'etude de *Triticum Durum*.Ref 41.43.
- 18)- Gill , B.S;(2004). International Genome Research on Wheat (IGROW) . National wheat workers
- 19)- Gravet. A ;(2007). Réponse aux stress chez les végétaux . UMR ,6026,ICM.
- 20)- Houstey , T.L., Ohm, H.W. (1992) . Earliness and grain filling period in winter

- 21)- Hazmoune. T ; Benlarib .M ; (2004) . Etude comparée de l'effet de la profondeur de semis sur les caractères de production de trois génotypes de *Triticum durum* Desf . En zone semi- aride . Rev . Sci . Et Technol . C. 22 , pp : 94 -99.
- 22)- Kader , M.A; (2005). A comparaison of seed germination calculation formulae and the associated interpretation of resulting data . Ournal et Proceedings of The Royal Society Wales . Vol (138),pp : 65-75.
- 23)- Kirby , E.JM ., Appleyard , M. (1980) . Effect of photo period on the relation laumont P . et J . Erroux 1962. les blés tendres cultivés en Algérie . Ann . Ecole . Nat . Agric ., paris P01, 31 p
- 24)-Kafi . M ; and Goldani.M ; (2001): Effect of water potential and type of osmoticum on seed germination of three crop species of wheat , sugarbeet , and chickpea. Agri. Sci. and Tech . 15 : 121 -33.
- 25)- Macky, J ;(1966). Species relationship in *Triticum*. Proc .2nd Int. ,Wheat Gent. Symp. Lund 1965.
- 26)- Mansour, M.M.F. (1996): The influence of NaCl on germination and ion contents of two wheat cultivars differing in salt tolerance effect of gibberellic acid. Egypt J. Physiol. 20, No. 102, 59.
- 27)- Mac Fadden ,E. S et Sear , E. R ; (1946). The origine of *triticum spelta* and its free – threshing hexaploid relatives . The Journal Of Heredity, p: 107-116.
- 28)- -Mekhlouf, A., Bouzerzour , H ., Benmahammed , A., Hadj Sahraoui , A ., Harkati N.(2006) . Adaptation des variétés de blé dur (*Triticum durum* Desf.) , au climat semiarid (sous presse , revue sécheresse France) . vol 17 (4) , pp : 507 -513.
- 29)- Mekliche . A; Bouthier. A ; Gate . P ;(1993) . Analyse comparative des
- 30)- Najah .A ;(1971) . Le souf des oasis. Edition la Maison des livres Alger.
- 31)-Ola, H. Abd Elbar, Reham, E. Farag, S.S. Eisa and S.A. Habib.(2012) Morpho-Anatomical Changes In Salt Stressed Kallar Grass (*Leptochloa fusca* L. Kunth) Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 8(2): 158-166, 2012
- 32)-Othman , Y; Al-Karaki.G ; Al- Tawaha. A.R ; and Al –Horani .A. (2006) : Variation germination and ion uptake in genotype barley undersalinity condition. World J. Agri. Sci . 2 : 11 -15.
- 33)-Shanker, A., Venkateswarlu, B., 2011. Abiotic stress in plants-mechanisms and adaptations. InTech.
- 34)- Soltner, D; (1980). Les grandes productions végétales .Collection Des Sciences et des Techniques Culturelles : 15-50.
- 35) -Triboï , E ., Rousset , M ., Lemerrier , E . (1995) . Elaboration du poids de grain . Ecophysiologie du blé . INRA , pp :67-100.Plants app- Studies on the origine of cultivated).1936 Vavilov , NI. (32)-Botany and plant breeding.3-248pp.
- 36)- Ungar, I.A. (1996): Effect of salinity seed germination, growth and ion accumulation of *Atriplex patula* (chenopoiaceae) American Journal of Botony 83 (5): 604.

الملاحق

الملحق (01)

D3	D2	D1	D0	التراكيز الأصناف
%91	%75	%100	%100	Oum rekba
%91	%100	%100	%100	Tazi
%100	%100	%100	%100	Fritis
%100	%100	%100	%100	Chater
%100	%100	%100	%100	Khellouf
%100	%100	%100	%100	Farina 1

الملحق (02)

D3	D2	D1	D0	التراكيز الأصناف
5	5	5	4.75	Oum rekba
5	5	5	5.08	Tazi
4.33	5	5	4.63	Fritis
5	5	5	5.18	Chater
5	5	5	4.75	Khellouf
5	5	5	4.91	Farina 1

الملاحق

الملحق (03)

D3	D2	D1	D0	التراكيز الأصناف
3.51	3.3	3.25	8.34	Oum rekba
2.57	2.36	2.5	6.74	Tazi
4.06	3.45	4.9	10.64	Fritis
3.13	3.59	3.47	7.79	Chater
3.42	3.66	3.69	9.79	Khellouf
2.86	3.48	3.67	8.36	Farina 1

الملحق (04)

D3	D2	D1	D0	التراكيز الأصناف
5.13	7.22	7.08	13.63	Oum rekba
4.31	4.79	7.54	11.75	Tazi
3.15	4.95	6.37	11.34	Fritis
3.33	4.33	5.5	12.78	Chater
3.58	3.70	5.41	9.19	Khellouf
4.37	4.54	6.04	12.29	Farina 1

الملاحق

الملحق (05)

Mois	M en C°	m en C°	(M+m/2)
Janvier	18.1	4.6	11.35
Février	21.6	7.9	14.75
Mars	24.5	10.3	17.37
Avril	28.9	15.3	22.13
Mai	34.8	20.4	27.62
juin	38.9	24.3	31.6
juillet	41	26.5	33.74
Août	40.3	26.3	33.29
Septembre	34.9	22.2	28.55
Octobre	30.5	17.7	24.09
Novembre	22.6	10.3	16.48
Décembre	18.1	7	12.54
Moyenne annuelle	29.5	16.1	22.79

الملحق (06)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumul
P.mm	0.0	0.2	7.7	20.3	0.0	0.0	0.0	0.1	25.7	4.3	16.6	0.4	75.1

الملحق (07)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne Annuelle
Vent (m/s)	7.3	8.8	9.2	10.8	11.1	9.7	8.7	9.1	8.9	7.6	6.7	7.3	8.8

الملخص :

بههدف انتقاء خصائص أصناف قمح الواحات الأكثر تحملا للإجهادات اللاحيوية ، قمنا بدراسة تهدف إلى معرفة تأثير الملوحة عند بعض أصناف قمح الواحات (Blés Oasiens) في مرحلة الإنبات والإنتاجية . لقد تضمن هذا البحث تجربتين (تجربة الحقل والإنبات) ، تجربة الحقل قمنا بزراعة 6 أصناف من قمح الواحات تم تطبيق الإجهاد الملحي على 3 أصناف فقط منها في مرحلة الإشتاء (فريطيس، فريضة، خلوف) وذلك خلال موسم 2017-2018 ، كما قمنا بإجراء تجربة الإنبات في الظروف المخبرية بالمخبر 5 التابع لكلية العلوم الدقيقة.

وقد أجريت بعض الاختبارات لكلا التجربتين على بعض أصناف من قمح الواحات والتي مست الخصائص المورفولوجيا وخصائص المردود .

حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها أن ملح كلوريد الصوديوم له تأثير سلبي على أغلبية المعايير المدروسة خاصة عند التراكيز العالية من الملح ، كما أظهرت النتائج المتحصل عليها أن الصنفين الأكثر حساسية للملوحة هما : تازي ، أم ركة في نسبة الإنبات عن بقية الأصناف الأخرى المدروسة.

في حين أكدت النتائج المتحصل عليها تفوق الصنف خلوف في أغلب المعايير المدروسة تحت ظروف الإجهاد الملحي خاصة المعايير المتعلقة بخصائص المردود ، أما الصنفين : فريطيس ، فريضة [أظهر استجابات متفاوتة للمعايير المدروسة حسب مستويات الإجهاد في مراحل النمو .

أكدت النتائج أن الأصناف المدروسة تختلف في استجابتها تجاه زيادة ملوحة مياه السقي في تجنب الإجهاد الملحي ، فالصنف فريضة [يتأثر سلبا في خصائص المردود أكثر مقارنة بالصنف خلوف بينما له كفاءة جيدة في خاصية امتلاء الحبوب .

الكلمات المفتاحية : ملوحة ، قمح الواحات ، جذير ، سويقة ، ملح كلوريد الصوديوم ، المعايير المورفولوجيا ، المعايير الفيزيولوجية ، المردود .

Résumé

Afin de déterminer les caractéristiques des cultivars de blé plus résistants au stress, nous avons étudié l'effet de la salinité des cultivars de cultivars (Blés Oasiens) au cours de la germination et de la productivité. Cette recherche comprenait deux expériences (expérience sur le terrain, expérience de la germination).

L'expérience de terrain, nous avons planté 6 variétés d'oasis de blé ont été appliquées stress sel dont 3 seulement des classes au stade de talles (Khellouf, Farina1, Fritis) et la pièce au cours de la saison 2017-2018, nous avons effectué la germination dans des conditions de laboratoire Palmbr 5 de la Faculté d'expérience en sciences exactes.

Certains tests ont été effectués pour les deux expériences des cultivars de blé étudiés et les caractéristiques morphologiques et physiologiques.

Pour l'expérience de germination, nous avons examiné les critères suivants:

- Critères morphologiques: nombre de racines, longueur de la racine, longueur de la tige.
- Critères physiologiques: taux de germination

Dans l'expérience sur le terrain, nous avons étudié les caractéristiques de productivité de la zone de papier, de la hauteur de la plante, des composants de rendement et des caractéristiques de la pointe.

Les résultats ont montré que le sel de chlorure de sodium avait un effet négatif sur la plupart des paramètres étudiés, en particulier dans la concentration élevée de sel. Les résultats obtenus ont montré que la variété Oum rekba était plus sensible à la salinité que les autres variétés étudiées.

Les résultats obtenus confirment que Khellouf est supérieur à la plupart des propriétés étudiées dans des conditions de stress salin: Fritis et Farina 1 ont montré des réponses variables aux caractéristiques étudiées en fonction des niveaux de stress aux stades de développement.

Mots-clés: salinité, blé d'avoine, racine, tige, sel de chlorure de sodium, normes morphologiques, paramètres physiologiques, rendement.