



المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله

المرجع:/2023

معهد العلوم والتكنولوجيا

قسم علوم الطبيعة والحياة

مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

الميدان: علوم الطبيعة والحياة

الشعبة: بيوتكنولوجيا

التخصص: بيوتكنولوجيا النبات

العنوان

تأثير الإجهاد الملحي على الإنبات عند بعض أصناف القمح اللين

Triticum aestivum L.

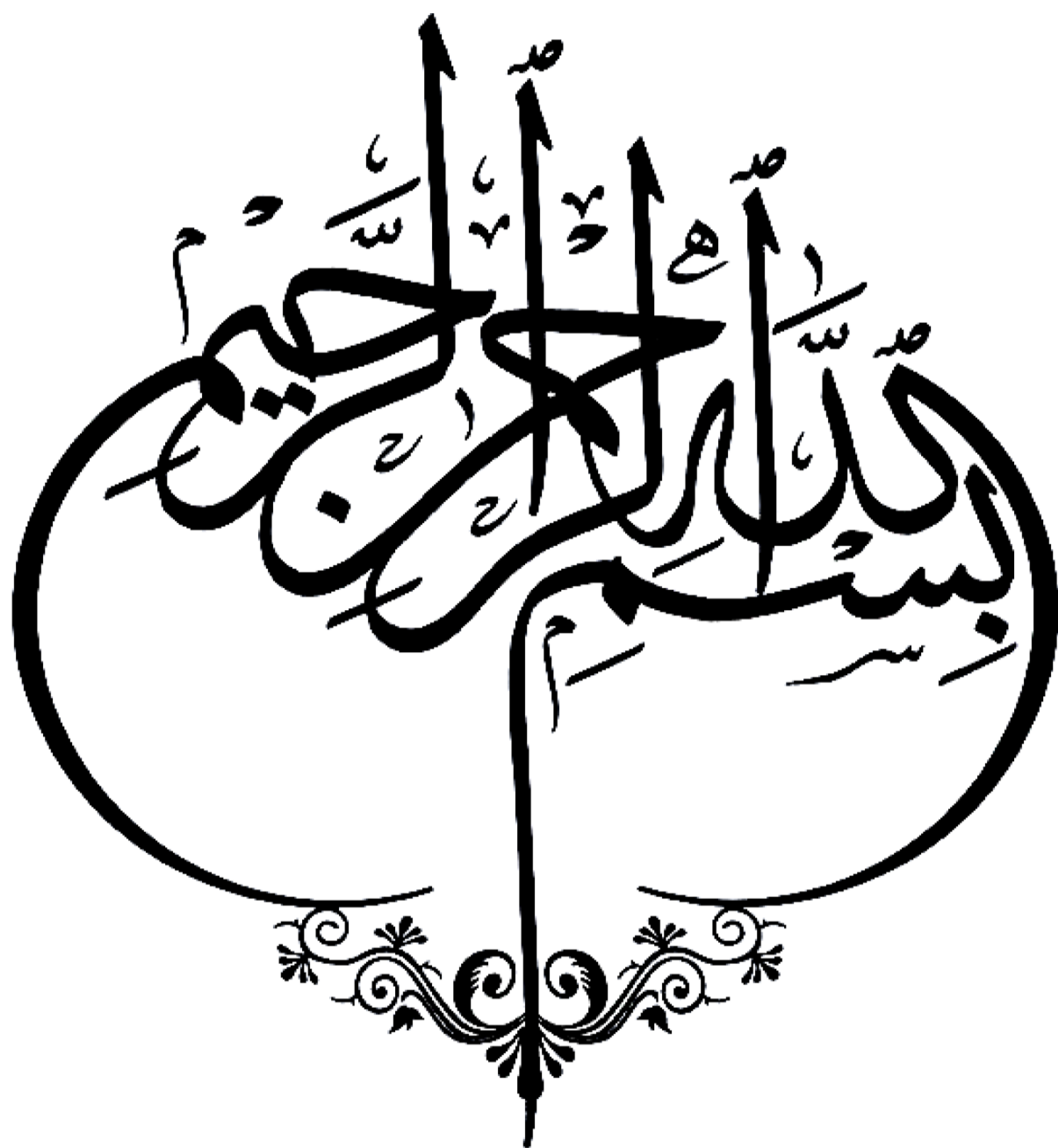
إعداد الطالبة:

• لكل نريمان

لجنة المناقشة:

- | | |
|-------------------------------|--|
| • د. بوشطاط فوزية رئيسا | المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.ب) |
| • د. بوعصابة كريمة مناقشا | المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.أ) |
| • د. زرافة شافية مشرفا ومقررا | المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.ب) |

السنة الجامعية 2022/2023



شكر والتقدير

الحمد لله الذي هدانا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

الحمد لله الذي 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 سدد خطانا وأنار دروبنا وكللنا بالتوفيق .

يسرني أن أتوج هذا الجهد المتواضع بجزيل الشكر أولا إلى أستاذتي المحترمة : زرافة شافية التي كانت السند والدعم لي بفضل توجيهاتها ونصائحها التي اسفرت على انجازي لهذا العمل .

كما نتقدم بجزيل الشكر لأعضاء لجنة المناقشة: الأستاذة بوشطاط فوزية رئيسا والأستاذة بوعصابة كريمة مناقشا لتبليتهما دعوتنا من أجل إثراء ومناقشة هذا البحث .

وأخيرا أتقدم بالشناء والتقدير إلى كل من مدوا لي يد العون والمساعدة على انجاز هذا العمل على أكمل الوجه.

الإهداء

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ... ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين .. إلى سيدنا محمد " عليه أفضل الصلاة وأزكى السلام " .

أهدي ثمرة جهدي إلى الغاليان على قلبي

إلى من ربنتي و انارت دربي و اعاننتي بالصلوات و دعوات الى اغلى انسان في هذا الوجود، امي الغالية " سليمة

" إلى سندي في الحياة، إلى الذي دعمني وأوصلني الى ما انا عليه الان، ابي

العزیز "نورالدين" اطل الله في عمره

إلى مصدر سعادتي في هذه الحياة، إلى من كانوا ولا زالوا سنداً لي في مشواري الحياتي والدراسي، إلى من تكتمل فرحتي بفرحتهم، إلى من تحلو الحياة بوجودهم إخوتي الأحباء: "إبتسام،سعاد،أمال "

وإلى اخي الوحيد "علي" أسأل الله أن يوفقكم في حياتكم ويديم الفرحة والبسمة على وجوهكم. وإلى أولاد أختي الغاليين على قلبي أنس وأصيل إلى سندي في الحياة زوجي أنور وأخيراً إلى كل من ساندني وشجعني من قريب أو من بعيد ولو بكلمة طيبة.

الفهرس

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الصور:

قائمة المختصرات

1.....مقدمة

الفصل الأول: القمح اللين

1- تعريف القمح.....3

2- الأصل الجغرافي للقمح اللين:.....3

3- الأصل الوراثي للقمح اللين.....4

4- تصنيف القمح اللين.....5

4-1- التصنيف النباتي للقمح اللين.....5

4-2- التصنيف الوراثي للقمح اللين.....6

4-3- التصنيف حسب مواسم الزرع :.....7

4-4- التصنيف حسب كمية البروتين.....8

5- تركيب القمح اللين.....8

5-1- التركيب المرفولوجي لنبات القمح.....8

أ- الجهاز الخضري.....9

ب- الجهاز التكاثري.....10

5-2- التركيب الكيميائي.....11

6- دورة حياة القمح.....12

6-1- الفترة الخضرية:.....12

7- الاحتياجات القمح اللين.....14

- 8- إنتاج القمح اللين في الجزائر و العالم.....15
- 8-1- الإنتاج العالمي من القمح اللين15
- 8-2- إنتاج القمح اللين في الجزائر15
- 9- الأهمية الاقتصادية للقمح16

الفصل الثاني: الإجهاد الملحي

- 1- تعريف الإجهاد18
- 2- أقسام الإجهاد18
- 2-1- الإجهاد المائي.....18
- 2-2- الإجهاد الحراري18
- 2-3- الإجهاد الملحي.....18
- 3- الملوحة19
- 3-1- تعريف الملوحة19
- 3-2- مصادر الملوحة.....19
- 3-3- أسباب تملح التربة.....20
- 4- تأثير الملوحة على النباتات20
- 5- تأثير الملوحة على عملية الإنبات20
- 6- تأثير الملوحة على نمو النبات21
- 6-1- أثر الملوحة على الأوراق.....21
- 6-2- أثر الملوحة على الجذور22
- 6-3- أثر الملوحة على الساق.....22
- 7- تأثير الإجهاد الملحي على التمثيل الضوئي.....222
- 8- تأثير الإجهاد الملحي على توازن العالقات المائية.....222
- 9- تأثير الإجهاد الملحي على المحتوى من مضاد الأكسدة:23
- 10- تأثير الملوحة على مستوى الكلوروفيل.....23

- 11- تأثير الملوحة على محتوى النبات من البرولين..... 23
- 12- تأثير الملوحة على مستوى السكريات..... 24
- 13- تأثير الملوحة على نبات القمح..... 26

الجزء التطبيقي

- I- مواد وطرق البحث 28
- 1- المادة النباتية..... 28
- 2- الأدوات المستعملة..... 28
- 3- الملح المستعمل..... 28
- 4- طرق التجربة..... 28
- 1-5- تحضير المحاليل الملحية..... 28
- 6- سير التجربة..... 29
- 7- المعايير المدروسة..... 30
- 1-7- المعايير المرفولوجية..... 30
- 2-7- المعايير الفيزيولوجية..... 30
- 1- المعايير المورفولوجية..... 32
- 1-1- متوسط طول الجذور..... 32
- 2-1- متوسط عدد الجذور..... 33
- 3-1- متوسط طول السويقة..... 34
- 4-1- متوسط طول البادرة..... 35
- II- النتائج والمناقشة..... 36
- 2- المعايير الفيزيولوجية..... 37
- 1-2- النسبة المئوية للإنبات..... 37
- 2-2- حساب مؤشر قوة الإنبات:..... 40
- III- التحليل الاحصائي..... 41

412	1- عدد الجذور NR:
43	2- طول البادئة LP:
43	3- طول الجدور LR:
44	4- طول السويقة LT:
45	خاتمة
47	قائمة المراجع
57	الملاحق
	الملخص

قائمة الجداول

5	جدول 1: التصنيف الوراثي للقمح
6	جدول 2: التصنيف النباتي للقمح
12	جدول 3: التركيب الكيميائي لحبة القمح.....
41	جدول 4: تحليل التباين ANOVA لعدد الجذور.....
42	جدول 5: تحليل التباين ANOVA لطول البادرة.....
42	جدول 6: تحليل التباين ANOVA لطول الجذور.....
43	جدول 7: تحليل التباين ANOVA لطول السويقة

قائمة الأشكال

- الشكل 1:** تأثير الملوحة على متوسط طول الجذير بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل)..... 32
- الشكل 2:** تأثير الملوحة على متوسط عدد الجذور بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل)..... 33
- الشكل 3:** تأثير الملوحة على متوسط طول السويقة بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل)..... 34
- الشكل 4:** تأثير الملوحة على متوسط طول البادرة بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل)..... 35
- الشكل 5:** تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 7 أيام بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل)..... 37
- الشكل 6:** تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 10 أيام بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل)..... 37
- الشكل 7:** تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 15 أيام بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند 38
- الشكل 8:** تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 20 أيام بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل)..... 39
- الشكل 9:** تأثير الملوحة على مؤشر قوة الإنبات بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل)..... 40

قائمة الصور

- صورة 1: خريطة توضح الاصل الجغرافي للقمح 4
- صورة 2: يوضح التصنيف الوراثي للقمح 5
- صورة 3: مرفولوجيا نبات القمح..... 8
- صورة 4: سنبلة القمح 10
- صورة 5: التركيب النسيجي لنبات القمح 11
- صورة 6: دورة نمو وتطور نبات القمح 13
- صورة 7: مخطط التجربة 30
- صورة 8: توضح عينات أصناف القمح اللين (Ain Abid Hd1220, Tidis, Boumerzoug, Massine) تحت تأثير تراكيز مختلفة للملح (NaCl) 36

قائمة المختصرات

الرمز	المعني
%	النسبة المئوية
NaCl	كلوريد الصوديوم
FAO	منظمة الأغذية والزراعة
NR	عدد الجذور
LR	طول الجذور
LT	طول السوقة
LP	طول البادرة
n	الصيغة الصبغية
K	البوتاسيوم
Ca	الكالسيوم
ITGC	معهد التقنيات للزراعات الواسعة الخروب
غ	الغرام
ل	التر
سم	السنتمتر

مقدمة

يعتبر القمح أهم محاصيل الحبوب الغذائية في العالم، فهو يوفر 19 % من السعرات الحرارية للبشرية، كما أنه أكبر محصول تجاري يتم تداوله دولياً وخواصه الفيزيائية المرنة الفريدة تجعله مادة صناعية ذات قيمة لذلك تهتم الدول بزراعته لقيمتها الغذائية المرتفعة فضلاً عن دوره الإستراتيجي ودوره في تحقيق الأمن الغذائي. (Collins,E.1993).

تعتبر الجزائر إحدى أكبر الدول استيراداً للقمح في العالم، خصوصاً القمح اللين، الذي يوجه لإنتاج الطحين لصناعة الخبز وتستهلك الجزائر بين 9 إلى 12 مليون طن سنوياً من القمح بنوعيه اللين والصلب، غالبية القمح اللين (FAO،2016) مستورد من الخارج وخصوصاً فرنسا وبكميات محدودة بالرغم من أنها لا تلبي جميع المتطلبات الغذائية بسبب السباق الدائم بين التعداد السكاني وإنتاج الغذاء ولتوفير الأمن الغذائي لكل الأفراد يجب توسيع مساحة الأراضي الزراعية مع زيادة المحاصيل الغذائية كما و نوعاً خاصة القمح الذي يمثل الغذاء اليومي الأساسي لمعظم الشعوب الغنية و الفقيرة على حد سواء.

نظراً لأهمية القمح أولى الباحثون اهتمامهم لهذه الفصيلة النباتية وهذا بدارسته من الناحية المورفولوجية و الفيزيولوجية وعلاقة ذلك بالوسط الذي ينمو فيه و مدى تأثره به، و من بين العوامل البيئية التي تؤثر في تحديد الإنتاج و المردود: الملوحة التي تعتبر أحد المشاكل العالية التي تهدد الثروة النباتية و تقلل الكفاءة الإنتاجية و تؤدي إلى إحداث اضطرابات مورفوفيزيولوجية على مختلف مراحل النمو.

ومن أجل هذا قمنا بدراسة تأثير مستويات متزايدة من الإجهاد الملحي على 5 أصناف من القمح بهدف تحديد مختلف الفروقات بين الأصناف وتقييم مدى استجابتها للإجهاد الملحي، حيث قسمت دراستنا إلى جزئين:

الجزء النظري: وفيه فصلين.

الفصل الأول: الدراسة التصنيفية والنباتية للقمح *Triticumaestivum*L.

الفصل الثاني: الإجهاد الملحي

الجزء التطبيقي.

I: الطرق ومواد البحث.

II: النتائج والمناقشة.

الفصل الأول: القمح اللين

1- تعريف القمح

القمح نبات نجيلي حولي، يستعمله الإنسان في غذائه اليومي على شكل دقيق لإحتوائه على الألبومين النشوي، كما أن القمح من أغني العائلات ذوات الفلقة الواحدة وهي أعشاب سنوية تضم 800 جنس وأكثر من 6700 نوع، ويضم جنس *Triticum* 19 نوعاً، منها أربعة برية والبقية زراعية (حامد، 1979).

كما يعد نبات ذاتي التلقيح مما ساعدته هذه الخاصية على حفظ نقاوة الأصناف من جيل لآخر حيث تمنع حدوث التلقيح الخلطي (Soltner, 1980) ويزرع القمح في جميع أنحاء العالم عدا المناطق الحارة الرطبة من المنطقة الاستوائية (م م كذلك، 2000).

القمح اللين: *Triticumaestivum* ويعرف هذا القمح بقمح الخبز، وهو أكثر أنواع القمح زراعة في العالم. تكون حبوبها باهتة داتاًندوسبرم نشوي أبيض وهي أقل غي الغلوتين من الأقماح اللينة تحتوي في المتوسط على حوالي 8-11% بروتين عندما تنمو في المناطق الرطبة. (إيمان مسعود، 2018).

2- الأصل الجغرافي للقمح اللين:

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

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

- **منطقة سوريا و شمال فلسطين:** تمثل المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الثنائية.
- **المنطقة الأثيوبية:** تعتبر المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الرباعية.
- **المنطقة الأفغانية – الهندية:** حيث تعد المركز الأصلي لمجموعة الأقماح السداسية.

تشير الدلائل التاريخية الحديثة إلى أن منشأ الأقماح البرية والأقماح (*Einkorn* (T.monococcum) و (*Emmer* (T.dicoccom) كان ضمن موقع أبو هريرة على ضفاف نهر الفرات بدليل وجودها ضمن هذا الموقع حتى الآن. وتفيد الآثار بأن عملية زرع القمح قد تمت في ثلاثة مواقع متقاربة بمنطقة الهلال الخصيب حسب ما ذكر (Hillman et al. , 2001) :

- **الموقع الأول :** تمركز ضمن موقع أبو هريرة في سوريا.
- **الموقع الثاني :** تمركز في منطقة أريحا بالضفة الغربية في فلسطين.
- **الموقع الثالث :** في منطقة بتركيا.

أكد العالم (vavilove1926) أن المنشأ الأصلي للقمح اللين هو جنوب شرق آسيا.



صورة 1: خريطة توضح الاصل الجغرافي للقمح (Benjean A.2001)

3- الأصل الوراثي للقمح اللين

أكد Cherdurh, 1999 أن العالم قد تعرف لأول مرة على أصل القمح الوراثي و هو أول من حدد العدد الصحيح للكروموزومات عند مختلف أنواع القمح. وفي الأربعينيات عرف أصل القمح عن طريق أعمال (MacFadden & Sears, 1946) و (Blackeet al, 1999) حيث يفترض كل منهما أن الجينومات منحدر من أنواع مختلفة ذات صيغة متعددة تفصل فيما بينها مورثة مشتركة.

وحسب (love, 1984) فإن التصنيف الخلوي الوراثي قسم الاقماح الى ستة عشرة (16) جنس ذو مورثات معروفة ، ولكن مصنفين آخرين اعتبروه كنوع منفصل فيحد ذاته و Allopolyploide نتج من تهجينات نوعية عشوائية و له عدد صبغي مضاعف في التركيب الوراثي حيث يجمع بين مورثات مختلف الانواع ، وتتجمع المورثات حسب (vanSlageren, 1994) تحت ثلاث مجموعات وهي:

- اقماح ثنائية الصيغة الصبغية (Diploïde $2n=2x=14$ AA,BB)
- اقماح رباعية الصيغة الصبغية (Tétraploïde $2n=4x=28$ AABB)
- اقماح سداسية الصيغة الصبغية (Hexaploïdes $2n=6x=42$ AABBDD)



4-1- التصنيف النباتي للقمح اللين

جدول 1: التقسيم النباتي للقمح اللين حسب (Feillet,2000)

5

Sous classe		Commelinidae	
Famille		Graminées	
Sous famille		Festucoideae	
Tribu		Triticeae	
Sous tribu		Triticinae	
Genre		Triticum	
Espèce	<i>Triticums durum</i> Desf.		<i>Triticum aestivum</i> L.

جدول 2: التصنيف النباتي للقمح حسب (APG III;2009)

Classification		
Clade		Spermatophytae
Sub /div		Angiospermes
Classe		Monocotylédoneae
S / classe		Monocotylédoneae basa
Ordre		Poales
Famille		Poaceae
Genre		Triticum
Espèce	<i>Triticums durum</i> Desf.	<i>Triticum aestivum</i> L.

4-2- التصنيف الوراثي للقمح اللين

تم تصنيف أنواع جنس *Triticum* حسب عدد كروموسوماتها إلى ثلاث مجموعات رئيسية (كيال، 1979) المجموعة الثنائية (2ن=14): تحتوي الاقماح الثنائية *T. monococcum* على مجموعة صبغية أساسية (Genome) واحد وتضم *AAT. monococcum*:

المجموعة الرباعية (2n=28): تحتوي الأقمح الرباعية على مجموعتين صبغيتين T. *turgidum* على مجموعتين صبغيتين أساسيتين AA BB وتضم :

durum . *T. polonicum* . *T. persicum* . *T. dicoccoides*

المجموعة السداسية على Hexaploides (2n=42): تحتوي مجموعة الأقمح السداسية *T. aestivum* على ثلاث مجموعات صبغية أساسية AA BB DD وتضم:

T. vulgare . *T. Spelta* . *T. compactum*

وحسب (mackey,1966) تقسيم الجنس *Triticum* الى 5 انواع موزعة على ثلاث مجموعات :
المجموعة الثنائية والرباعية والسداسية :

- *T. monococcum*: 2n =14 AA (diploides)

- *T. turgidum* : 2n = 28 AABB (tétraploide)

- *T. timopheevi* : 2n =28 AAGG (tétraploides)

- *T. aestivum*: 2n = 42 AABBDD (hexaploides)

- *T. zhukovski*: 2n = 42 AAAAGG (hexaploides)

3-4- التصنيف حسب مواسم الزرع :

صنف الأقمح حسب مواسم زراعتها الى 3 مجموعات حسب (Soltner,2005):

• الأقمح الشتوية: Les blés d'hiver

تتراوح دورة نموها بين 9 و 11 شهر وتتم زراعتها في فصل الخريف، وتميز المناطق المتوسطة والمعتدلة. تتعرض هذه الأقمح إلى فترة ارتفاع درجات حرارة منخفضة من 1 إلى 5°م تسمح لها بالمرور من المرحلة الخضرية إلى المرحلة التكاثرية.

• الأقمح الربيعية: Les blés de printemps

لا تستطيع العيش في درجات حرارة منخفضة، تتراوح دورة نموها بين 3 إلى 6 أشهر، وتتعلق مرحلة الإنبال في هذه الأقمح بطول فترة النهار.

• الأقمح الاختيارية: Les blés alternatifs

هي أقمح وسطية بين الأقمح الشتوية والربيعية وتتميز بأنها أنواع مقاومة للبرودة.

4-4- التصنيف حسب كمية البروتين

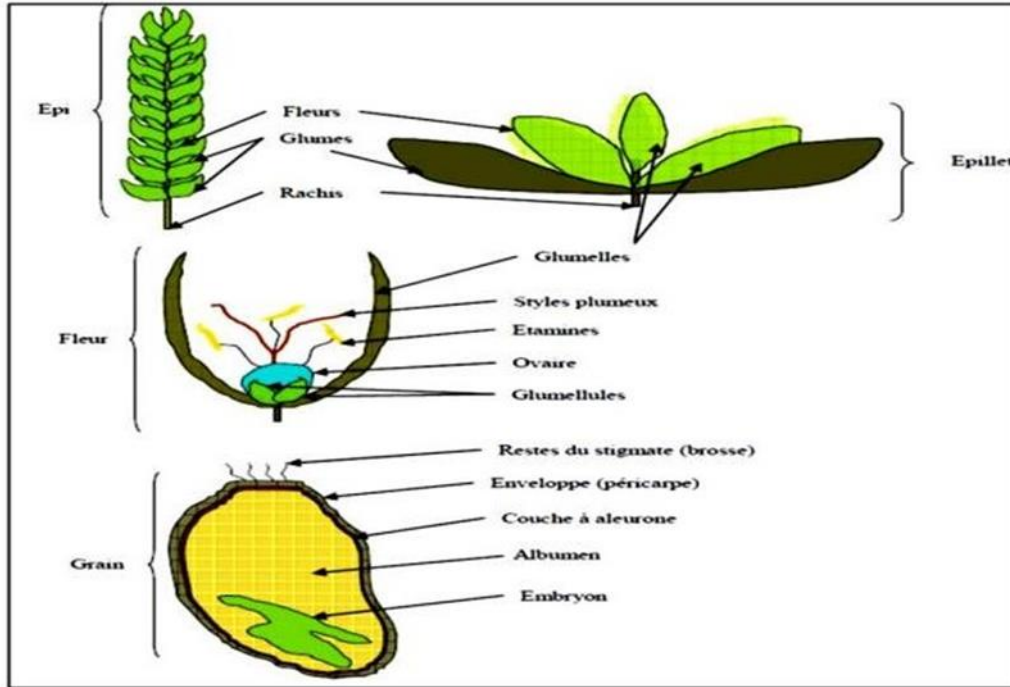
يعد البروتين المكون الثاني لحبوب القمح من حيث الوفرة من بعد النشاء، وتعد طريقة (Osborne,1907) لفصل مكونات البروتين من أكثر الطرق استخداماً، حيث يتم فصلها الى اربع مجموعات هامة تبعا لقدراتها على الانحلال في المحاليل المختلفة وهي:

1. الالوبين الذي ينحل بالماء.
2. الغلوبولين الذي ينحل في الملح المخفف.
3. الغيادين الذي ينحل في الايثانول.
4. الغلوتينين ينحل في القلويات المخففة.

5- تركيب القمح اللين

1-5- التركيب المرفولوجي لنبات القمح

ان القمح اللين هو نبات عشبي من النجيليات حولياو ذو الحولين . و اشار (Soltner1980) .،(شكري، 1994) ان نبات القمح يتكون من جهازين اساسيين هما : الجهاز الخضري والجهاز التكاثري.



صورة 3: مرفولوجيا نبات القمح (BOGARD2011)

أ- الجهاز الخضري

➤ الجذور:

نميز نوعان من الجذور عند نبات القمح و هي :

أ- **الجذور الجنينية:** عددها (5-7) وقد تبقى فعالة في تغذية النبات بصورة اعتيادية حتى نهاية عمر النبات أو تموت وتتحلل بعد بضعة أسابيع من البزوغ.

ب- **الجذور التاجية:** تتكون أو تنشأ هذه الجذور من العقد السفلة القريبة من سطح التربة أو تفرعاتها التي تكون عقدها متقاربة جدا من بعضها ويوجد هذا النوع من الجذور ايضا في التفرعات الخضرية.

➤ الساق :

يحتوي نبات القمح علي ساق مجوفة مكونة من (3-6) عقد وسلاميات وتكون معظم أصناف القمح الناعم مصمتة في العقد ومجوفة في السلاميات إلا أنها تكون مصمتة في سلاميات بعض أصناف القمح القاسي وفي القليل من أصناف القمح اللين، ويزداد طول السلاميات من أسفل النبات إلي أعاليه وتنتهي السلامية العليا للساق وحامل السنبل بالسنبل، قد يكون لون الساق أخضر أو أصفر أو أبيض أو أرجواني. يتروح ارتفاع نبات القمح بضمنه السنبل من 50-150 سم وقد يكون اقصر من 50 سم .

➤ الورقة :

تتكون ورقة القمح من النصل ، الغمد ، اللسين ، الأذنيات:

النصل : ضيق طويل رمحي حاد ويختلف في الطول والعرض وفي درجة الاخضرار وفي ازوية، اتصاله مع الساق ويجف ويسقط على الأرض عند نضج النبات وقد يكون ناعم أملس أو زغبي أما لونه فيتميز القمح اللين بنصل أخضر داكن بينما القمح الصلب فنصله أخضر فاتح.

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

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

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

ب-الجهاز التكاثري

➤ النورة

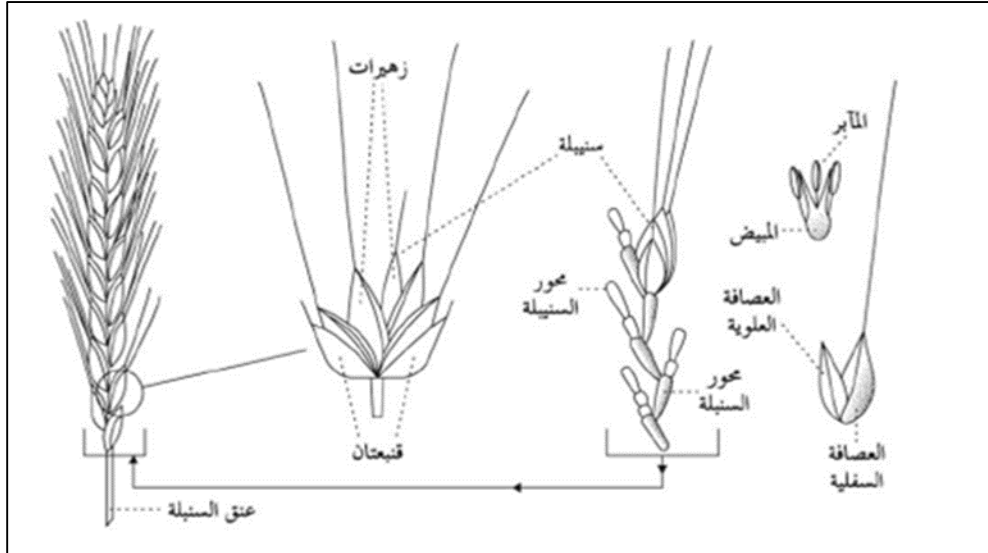
هي سنبله مركبة Spike تسمى بالسنبله Ear or Head يحمل محورها حوالي 16-36 سنبيلات Spikelet متبادلة في صفين متقابلين و ينتهي بسنبيلة طرفية عادة تكون خصبة، تعطي للمحور شكل متعرجا وهو

ذو سلاميات ضيقة عند القاعدة عريضة عند القمة ذات جانب محدب وآخر مقعر أو منبسط (كذلك، 2000). وقد

تكون السنبيلة بسفاة أو بدونها Own و تنتهي العصفا الخارجية Palet بسفا في جميع السنبيلات للأصناف المسفاة.

➤ السنبيلة

هي وحدة التزهير تتكون من محور صغير يحمل عددا من الأزهار الجالسة الأزهار العليا عادة ناقصة و عقيمة بها 2-3 حبات . في قاعدة كل سنبيلة قنبعتان Glumes وسطهما أزهار. وحسب GallaisBannerot (1992) عدد الازهار بالسنبيلة للقمح اللين 2-4 او اكثر وهي عادة ناقصة وعميقة بها 2-3 حبات نادر 4.



صورة 4: يوضح سنبيلة القمح (سالم، 2008)

➤ الحبة:

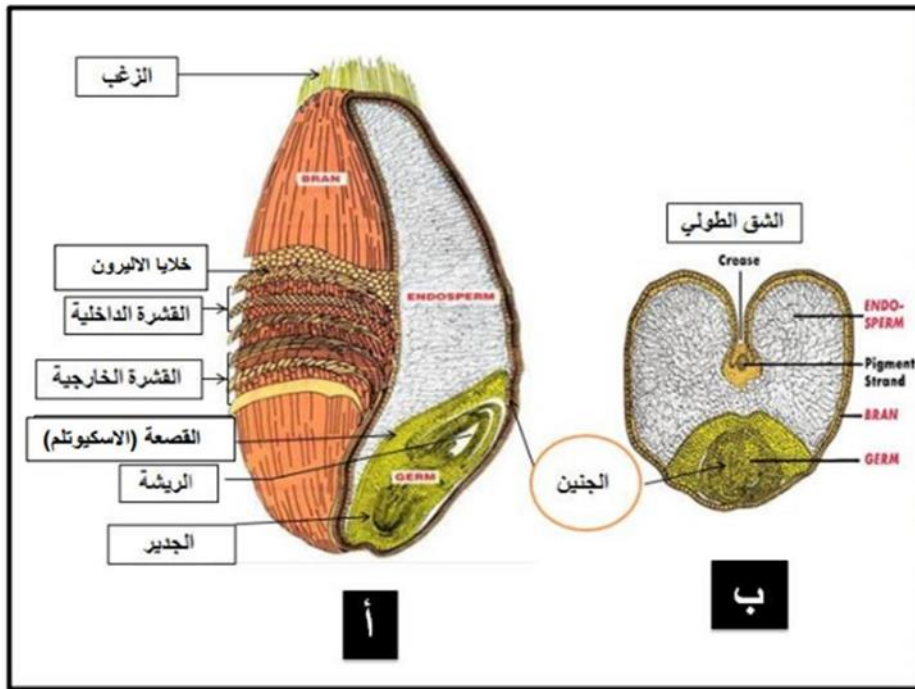
يبلغ عدد الحبات في سنبلة القمح المثالية 30-50 حبة ويكون طول الحبة 3-9 ملم. تتكون الحبة من ثلاث اجزاء رئيسية مختلفة الانسجة حسب Barron (et al., 2007):

غلاف البذرة: يغطي سطح الحبة ويتكون من خمسة أنسجة مختلفة السمك و الطبيعة متوضعة فوق بعضها البعض، تتمثل على التوالي في الغلاف الخارجي، الغلاف الداخلي الذي يحتوي، endocarpe، mesocarpe وكذلك testa أو طبقة hyaline. والغلاف يشكل حوالي 14% من الحبة و في داخله توجد

➤ السويداء و الجنين

السويداء: يتكون هذا النسيج من amylose, albumen, و خاليا طبقة الارون aleurone. ويكون الجزء الاكبر من الحبة اي حوالي 83%.

الجنين: ناتج عن اتحاد الجاميطات الذكرية و الأنثوية 1% فقط من الحبة و هو جزء البذرة 3 ويكون الذي ينمو إلى نبات جديد بعد زارعه.



صورة 5: يوضح التركيب النسيجي لنبات القمح (hamadayehia, 2012)

2-5- التركيب الكيميائي

يعتبر القمح مصدرا هاما للكربوهيدرات الدهون والفيتامينات خصوصا فيتامين (B1, B2) وبعض الاملاح المعدنية والجلوتينين Gluteinin والجلادين Gliding (عشائن، 1987)

الجدول التالي يوضح التركيب الكيميائي لحبة القمح.

جدول 3: التركيب الكيميائي لحبة القمح (Feillet, 2000)

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

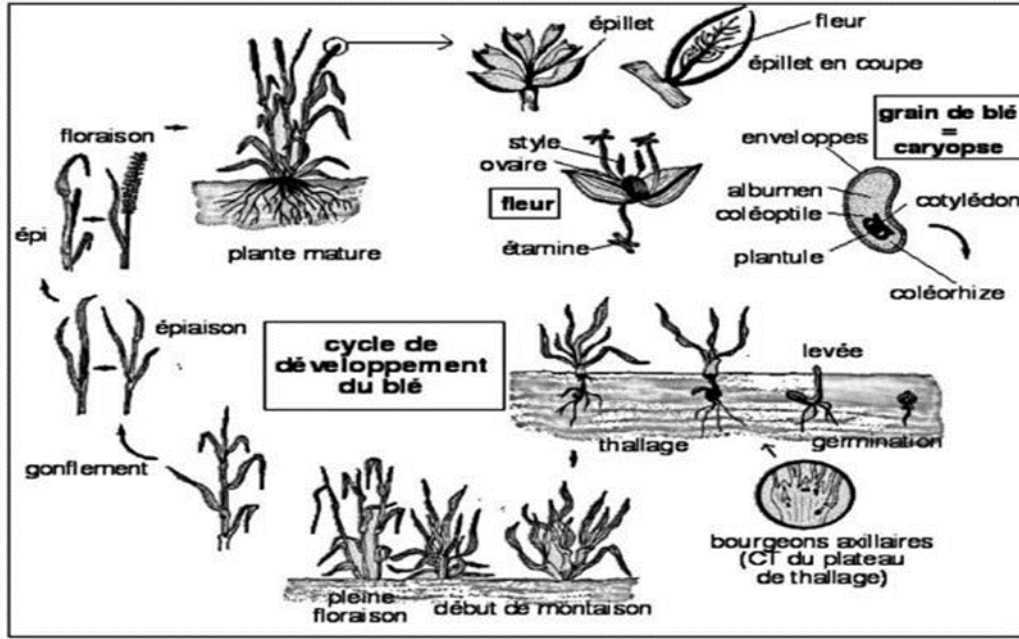
6- دورة حياة القمح

6-1- الفترة الخضرية:

وتنقسم هذه الفترة الى ثلاثة مراحل:

■ مرحلة زرع –الانبات

تبدأ هذه المرحلة بانتقال الحبة من حالة الحياة البطيئة إلى حالة الحياة النشيطة من خلال مرحلة الإنبات التي تترجم بإرسال الجذير، الجذور الفرعية و بروز غمد الورقة الأولى التي تتناول باتجاه السطح (coléoptil، وعند ظهور الورقة الأولى من الكوليوبتيل (coléoptile) يتوقف هذا الأخير عن النمو و يجف تماما. (Boufenar et Zaghouane, 2000 ; Masle, 1982).



صورة 6: دورة نمو وتطور نبات القمح (Henry et al., 2000)

■ مرحلة الإشتاء

أشار (Belaribi 1984)، أن الإشتاء يبدأ فور ظهور الورقة الرابعة للنبات الفتية بحيث تنمو البراعم الإبطية على عقدة الساق أصلية أسفل التربة و يتكون أول شطئ من البرعم الموجود في إبط غمد الريشة الذي يبقى ساكنا ثم يموت و من خلال تكون أفرع يتشكل ما يسمى بقاعدة التفريع كما الحظ أنه عند ظهور كل شطئ يتكون ساق.

■ مرحلة بداية الصعود

تتميز هذه المرحلة بتشكيل الإشتاء و بداية نمو البراعم المتميزة في إبط الورقة الأولى التي تعطي برعم الساق الرئيسية (Soltner, 1990).

تستطيل سالميات الأفرع العشبية بعد نهاية الإشتاء وبداية الصعود بنشاط ، بينما تحمل العقد الأخيرة السنبل في حين تتراجع وتتالشي الإشتاءات أو الأفرع التي تتقدم بصورة غير طبيعية ، وتمتد هذه الفترة من 28 إلى 30 يوما وتنتهي عند تمايز الأزهار (Soltner , 1980) اعتبر (Fisher) al et, 1998 أن هذه المرحلة من أكثر المراحل الحساسة في نبات القمح وذلك بسبب تأثير الإجهاد المائي والحراري علي عدد السنابل المحمولة في وحدة المساحة.

■ مرحلة الإنبال الإزهار

وتبدأ هذه المرحلة بمرحلة الإنبال والتي خلالها يبدأ ظهور السنبل من خلال الورقة التوجيهية، تزهو السنابل البارزة عموما بين 4 إلى 8 أيام بعد مرحلة الإنبال (Bahloul et al. 2008) (وقد إشار Abbassenne et al, 1998) ان درجات الحرارة المنخفضة خلال مرحلة الإنبال تتسبب في إرجاع خصوبة السنابل.

■ طور النضج:

تتميز هذه المرحلة حسب (Geslin et Rivals, 1965) بتراكم مواد التخزين (النشاء و البروتين) الناتجة عن عملية التركيب الضوئي وانتقالها الى السويداء الحبة والجنين ويتم تكوين الحبة على ثلاثة مراحل هي:

1. **مرحلة الحليبية (Grain laiteux):** تتميز بزيادة الوزن الجاف للحبة كذلك زيادو نسبة الماء، وتكون في هذه المرحلة خضراء وفي شكلها النهائي اما السويداء فتكون حليبية.

2. **مرحلة الحبة العجينية:** يكتمل خلالها اصفرار النبات، اما الأوراق والسنابل والحبوب فتكون ممتلئة بمادة عجينية غير متصلبة.

3. **مرحلة الحبة الناضجة:** وفيها تأخذ الحبوب اللون الأصفر الذهبي ويجف النبات وتصبح القنابعو العصيفات هشة والحبوب صلبة.

7- إحتياجات القمح اللين

الحرارة:

يوافق القمح الجو المعتدل البرودة أثناء أطوار النمو الأولي و كذلك المعتدل الحرارة في أطوار النضج. و للقمح القدرة على الإنبات في درجات الحرارة المنخفضة و يكون الإنبات بطيئا و كلما ارتفعت درجة الحرارة عن ذلك أسرع النباتات في الظهور على سطح الأرض (أرحيم، 2002).

يختلف تأثير درجات الحرارة غير الملائمة أثناء أطوار النمو، وتعتبر الفترة من التفرع إلى طرد السنابل أحد الفترات الحرجة في حياة النبات (كذلك، 2000) يؤثر الإجهاد المائي في أي مرحلة من مراحل دورة حياة النبات المزروع و المعرض لظروف الإجهاد (Baldy, 1993).

الإضاءة:

تؤدي الإضاءة إلى زيادة قدرة نبات القمح على التفرع و زيادة كمية المادة الجافة، و قد وجد أن كمية المادة الجافة للأشطاء، الأغصام، الأنصال و السنابل تقل بزيادة كثافة التظليل. كما تنخفض قدرة نباتات القمح على امتصاص العناصر مثل النتروجين والفسفور عند تظليل النباتات، و تؤثر المدة الضوئية التي تتعرض لها نباتات القمح على طول الفترة اللازمة للإزهار (كذلك، 2000).

الرطوبة:

يعتبر كل من الماء و التربة من العوامل المهمة للحفاظ على انتاج مضمون و مستمر من القمح، و تعتمد خاصية احتفاظ التربة بالماء على تحديد نوعية التربة المناسبة للزرع، و التي تمثل أحد العوامل المحددة للإنتاجية (Abdellaoui et al.,2011).

يتطلب نمو القمح توفر الرطوبة الدائمة خلال كل مراحل نموه، حيث يعتبر الماء من العوامل المحددة لنمو نبات القمح (soltner, 1988) و تزيد حاجة القمح إلى الماء في المناطق الجافة نظرا للظروف المناخية الغير مناسبة للنمو و المسببة للإجهاد (Loue,1982).

التربة:

يزرع القمح في الأراضي الطينية الخصبة جيدة الصرف ولا يناسب الأراضي الرملية او الملحية او القلوية او الرديئة الصرف ويلجأ المزارع عادة الى تخصيص الأراضي الخصبة لزراعة القمح والأراضي الضعيفة لزراعة الشعير وذلك لقدرة الشعير لتحمل الظروف القاسية (فرشة ع، 2001).

8- إنتاج القمح اللين في الجزائر و العالم

يعتبر القمح أهم محاصيل الحبوب الغذائية في العالم ، فهو يوفر 1. % من السرعات الحرارية للبشرية ، كما أنه أكبر محصول تجاري يتم تداوله دوليا وخواصه الفيزيائية المرنة الفريدة تجعله مادة صناعية ذات قيمة (Alison,G,. Lesley H.2010)

8-1- الإنتاج العالمي من القمح اللين

وتهتم الدول بزراعة القمح اللين لقيمتها الغذائية المرتفعة فضالاً عن دوره الإستراتيجي (E.,1993) Collins ودوره في تحقيق الأمن الغذائي.

وإن أهم الدول المستوردة للقمح اللين في العالم هي مصر، إندونيسيا، البرازيل، اليابان، الجزائر، كوريا الجنوبية. (عبد الحميد محمد حسانين، 2019)

8-2- إنتاج القمح اللين في الجزائر

إن إنتاجية القمح اللين في الجزائر والتي تعتمد زراعته على هطول الأمطار تعتبر ضعيفة أيضا اعتماد المزارعين على البذور المحلية الجيدة وارتفاع أسعاره بالإضافة إلى النقص الملحوظ بمدخيل الزراعة لاسيما تلك المدخيل الخاصة بالعتاد كالجرارات والحصادات، مع نقص في كمية السماد، الشيء الذي يجعل الفلاح الجزائري يعتمد في زراعته على الوسائل التقليدية، أيضا عدم لعب المرشدين دورهم في توجيه

الفالحين و مساعدتهم نحو انتقاء البذور المحسنة وكيفية استعمال الأسمدة وكميتها المطلوبة مما شكل عائق آخر لا يقل أهمية (عامر، 2010)

9- الأهمية الاقتصادية للقمح

إن لحبوب القمح أهمية اقتصادية كبيرة حيث تدخل في مجالات صناعية مختلفة منذ الحرب العالمية الثانية (قوادري، 2011):

إنتاج الأصناف المختلفة التي تستخدم للصناعات النسيجية و الأصباغ :

- إنتاج السيلسلوزو مشتقاته من قشور و بقايا نباتاتها و دخوله في تصنيع الورق و الكرتون
- استعمال المواد الأيضية للحبوب كمصدر للطاقة و إنتاج مواد التلميع و التنظيف
- إنتاج المواد المحسنة المستعملة في بعض الصناعات الغذائية كمشروبات منعشة وبدائل الحليب ومنتجات الألياف .
- منتج للعلف بجميع أنواعه .
- الغذاء الأساسي والرئيسي لأغلب شعوب العالم

الفصل الثاني:

الإجهاد الملحي

1- تعريف الإجهاد

الإجهاد في العلوم يعني القوة المطبقة على وحدة المساحة والتي ينشأ منها إجهاد، أما في علوم الحياة فإن الإجهاد يعني في الغالب تأثير أي عامل يخل بالوضعية المعتادة للكائن الحي (محمد، 1997) كما يعتبر الإجهاد عائقاً أمام تحسين المردود، وبعضه مانعاً لحياة النبات، لذلك من الضروري فهم الميكانيكية التي يؤثر بها الإجهاد على النبات من أجل وضع استراتيجية تقلل من تأثيراته، والإجهاد عدة أنواع منها المائي، الحراري، الضوئي، الملحي ... (فتيتي، 2003).

2- أقسام الإجهاد

1-2- الإجهاد المائي

بسبب نقص الماء الذي يشكل تهديدا دائما لبقاء النباتات، إلا أن العديد منها ينتج تغيرات مورفولوجية و فيزيولوجية تسمح لها بالبقاء على قيد الحياة في المناطق انخفاض هطول الأمطار وحيث يكون محتوى الماء في التربة منخفضا (Brahimi R, 2017).

2-2- الإجهاد الحراري

درجة الحرارة هي أحد أهم العوامل التي تحدد إنتاجية النباتات التي، تتعرض النباتات التي تنمو في المناطق المزروعة في الصحراء وشبه القاحلة لدرجات حرارة عالية إلى جانب مستويات إشعاع عالية وانخفاض رطوبة والتربة وإجهاد مائي (BEN MANSOR S et BEDDIAR S. 2011).

2-3- الإجهاد الملحي

يعد الإجهاد الملحي واحد من أهم التحديات التي تواجه الإنتاج الزراعي وتؤدي إلى انخفاض إنتاجية الأنواع النباتية (Serrano 1999)، وتحد الملوحة من إمكانية التوسع الزراعي في معظم دول العالم وخاصة في مناطق الزراعة المروية (Rausch 1996)، ويشكل الإجهاد الملحي في منطقة حوض المتوسط مشكلة للعديد من الزراعات الأساسية المهمة.

تتواجد الأملاح الذائبة بشكل دائم في التربة بعضها يمثل مواد غذائية للنبات و بعضها إن تواجد بتركيزات مرتفعة يمثل مصدر ضرر بالنسبة للنبات. (العابد ح بودربان ح. 2016) إذ تعتبر الملوحة التربة أكثر ديناميكية من كونها ظاهرة ثابتة. (Herrero,J et Synder L 1997).

3-الملوحة

3-1-تعريف الملوحة

أشار كل من (Tester et Munns ; 2008) (Rueda ;2007) أن الملوحة تعد من أحد أهم العوامل اللاحيوية التي تحد من نمو وتطور النبات, وهي تجمع أو تراكم الأملاح الذائبة بدرجة تفوق معدلاتها الطبيعية في التربة. وتعد العامل الرئيسي للإجهاد, وهي التي تحتوي على نسبة عالية من الأملاح المعدنية المتعادلة بدرجة ال تسمح بنمو النبات نمو طبيعيا ومن بين هذه الأملاح كلوريد الصوديوم, الكالسيوم , المغنيزيوم وغيرها, ومن الصعب تحديد نسبة الأملاح في التربة لأنها تتأثر بعدة عوامل.

3-2-مصادر الملوحة

قسم كثير من الباحثين ومن بينهم (أحمد، 1984) مصادر ملوحة التربة إلى:

• التربة الأم :

تحتوي بعض الترب على كميات كبيرة من الأيونات الذائبة فيها وغيرها التي تأتي من الصخرة الأم التي تكونت منها التربة نتيجة بعض عوامل التعرية. وأوضحت الدراسات أن كثير من العناصر كعنصري الكالسيوم والمغنيزيوم موجودة في أنواع الصخور الثالثة النارية, الرسوبية والمتحولة.

• قلة الأمطار :

في الأراضي عديمة الأمطار يتم إضافة مياه الري خلال عملية السقي إلى التربة فيتبخر الماء وتبقى الأملاح فتتراكم سنويا وبدون حدوث عملية الغسل تبقى هذه الكمية في التربة وتتضاعف باستمرار.

• حركة الماء :

-تحرك الماء المالح إلى السطح في المناطق الداخلية.

-تحرك الماء المالح في جوف الأرض ليظهر في المناطق الساحلية والوديان، أوقد تنتقل مياه البحر على شكل رذاذ تحمله الرياح.

-انتقال الأملاح مع مياه الأنهار من داخل القارات إلى دلتا هذه الأنهار حيث تختلط مع الأملاح المنقولة (محمد وآخرون، 2001).

3-3-أسباب تملح التربة

ملوحة التربة لها أثر فعال وسلبي على المصادر الطبيعية والأنظمة والصحة البيئية (Rengasamy, 2006).

ان معظم الأراضي التي تعاني من مشكلة الملوحة تقع في المناطق الجافة وشبه جافة نتيجة للري بمياه في العادة رديئة الجودة مما يسبب ملوحة التربة. حوالي 40% من الأراضي المروية أي مايعادل 110 من أصل 270 مليون هكتار تقع المناطق الجافة وشبه الجافة. اما الباقي 60% فهي تقع في المناطق التي بها معدلات هطول جيدة نسبيا لذلك لا حاجة للري مما يؤدي إلى غسل قطاع التربة من الاملاح المتراكمة (Shiati, 2002Smedema).

4-تأثير الملوحة على النباتات

الملوحة هي أحد العوامل التي تحد من نمو النبات اذ يسبب الإجهاد الملحي تغيرات شكلية للنبات إلا أن وزن المادة النباتية الجافة وطول السيقان هو الذي يفسر مستوى تحمل أو حساسية النبات تجاه الملوحة Bakhouché H, 1992 لوحظ أن تأثيرات الملوحة تختلف باختلاف مرحلة التطور ، ويزداد تحملها من الإنبات إلى الإثمار.

5-تأثير الملوحة على عملية الإنبات

إشارة كل من (Zhang et al., 2010 ; Fercha et Gherroucha et al., 2014) أن تؤثر سلبيًا على جميع صفات الإنبات و النمو فيمكن أن تؤثر على إنبات البذور إما عن طريق فرض ضغط أسموزي خارجي, يمنع هذه الأخيرة من امتصاص الماء, أو بواسطة التسمم الأيوني مما يعرقل عملية تعبئة المدخرات الغذائية و تمثيلها بواسطة الخلايا و منه عدم مقدرتها على الانقسام أو التوسع فيتأخر الإنبات و قد يؤدي ذلك إلى موت البذور.

يمكن أن تؤثر الملوحة على معدل إنبات الحبوب والتأخر في بدء عملية إنبات النباتات سواء كانت نباتات ملحية أو النباتات الملحية (Maillard J ; 2001 DEBEZ A et al ; 2001) (النباتات تكون حساسة للملوحة خلال مراحل نموها ، وتختلف درجة تحسسها بحسب الأنواع ، يمكن أن يكون التأثير تناضحيا أو ساما بطبيعته :

-ينتج عن التأثيرات التناضحية عدم قدرة البذور على امتصاص كميات كافية من الماء لإعادتها إلى عتبة الترطيب الحرجة اللازمة لبدء عملية الإنبات .

-ترتبط التأثيرات السامة بالتراكم الخلوي للأملاح مما يتسبب في تعطيل الإنزيمات المشاركة في فسيولوجيا البذور النابتة ، ويمنع كسر سكون الأجنة ويؤدي إلى انخفاض إنبات البذور (Rejili M et al ; 2006).

يؤثر الكلوريد الصوديوم الموجود في التربة أو في مياه الري على إنبات نباتات الالمحية بما في ذلك القمح الصلبطريقتين، فهو يقلل من سرعة الإنبات ويقلل من قدرة الإنبات. يعتمد هذا التأثير على طبيعة الأنواع وشدة إجهاد الملح ومدة التطبيق. يرجع الانخفاض في الإنبات إلى زيادة الضغط التناضحي لمحلول التربة ، مما يبطئ التشرب ويحد من امتصاص الماء ضروري لتحريك عمليات التمثيل الغذائي المشاركة في الإنبات (Lemekeddem et al , 2014) H et al , 2014 يرجع الانخفاض في الإنبات إلى زيادة الضغط الأسموزي لمحلول التربة ، مما يبطئ التشرب ويحد من امتصاص الماء اللازم لتحفيز عمليات التمثيل الغذائي التي ينطوي عليها الإنبات (Hajlaoui et al ; 2007) .

6-تأثير الملوحة على نمو النبات

تؤثر الملوحة على نمو النبات وذلك بإحداث تغيرات مورفولوجية في النبات تتمثل في اختزال المجموع الخضري، ويظهر ذلك من خلال الانخفاض في طول الساق و الاختزال في عدد الأوراق وكذا التقليل من الفروع الجانبية وقطر الأعضاء النباتية (Bell,1999 ,Meloni et al .).

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).

تؤثر الملوحة على النباتات إذا زاد تركيزها على الحد المطلوب , تسبب إلتفاف الأوراق أو عدم انبساطها الطبيعي, كما يظهر على بعضها احتراق قممها, خاصة في النباتات الفتية فإن إضافة Na Cl للوسط القاعدي يسبب ظهور أعراض

حسب تركيز الملح, قد تسبب التراكيز العالية من الملوحة في سقوط جزئي أو كلي للأوراق, خاصة في النباتات الحساسة للملوحة كالفاصوليا والفل (Guenier ;1983) .

6-1-أثر الملوحة على الأوراق

تؤثر الملوحة على النباتات إذا زاد تركيزها على الحد المطلوب , تسبب إلتفاف الأوراق أو عدم انبساطها الطبيعي, كما يظهر على بعضها إحتراق قممها, خاصة في النباتات الفتية فإن إضافة NaCl للوسط القاعدي يسبب ظهور أعراض حسب تركيز الملح, قد تسبب التراكيز العالية من الملوحة في سقوط جزئي أو كلي للأوراق, خاصة في النباتات الحساسة للملوحة كالفاصوليا والفل (Guenier .1983).

6-2- أثر الملوحة على الجذور

إن النسيج الجذري هو أكثر تعرضا للتوتر الملحي (Lin and ; kao1995) وعلى هذا فإن مقاومته لها تتوقف على كفاءة الجهاز الميتاكوندري بالخلية الجذرية ومدى قدرتها على إنتاج الطاقة (Hrmandez,et al,1993) أما (khalid,et al 2009) فوجد من خلال دراسته على نبات Negellasativa L. أن الملوحة تعمل على تخفيض المجموع الخضري على عكس طول الجذور التي تزداد بارتفاع تراكيز الملوحة.

6-3- أثر الملوحة على الساق

تعمل الملوحة على تقزم السيقان الرئيسية، و تقلل تكوين فروع جانبية وتؤدي الى موت الفروع الغضة حديثة التكوين ، كما أنها تعمل على تثبيط النشاط الكامبيومي وهذا كلما زاد تركيزها في الوسط(الشحات، 2000).

7- تأثير الإجهاد الملحي على التمثيل الضوئي

تعد الملوحة من عوامل الإجهاد الغير حيوية المحددة للنمو(عوينات م و هامل خ، 2018) تؤثر الملوحة على النشاط الفسيولوجي للورقة ، وعلى وجه الخصوص التمثيل الضوئي ، وهو السبب الرئيسي لانخفاض إنتاجية النبات(Lahouel H,2014) توجد علاقة سلبية بين نشاط التمثيل الضوئي ومحتوى Na و Cl في الأوراق ، اذ تقلل الملوحة من محتوى الكلوروفيل ، ويعتمد هذا الانخفاض على شدة الإجهاد ودرجة تحمل النبات (Zhao et al ,.2007).

إلا أنه حسب دراسة أجريت حول تأثير الإجهاد الملحي على محتوى الكلوروفيل تبين أن الأملاح تؤثر على أغشية الكلوروبلاست (العابد ح و بودريان ح ، 2016).

8- تأثير الإجهاد الملحي على توازن العالقات المائية

خلال المراحل الأولى من الإجهاد الملحي تنخفض قدرة النظام الجذري على امتصاص الماء والأملاح المعدنية ويتسارع فقدان الماء من الأوراق بسبب الإجهاد الأسموزي و هذا بسبب ارتفاع تراكم الأملاح في التربة والنبات، ويؤدي الإجهاد الأسموزي إلى تغيرات فسيولوجية مختلفة كتخريب الأغشية واختلال توازن المغذيات، ومع ذلك يمكن لبعض النباتات استعادة التوازن المائي من خلال تراكم المواد (Gupta, , 2011, et Shanker, 2014, Huang).

9-تأثير الإجهاد الملحي على المحتوى من مضاد الأكسدة:

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 وجذر الهيدروكسيل OH وبيروكسيد الهيدروجين. H₂ O₂

ترتكز المواقع الرئيسية لتشكلها في الخلية النباتية في العضيات المتمثلة بالكلوروبالستوميتوكوندريا ، 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 (شهيد وآخرون ، 2012).

10-تأثير الملوحة على مستوى الكلوروفيل

يعد الكلوروفيل من أهم الصبغات النباتية في البلاستيدات الخضراء وله القدرة على امتصاص الضوء المرئي وتحويل الطاقة الضوئية من الأشعة الشمسية إلى طاقة كيميائية تستخدم في إنتاج المركبات الغنية بالطاقة والتي تساهم في بناء المواد العضوية Hopkins(2003).

حسب(حمزة و علي، 2014) إن نقص البوتاسيوم و دوره الضروري لعملية البناء الضوئي بسبب زيادة نسبة الصوديوم مما يؤدي إلى فقدان اللون الأخضر و حدوث الاصفرار للنبات و يعزز ذلك علاقة الارتباط المعنوية السالبة بين نسبة الصوديوم إلى البوتاسيوم و محتوى الكلوروفيل تحت كل الظروف.

ومن خلال دراسة قام بها(بوربيع، 2005) حول تأثير الإجهاد الملحي على محتوى الكلوروفيل بين أن الأملاح تؤثر على أغشية الكلوروبالاست مما يؤدي إلى نقص كفاءة النظام الضوئي الثاني PSII مما ينجم عنه نقص في عمليات الاستشعاع الضوئي وهذا النقص يحدث في النباتات الحساسة للملوحة عكس النباتات المقاومة أين نجد هناك مقاومة من طرف النظام الضوئي الثاني PSII.

11-تأثير الملوحة على محتوى النبات من البرولين

يعتبر البرولين من أهم الأحماض الأمينية التي تتراكم في النباتات الدنيئة و الراقية عند تعرضها للإجهاد المائي أو الملحي (Alma S et Asmi A, 1990) تشير معظم الدراسات إلى أن البرولين يهاجر إلى الأوراق و يوضع هناك تحت ضغط الملح في ظل ظروف الملوحة العالية ، يمكن أن يكون ت اركم البرولين عالي قد يصل إلى 100 ضعف الكمية الطبيعية الموجودة في الأنسجة. يؤكد (Bellkhodja M,1990) أن البرولين يتطور في النبات أثناء نموه و يختلف تركيزه باختلاف عمر النبات وتركيز الملح في الوسط. ان

الزيادة في محتوى البرولين هي استجابة وقائية للنباتات لجميع العوامل التي تؤدي إلى انخفاض في الماء في السيتوبلازم وأن تركيز البرولين لا يغير النشاط الإنزيمي (Hamdoud N, 2012).

12- تأثير الملوحة على مستوى السكريات

يتم تحفيز تركيب السكريات عن طريق الإجهاد الملحي في العديد من الأنواع إما عن طريق منع تحلل السكر أو عن طريق التحلل المائي للنشاء (Hamdoud N, 2012) وجد أن زيادة محتوى السكريات الذائبة أو المختزلة في النباتات المجهد لها عاقبة بارتفاع محتوى الكلور و انخفاض محتوى البوتاسيوم ، مما يؤدي إلى انخفاض محتوى السكريات.

حسب (بلالي و بلعابد ، 2014) أن الأملاح تعمل على نقص المواد الكربوهيدراتية. أي أن نسبة الكربوهيدرات الكلية في الساق والأوراق تقل بزيادة مستوى الأملاح في ماء الري، كما ينخفض محتوى السكريات الأحادية.

• التحمل

يرجع تحمل الأملاح من طرف النباتات إلى قدرتها على التنظيم، التطور والنمو. ونتكلم عن التحمل عندما يكون نمو النباتات عاديا مقارنة بالشاهد وعن الحساسية عند ظهور أعراض النقص أو المعاناة. وقد نقسم النباتات على أساس سلوكها تجاه الإجهاد الملحي إلى مجموعتين:

نباتات ألفية الملوحة halophytes التي تعيش في الأوساط الملحية وتتطلب الأملاح حتى تكمل دورة حياتها وإذا كانت التراكيز عالية فهي تقاومها .

نباتات السكرية glycophytes أو غير ألفية الملوحة halophytes non وهي التي تتحمل التراكيز المنخفضة من الملوحة (فرشة، 2001).

• التأقلم

هو قابلية النبات للتكيف مع ظروف الوسط الملحي، وتختلف بحسب الأنواع النباتية، فالتكيف في هذه الأوساط يترجم مدى المقاومة للأملاح تخفض الملوحة القدرة على النمو والإنتاج لمعظم محاصيل الحبوب ، وتؤثر على استقلاب النيتروجين وللتأقلم مع ظروف الوسط يستعمل النبات العديد من الميكانيزمات الفسيولوجية مثل خفض امتصاص الأيونات السامة والمتراكمة في فجوات الجذور وخفض الأيونات المتراكمة في الأعضاء الفتية والقمم النامية من الجزء الهوائي، وطرح الكلور Cl من الأعضاء الهوائية ، لأن الكلور في البيئة المالحة يبطل امتصاص ونقل الأيونات لمسافات كبيرة. والتي تكون ضرورية

للنمو، خاصة النترات NO_3^- ، كما يكون تكيف النباتات الملحية Halophytes والمحتوية على الأملاح كبيراً، لأن حجم التأقلم مع الاحتواء على الملوحة يدل على الطاقة والميتابوليزم. (طوشان وآخرون، 1994).

• المقاومة

إن مقاومة الملوحة من طرف النبات ظاهرة معقدة جداً، نظراً لتدخل العوامل المورفولوجية و التطورية الخاصة بالعملية الفيزيائية و البيوكيميائية في هذه الظاهرة (Kadri et al., 2001) وإمكانية مقاومة النباتات للملوحة متعلقة بتركيز الأملاح في الوسط الخارجي، نوع النبات (مقاوم، أو حساس الضغط الأسموزي للنبات الذي يتغير في حالة الإجهاد الملحي نوع التربة و أطوار نمو النبات (عمراني، 2006) و تحدث المقاومة نتيجة لعدة ميكانيزمات و التي تسمح للنباتة بإكمال نشاطها الأيضية دون أن تتأثر بالوسط الخارجي الذي يكون مجهداً جداً (حراث، 2003) و من الميكانيزمات نذكر:

✓ التعديل الأسموزي : (Ajustement Osmotique) :

حسب (هاملي، 2003) أطلق مصطلح التعديل الأسموزي أول مرة من طرف العالم برنشتاين سنة 1961 على التغيرات التي تطرأ على الجهد الأسموزي في الأوراق بسبب تغير الجهد الأسموزي للتربة بسبب للملوحة، ثم استعمل هذا المصطلح كثيراً فيما بعد في أبحاث الإجهاد الملحي أو المائي. و هو ارتفاع الضغط الأسموزي للمحتوى الخلوي نتيجة تراكم الأملاح و المواد الذائبة من أجل ميكانيزم المقاومة (سعيد، 2006) و لوحظت قدرة التعديل الأسموزي في العديد من النباتات كالقطن، الأرز، القمح، الشعير، عباد الشمس، و كذلك في مختلف الأعضاء النباتية.

✓ توزيع الأيونات

من أهم آليات مقاومة ملوحة الصوديوم مضخة الصوديوم- بوتاسيوم التي غالباً ما تكون في الجذور و تعمل على إعادة الصوديوم إلى البيئة الخارجية (محمد، 1999) و تدخل البوتاسيوم معتمدة على إنزيمات ATPase (عمراني، 2006).

✓ الطرد والإقصاء

يكون الطرد أو الإقصاء للأيونات بالحد من دخول أيونات الصوديوم Na^+ و الكلور Cl^- إلى داخل النبات، حيث يتم إيقافها على مستوى مراكز الامتصاص، و تتراكم داخل أنسجة الجذور بفضل تأثير أيونات الكالسيوم Ca^{2+} على النفاذية الخلوية (عمراني، 2006).

✓ طرق أخرى لمقاومة الملوحة

أكد كل من (الشحات، 2000) و(غروشة، 2003) أنه للتغلب على الضرر البالغ على نمو وإنتاج المحاصيل النباتية نتيجة نموها تحت الظروف القاسية للملوحة، ومقاومة التراكيز المرتفعة للأملح الذائبة في مياه الري والأراضي الزراعية، يجب الاهتمام بالوسائل الزراعية الحديثة واستخدام الأسمدة البوتاسية بالقرب من الجذور النباتية نظراً لارتفاع نسبة كلوريد الصوديوم بين حبيبات التربة أو باستخدام واحد أو أكثر من منظمات النمو الكيميائية مثل الجبريلين، السيتوكينين أو الليثيريل وغيرها، بواسطة عملية النقع لبذور النباتات في محاليل تلك المنظمات وذلك قبل نثرها في الأرض، أو برش النباتات النامية بتلك المحاليل.

13- تأثير الملوحة على نبات القمح

يعتبر القمح من النباتات الزراعية الحساسة إلى متوسطة المقاومة للملوحة (Poss and 1989, Maas, ويختلف ذلك باختلاف أنماطه وأصنافه ومراحل نموه. بالإضافة إلى درجة ومدة تعرضه للإجهاد الملحي (Chauhan et al, 2008) يستجيب القمح للملوحة الوسط وفق مراحل نموه المختلفة بدرجات متفاوتة (Iqbal et al, 1999) خاصة في مرحلة الإنبات، حيث تكون المراحل الأولى للنمو حساسة أكثر للملوحة من المراحل الأخير (Williams et al, 2008) كما يؤدي ارتفاع مستوى الأملاح في وسط النمو في المراحل الأولى، إلى ضياع جزء كبير من الإنتاج في المراحل الأخيرة. يستجيب القمح للملوحة كغيره من المحاصيل الزراعية المتحملة (Termaa et al., 1986) مع اختلافات طفيفة حيث يقوم بالتعديل الأسموزي من خلال مراكمه الأملاح وبعض المواد العضوية خاصة (Fercha and Gherroucha, 2014).

السكريات والبرولين (Fercha et al., 2011).

الجزء التطبيقى

I- مواد وطرق البحث

الهدف :

تهدف الدراسة لتحديد مدى تأثير الإجهاد الملحي على قوة الإنبات عند 5 أصناف من القمح اللين ولأجل ذلك قمنا بدراسة تجريبية تم فيها زرع أصناف لبذور القمح اللين *Triticum aestivum* L وذلك بمعاملته بتركيزات مختلفة من المحاليل الملحية بهدف معرفة مدى تحمل كل من هذه الأصناف للملوحة. دراسة مخبرية تم فيها قياس بعض المعايير المرفولوجية والفزيولوجية عند أصناف القمح اللين.

1 -المادة النباتية

استعملنا في هذه الدراسة 5 أصناف من القمح اللين تم احضارها من المعهد التقني للمحاصيل الكبرى بالخروب ITGC قسنطينة خلال سنة (2023/2022) وهي كالتالي :

Ain Abid -

Hd1220-

Boumerzog-

Massine-

Tidis-

2- الأدوات المستعملة

ملعقة، ملقط، علب بتري، ورق الترشيح، دوارق، مسطرة (أوراق ميليمتري)، شريط الصق، جهاز الارج، ميزان حساس، ماء مقطر، ماء جافيل، آلة تصوير.

3- الملح المستعمل

استعملنا في دراستنا ملح كلوريد الصوديوم Nacl لأنه الأكثر الأملاح تناولا ، حيث استعملنا محاليل مختلفة التركيزات حسب الترتيب التالي: ماء مقطر 0 غ/ل، 5 غ/ل، 10 غ/ل، 15 غ/ل، 20 غ/ل.

4- طرق التجربة

1-4- تحضير المحاليل الملحي

في هذه المرحلة قمنا بتحضير 1 لتر من كل محلول واعتمدنا المحاليل الملحية كالتالي:

-التركيز الأول: 0 غ/ل

-التركيز الثاني: 5 غ/ل

-لتركيز الثالث: 10 غ/ل

- التركيز الرابع: 15 غ/ل

-التركيز الخامس: 20 غ/ل

وتمت عملية تحضير المحلول على ثلاث مراحل :

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

-الذوبان: لتذويب كمية الملح نقوم بوضع الدورق على مخلاط كهربائي ثم نضيف 0.5 ل من الماء المقطر إلى أن يتجانس المحلول .

-التمديد: بعد الذوبان الكلي للملح نضيف 0.5 ل المتبقية للتمديد.

6- سير التجربة

قمنا بالتجربة يوم 06 / 02 / 2023 بتحضير 75 علبة بترى وضعنا فيها أوراق ترشيح دائرية الشكل بسمك طبقتين لكل علبة بترى من أجل الحفاظ على الرطوبة ولكل صنف 15 علبة بترى مختلفة التركيز (0 غ/ل، 5 غ/ل، 10 غ/ل، 15 غ/ل، 20 غ/ل) وكل علبة مميّز عن الأخرى باسم الصنف وتركيز المحلول، ثم قمنا بانتقاء البذور السليمة والمتقاربة الأحجام من كل صنف مستعمل وتعقيمها بمزيج من الماء المقطر 100 مل من ماء الجافيل لمدة 5 دقائق ثم غسلها بالماء العادي مرتين وبالماء المقطر أخيراً، ووضعنا في كل علبة بترى 10 بذور من كل صنف مع انتشار البذور بشكل منتظم في مساحة كل العلبة. بثلاث (03) مكررات لكل تركيز، ثم يضاف لكل طبق 10 مل من التركيز المطلوب والمحضر سابقاً، بعدها يغطى طبق بترى بورق الترشيح المسقي من نفس التركيز، ونقوم بسقيها كل 48 ساعة بالمحلول ذو التركيز المناسب.

7- المعايير المدروسة

7-1- المعايير المرفولوجية

- طول الجذير: قما بقياس طول الجذور باستعمال مسطرة مدرجة بالسنتيمتر
- عدد الجذور: يحسب بالعين المجردة وتم حساب عدد الجذور عند كل صنف
- طول السويقة: قما بقياس طول السويقة باستخدام ورق مليمتري أو مسطرة مدرسة بالسم
- طول البادرة: تم تقدير طول البادرة بإدراج قياسات الجذير والساق في حساب طول البادرة (طول الجذير + طول السويقة).

7-2- المعايير الفيزيولوجية

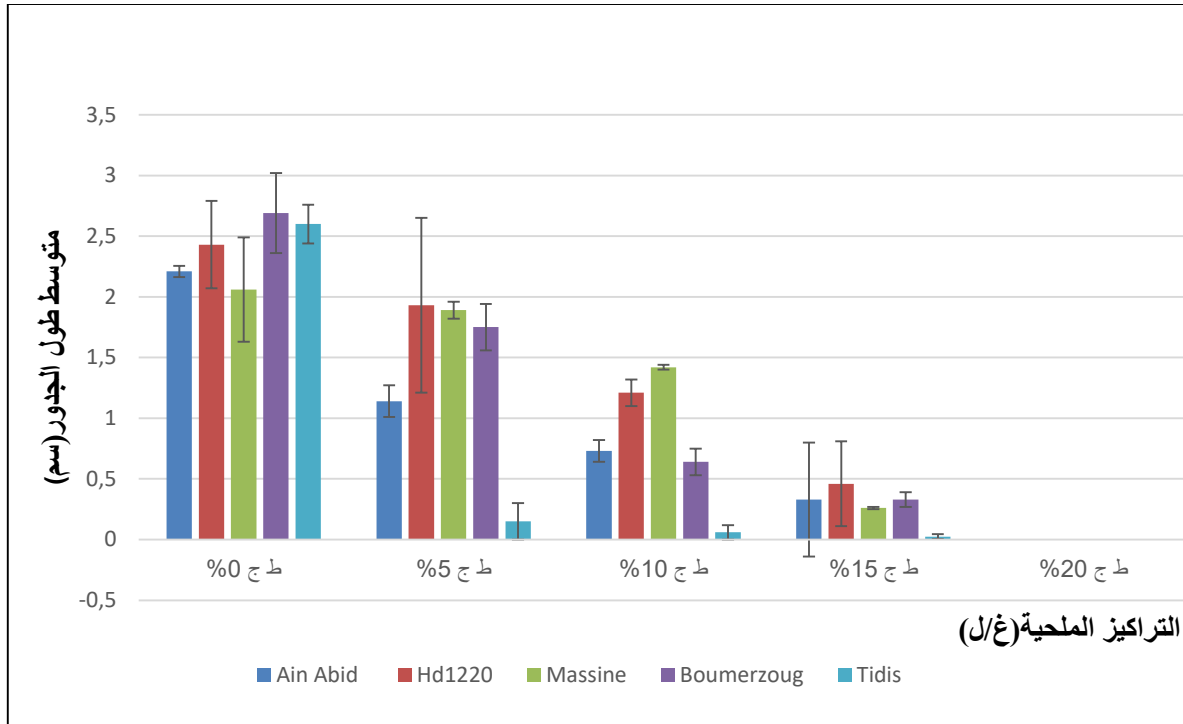
- بنسبة الإنبات: تحسب في 7 أيام / 20/15/10 يوم
- $100 \times (\text{عدد البذور المنتشة} / \text{عدد البذور الكلية})$ (kader,2005)
- مؤشر الإنبات: ويحسب بالطريقة التالية :
- (نسبة الإنبات النهائية $\times$ طول البادرة) / 100 (Adebisi, 2010).



صورة 7 (شخصية): مخطط التجربة (2023/02/06)

1-المعايير المورفولوجية

1-1- متوسط طول الجذور

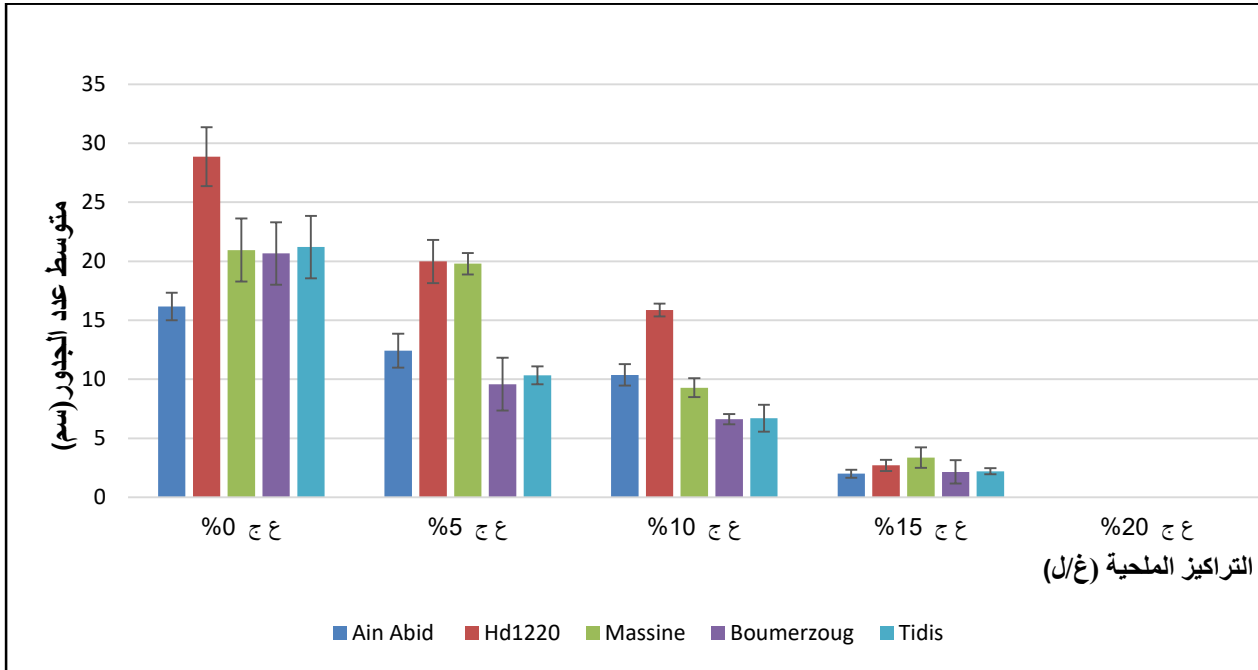


الشكل 1: تأثير الملوحة على متوسط طول الجذور بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التركيزات (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

نلاحظ من خلال نتائج الشكل (1) أن الملوحة تؤثر بشكل سلبي على طول الجذور حيث سجلنا انخفاض في جميع الأطوال عند المعاملة بالتركيزات 5 غ/ل، 10 غ/ل، 15 غ/ل و 20 غ/ل من NaCl لدى الأصناف الخمسة، كما سجلنا أعلى قيمة عند الصنف Boumerzoug=2.69 بتركيز الشاهد، أما أدنى قيمة فكانت Tidis=0.025 عند التركيز 15 غ/ل.

أكد كل من (غناي، 2012 و غروشة، 2003) أن للملوحة تأثيرا سلبيا على معدل نمو الجذور نتيجة العجز المعنوي في المحتوى المائي المتاح في الوسط الخلوي للخلايا النباتية، ومحلل التربة الوسطية والمصحوب بزيادة التراكم الأيوني لكل من الصوديوم والكلوريد في الأنسجة النباتية، إذ أرجع هذا إلى نقص العناصر المعدنية.

1-2- متوسط عدد الجذور



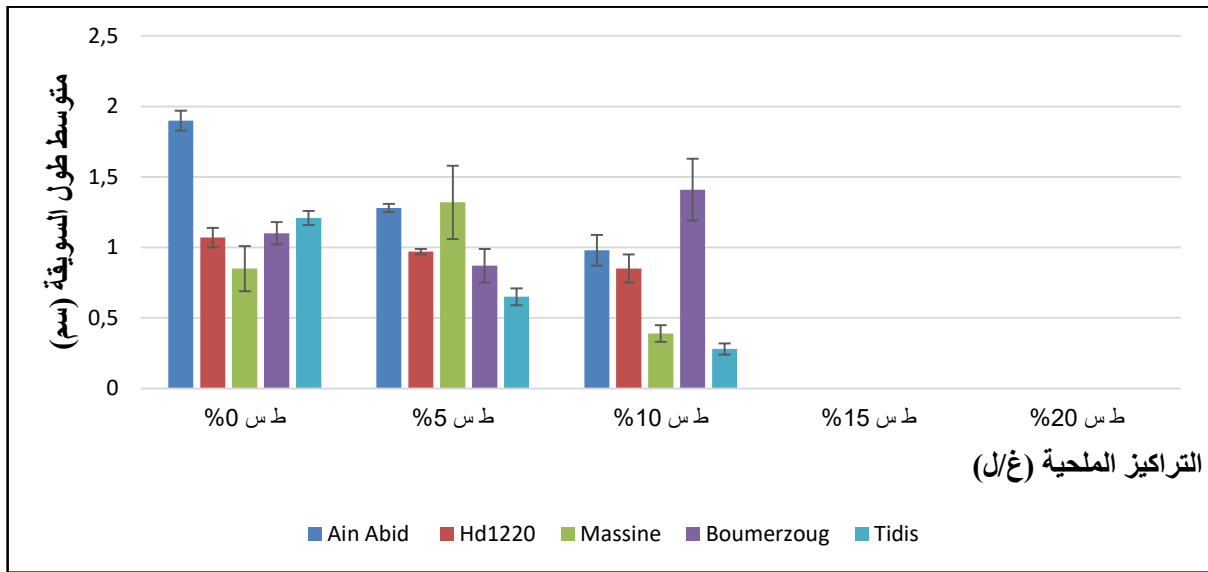
الشكل 2: تأثير الملوحة على متوسط عدد الجذور بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

النتائج:

توضح النتائج أن عدد الجذور يتأثر بارتفاع تركيز الملوحة حيث سجلنا أعلى قيمة لعدد الجذور لدى Hd1220=28.8 بتركيز الشاهد ليليه الأصناف Tidis=20.95 و Massine=20.95 عند تركيز الشاهد، ثم ينخفض عدد الجذور لدى جميع الأصناف خاصة عند التركيز العالي 15 غ/ل وعدم نمو الجذور في كل الأصناف عند التركيز 20 غ/ل.

نفس التراجع الواضح في عدد الجذور بالتأثير السلبي للملوحة، حيث فسر (عبد المنعم ح، 1995) انخفاض عدد الجذور إلى قلة المواد الكربوهيدراتية المنقولة إلى الجذور لتكوين بها أنسجتها، وقد يفسر ذلك لعجز في استغلال المواد الادخارية في البذرة خلال الإنبات بسبب التأثير السلبي للملوحة.

1-3-متوسط طول السويقة



الشكل 3: تأثير الملوحة على متوسط طول السويقة بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التركيزات (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

النتائج:

تبين النتائج المتحصل عليها أعلاه على وجود فروقات في طول السويقة عند الأصناف المدروسة عند جميع التركيزات (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل) حيث لاحظنا تناقص كبير في طول السويقة كلما ارتفع تركيز الملوحة، وسجلت أعلى قيمة لصنف Ain Abid=1.9 عند تركيز الشاهد، وأقل قيمة لصنف Tidis=0.28 عند التركيز 10 غ/ل.

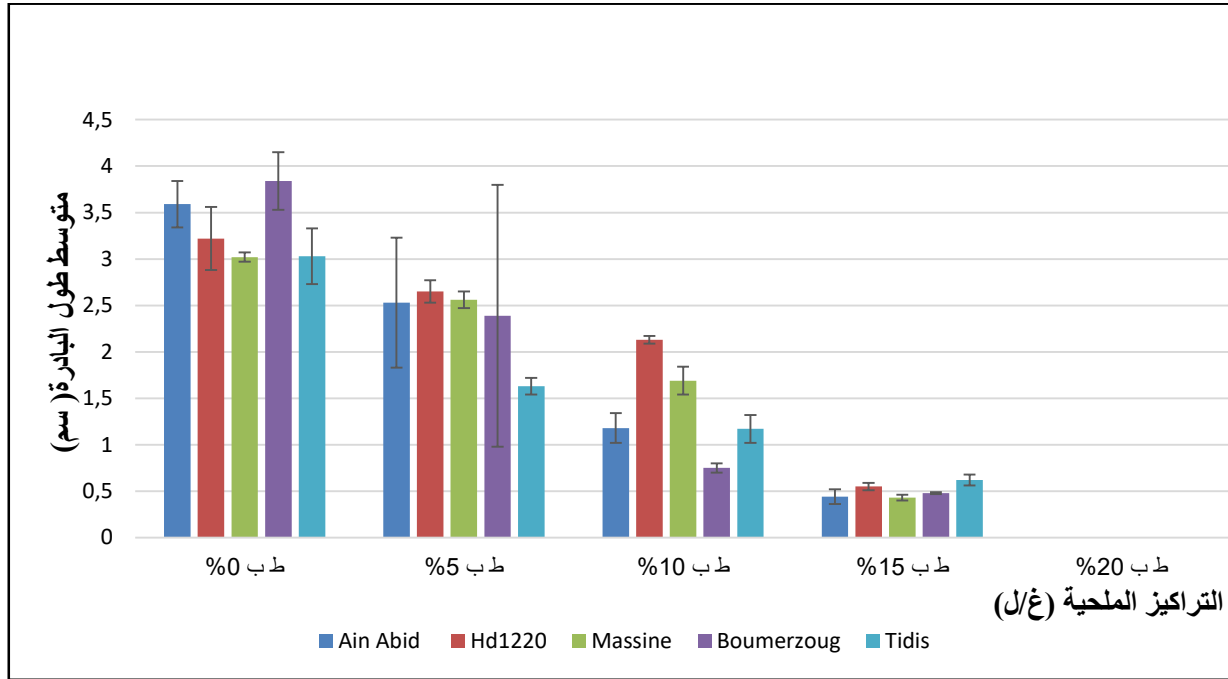
أكد (عوينات م . هامل خ . 2018) إن زيادة مستويات الملوحة داخل الأنسجة يمكن أن تقلل من مستويات الهرمونات النباتية مثل الأوكسينات والسيتوكينينات والجبرلينات الضرورية لإنقسام الخلايا واستطالتها مما ينعكس سلبا على النمو .

كما أكد (الشحات ن، 2000) أن الملوحة تعمل على تقزم السيقان الرئيسية و تقلل تكوين الفروع الجانبية و تؤدي إلى موت الفروع الغضة حديثة التكوين .

ملاحظة هامة :

ابتداء من التركيز 15% لم نسجل أي زيادة في طول السويقة LT وبالنسبة للتركيز 20% لم تستجب الأصناف ولا بأي معيار من المعايير المدروسة .

1-4-متوسط طول البادرة



الشكل 4: تأثير الملوحة على متوسط طول البادرة بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التركيزات (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

النتائج:

من خلال النتائج المبينة في الشكل أعلاه نلاحظ انخفاض في طول النبات عند مختلف مستويات الملوحة عند جميع الأصناف المدروسة، وأن قيم طول البادرة تتراوح بين أعلى قيمة سجلت للصنف Boumerzoug = 3.84 عند تركيز الشاهد، وأدنى قيمة عند الصنف Massine = 0.43 وذلك عند التركيز 15 غ/ل.

قد يؤدي الانخفاض الحاصل في طول البادرة مع زيادة الإجهاد الملحي إلى إعاقة امتصاص الماء والعناصر المعدنية الناتج عن انخفاض الفرق في الجهد الحلولي ما بين النبات ووسط النمو (Piwowarczyki et al, 2014)، كما أشار (Guenier, 1983) أن الملوحة تؤثر على النباتات إذا زاد تركيزها على الحد المطلوب تسبب إتفاف الأوراق أو عدم انبساطها الطبيعي، كما يظهر على بعضها احتراق قممها، خاصة في النباتات الفتية فإن إضافة NaCl للوسط القاعدي يسبب ظهور أعراض حسب تركيز الملح، قد تسبب التركيزات العالية من الملوحة في سقوط جزئي أو كلي لأوراق.

II- النتائج والمناقشة.

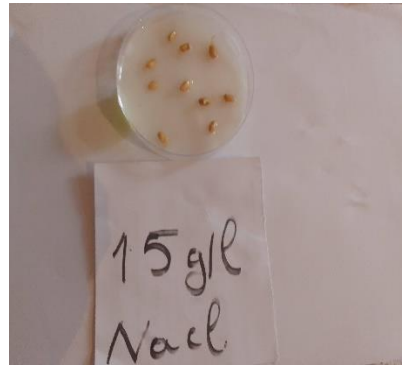
تحليل النتائج



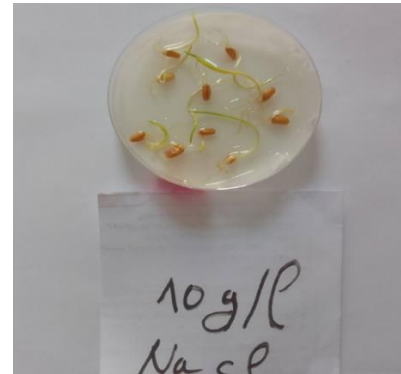
صنف Hd1220



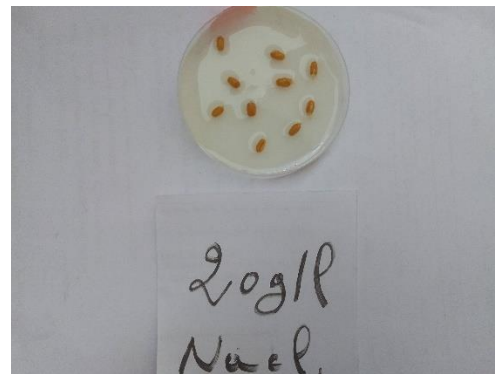
صنف Ain Abid



صنف Boumerzog



صنف Tidis

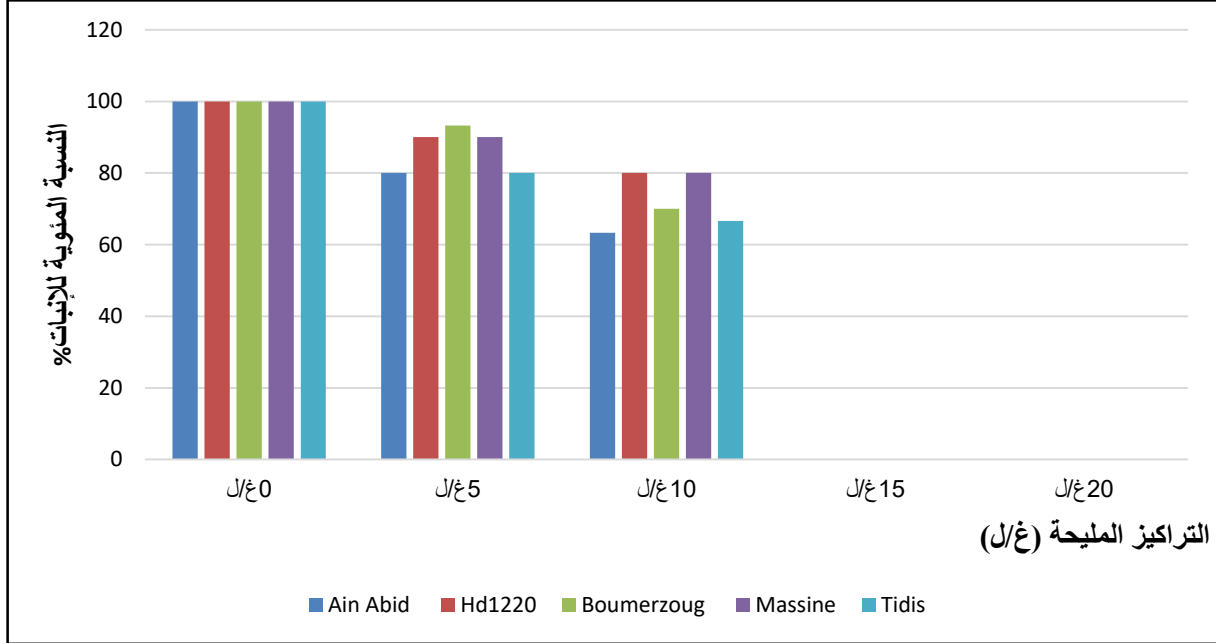


صورة 8: توضح عينات أصناف القمح اللين تحت تأثير تراكيز مختلفة للملح (NaCl).

2- المعايير الفيزيولوجية

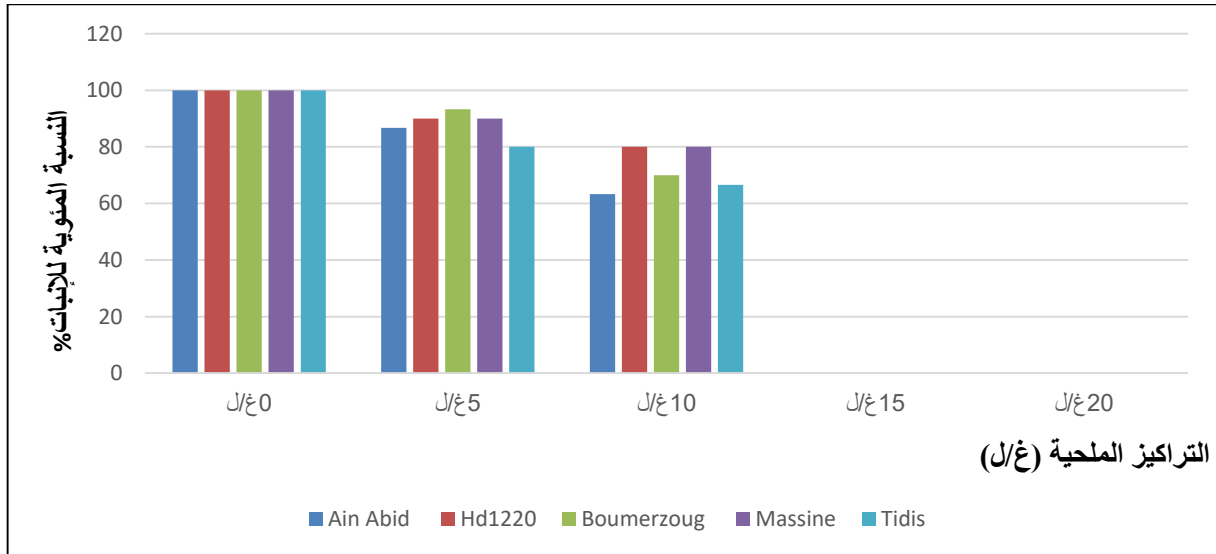
2-1- النسبة المئوية للإنبات

بعد 7 أيام



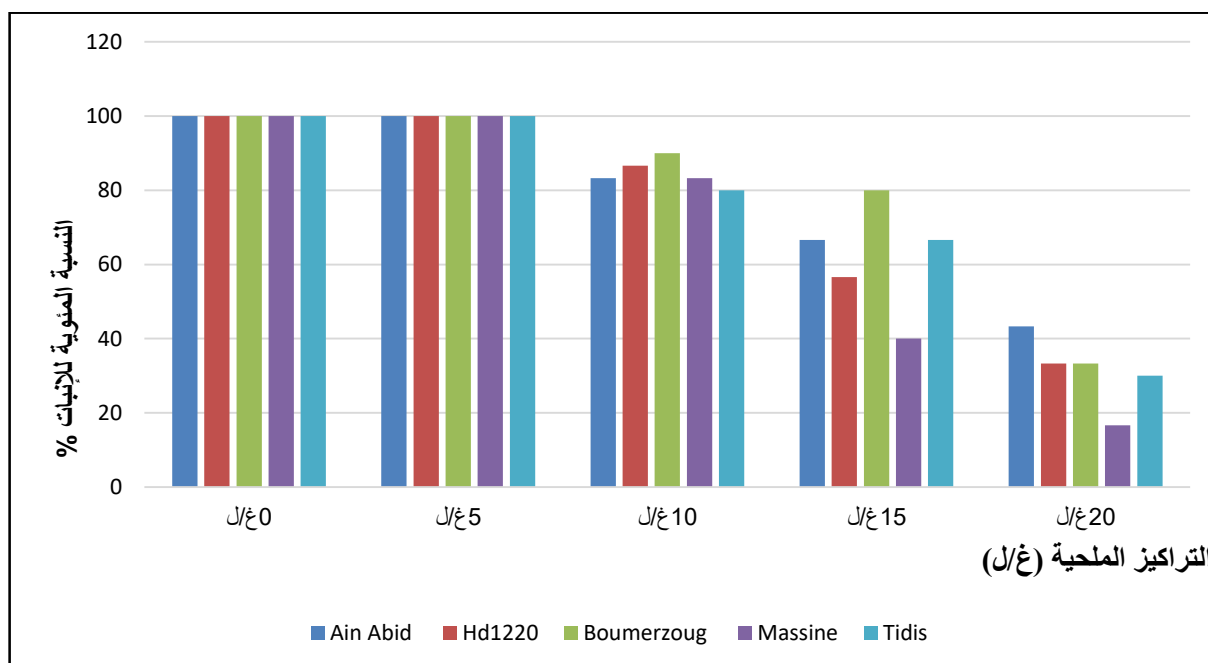
الشكل 5: تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 7 أيام بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

بعد 10 أيام



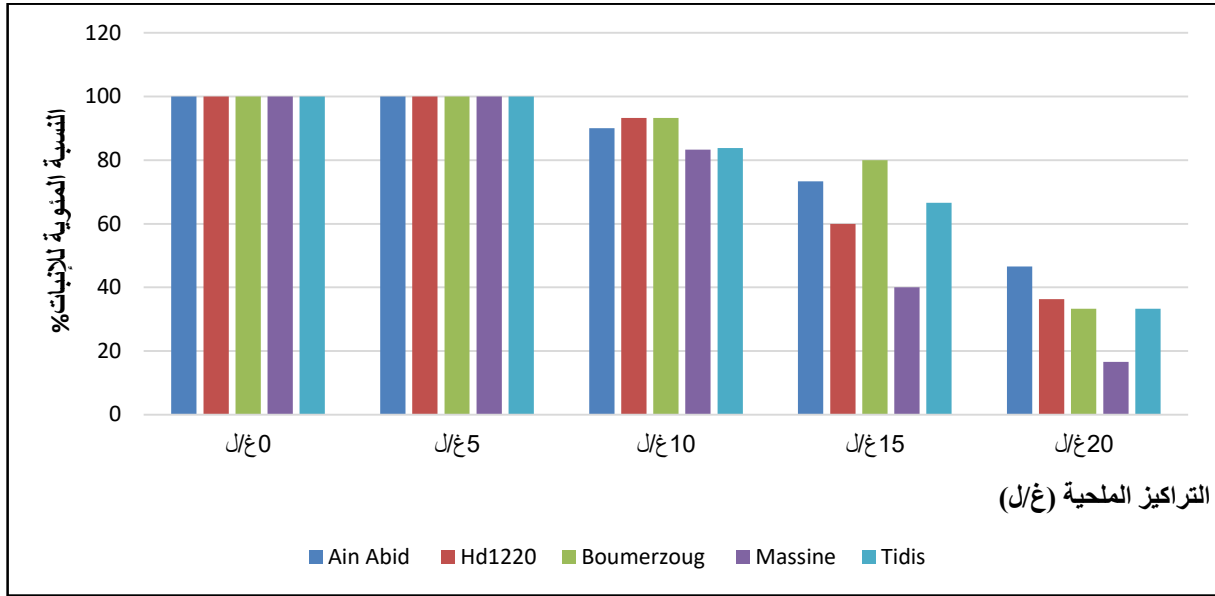
الشكل 6: تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 10 أيام بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

بعد 15 يوم



الشكل 7: تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 15 أيام بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

بعد 20 يوم



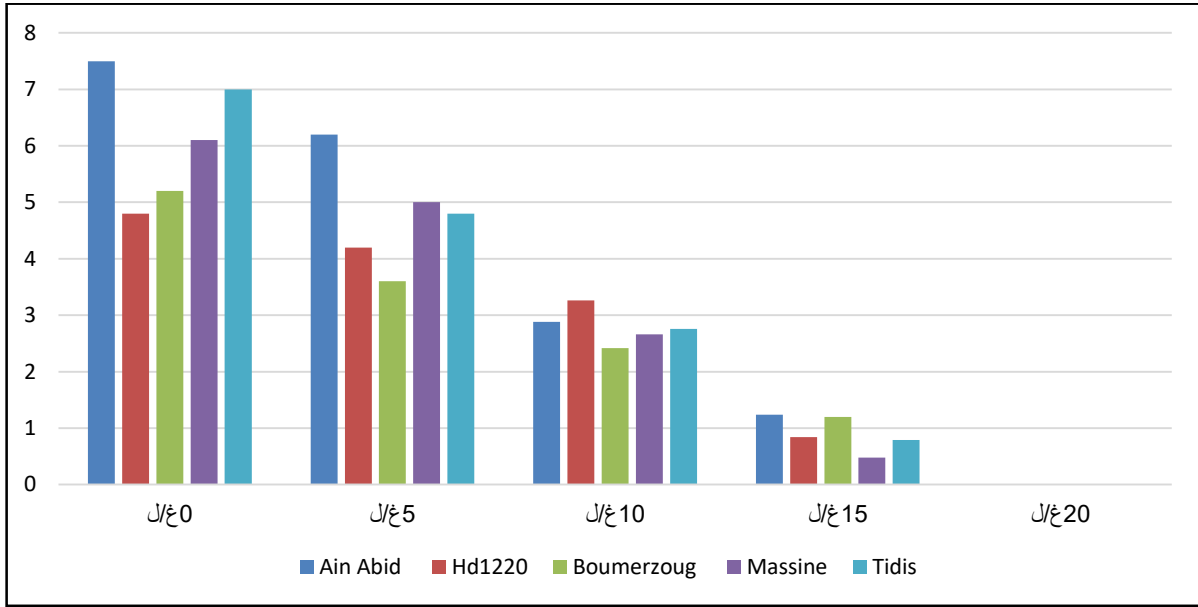
الشكل 8: تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 20 أيام بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

النتائج:

من خلال النتائج نلاحظ أن نسبة الإنبات كانت معتبرة عند تركيز الشاهد و 5 غ/ل للأصناف المدروسة، لتتخفض بشكل ملحوظ عند التراكيز 10 غ/ل، 15 غ/ل، 20 غ/ل عند بعض الأصناف خاصة Bumerzoug وTidis وMassine وهذا راجع للارتفاع التدريجي لتراكيز للملوحة في الوسط وتأثيرها السلبي على نسبة الإنبات.

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).

2-2- حساب مؤشر قوة الإنبات:



الشكل 9: تأثير الملوحة على مؤشر قوة الإنبات بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

النتائج :

نلاحظ من خلال حساب مؤشر قوة الإنبات أن الصنف Ain Abid سجل أعلى قيمة إنبات التي وصلت إلى 7.5 ثم يليه الصنف Massine، Tidis، Boumerzoug على التوالي في حين سجل Hd1220 أضعف قيمة من عند تركيز الشاهد.

أما عند تطبيق الإجهاد الملحي ف سجلنا انخفاض متباين في قيم مؤشر قوة الإنبات I لدى جميع الأصناف المدروسة في مستويات الملوحة (0 غ/ل، 5 غ/ل، 10 غ/ل، 15 غ/ل، 20 غ/ل).

إن انخفاض مؤشر قوة الإنبات عند الأصناف حسب (عولمي، 2015) أن الإجهاد الملحي يؤثر بشكل كبير على المراحل الأولى للإنبات، والكثير من البذور المنتشة في الأراضي شديدة الملوحة وذلك بسبب عجز البذور على امتصاص الكمية اللازمة من الماء لإنتاشها وأيضاً بسبب تسمم الجنين نتيجة التركيز المرتفع لبعض الأيونات كالكلور.

III- التحليل الاحصائي

تم ترتيب النتائج المتحصل عليها باستعمال برنامج Ecostat وذلك بتطبيق الطريقة الإحصائية التالية:

دراسة تحليل التباين 5% ANOVA.

وقد تمت دراسة مدى تأثير الإجهاد الملحي سواء كان معنوي (significatif) أو غير معنوي (Non significatif) بين الأصناف الحساسة أو الغير حساسة للملوحة (للإجهاد الملحي) وقد تم في هذه الدراسة إعطاء الرموز التالية للمعايير المدروسة كالتالي :

NR-عدد الجذور.

LP-طول البادرة.

LR-طول الجذور.

LT-طول السويقة.

1-عدد الجذور NR:

من خلال تحليل التباين 5% anova نلاحظ أن هناك إختلاف غير معنوي Non significatif في عدد الجذور بالأصناف المدروسة بالنسبة كدرجة حساسيتها للملوحة وتأثر عدد الجذور بالإجهاد الملحي المطبق حيث ميزنا (03) مجموعات :

المجموعة a: تضم Hd1220.

المجموعة b: تضم Massine.

المجموعة c: تضم AinAbid-Boumerzoug-Tidis

دون إحتساب التركيز 20%.

جدول 4: تحليل التباين ANOVA لعدد الجذور

Rank	Mean	Name	n	Non-significant ranges
1	16.8625	Hd1220	12	a
2	13.3491666667	Massine	12	b
3	10.2366666667	AinAbid	12	c
4	10.0508333333	Tidis	12	c
5	9.7558333333	Boumerzoug	12	c

1	Hd1220	16.8625	12	a
2	Massine	13.3491666667	12	b
3	AinAbid	10.2366666667	12	c
4	Tidis	10.0508333333	12	c
5	Boumerzoug	9.7558333333	12	c

2- طول البادرة LP:

نلاحظ اختلاف غير معنوي Non significatif وميزنا (03) مجموعات:

المجموعة a: تضم Hd1220 .

المجموعة ba: تضم Massine-AinAbid-Boumerzoug .

المجموعة b: تضم Tidis.

جدول 5: تحليل التباين ANOVA لطول البادرة

Rank	Mean	Name	n	Non-significant ranges
1	2.13916666667	Hd1220	12	a
2	1.93833333333	AinAbid	12	ab
3	1.925	Massine	12	ab
4	1.87	Boumerzoug	12	ab
5	1.61666666667	Tidis	12	b

3- طول الجذور LR:

لاحظنا اختلاف غير معنوي Non significatif وميزنا مجموعتين :

المجموعة a: تضم Hd1220 -Boumerzoug-Massine.

المجموعة b: تضم Tidis-AinAbid.

جدول 6: تحليل التباين ANOVA لطول الجذور

Rank	Mean	Name	n	Non-significant ranges
1	1.5075	Hd1220	12	a
2	1.475	Massine	12	a
3	1.39833333333	Boumerzoug	12	a
4	1.18333333333	Tidis	12	b
5	1.1075	AinAbid	12	

4- طول السويقة LT:

لاحظنا اختلاف غير معنوي Non significatif وميزنا (04) مجموعات:

المجموعة a: وتضم AinAbid.

المجموعة b: وتضم Hd1220.

المجموعة bc: تضم Massine.

المجموعة c: تضم Bumerzoug- Tidis.

وقد نلاحظ تداخل بين المجموعتين bc فيما يخص درجة حساسيتها للإجهاد الملحي.

جدول 7: تحليل التباين ANOVA لطول السويقة

Rank	Mean	Name	Mean	n	Non-significant ranges
1	AinAbid	1.36666666667	9	a	
2	Hd1220	0.96666666667	9	b	
3	Massine	0.85555555556	9	bc	
4	Bumerzoug	0.79666666667	9	c	
5	Tidis	0.72333333333	9	c	

الخاتمة

خاتمة

أجريت هذه الدراسة التجريبية من أجل تحديد آليات استجابة بعض أصناف نبات القمح اللين تحت ظروف الإجهاد الملحي الذي يؤثر بشكل كبير في مردود النبات واستقراره. وقد اخترنا لهذا البحث خمسة أصناف من القمح اللين AinAbid، Hd1220، Bumerzoug، Massine، Tidis وتم تعريضها لتراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم NaCl وقمنا بملاحظة استجابة هذه الأصناف ودراسة مختلف المعايير الفيزيولوجية والمورفولوجية خلال مرحلة الإنبات.

حيث أظهرت نتائج تجربة الإنبات أن للملوحة آثار سلبية على إنبات أصناف القمح المدروسة، حيث لوحظ أن الأصناف AinAbid، Hd1220، Bumerzoug، Massine، عرفت اختلال في عملية الإنبات والذي ترجم بالنقصان في مختلف المعايير التي تمت دراستها، وقد كان هذا الخل متباينا عند الأصناف حيث أظهر الصنف Bumerzoug حساسية كبيرة تجاه زيادة الملوحة في وسط الإنبات، رغم تفوقه في خاصيتي طول الجذور وطول السويقة، في حين تظهر النتائج أن الصنف AinAbid أقل تأثرا بزيادة تراكيز الملوحة في وسط الإنبات.

يتضح جليا الأثر السلبي للملوحة على كفاءة إنبات ونمو الأصناف المدروسة إذ ترجم بالنقصان في مختلف المؤشرات الفيزيولوجية بنسب متفاوتة تتناسب طرذا مع التركيز الملحي لدى الأصناف، أما بالنسبة للمعايير الفيزيولوجية فقد سجلنا انخفاض في نسب إنبات الأصناف المدروسة عند جميع التراكيز المطبقة مقارنة بالشاهد لدى كل أصناف القمح المذكورة وعليه أكدت النتائج أن القمح اللين مقاوم نسبيا للملوحة وأن مستويات التحمل تختلف من صنف لآخر حيث وجدنا أن الصنف Bumerzoug تفوق في أغلب المؤشرات المدروسة فيما أظهر الأصناف Ain Abid و Hd1220 و Massine و Tidis حساسية من الإجهاد الملحي على الإنبات.

، وبالتالي يجب تطوير النتائج المشجعة المتحصل عليها واستغلالها في زيادة سلة الإنتاج الوطني كمحصول استراتيجي هام وتنفيذ التجارب.

قائمة المراجع

A

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

Abbassenne F., Bouzerzour H., Hachemi L. (1998). Phénologie et production du blé dur (*Triticum durum* Desf.) en zone semi-aride d'altitude. Ann. Agron. INA. 18, pp: 24-36

Abdellaoui Z., Teskrat H., Belhadj A., Zaghouane O. (2011). tude comparative de l'effet du travail conventionnel, semis direct et travail minimum sur le comportement d'une culture de blé dur dans la zone subhumide. Zaragoza: CIHEAM/ATU-PAM/INRAA/ITGC/FERT Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 96, pp: 71- 87.

Alam et al ,(1990). Effect of salt stress on germination growth, leafs 53hem.53i and mineral element composition of wheat cultivars Acta .Phys. Plant. P 215-220.

Adebisi, M-A. Okelola, F.S., Alake, c.o. ayo-vaughan, M.A, Ajala, M, O., (2010). Interrelationship between seed vigour traits and fielded performance in new rise for africa (Nerica) geneotypes (*ORYZA Sativa* L). JOURNAL OF Agricultural science and Environment, N°10, (02) :15-24.

B

Blacke N., Lavin M. and Abbert E., 1999- Phylogenetic reconstruction based Bgenom of wheat. Plant. Physiol, 2: 351-360.

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

Benlaribi M., (1984). Facteurs de productivité chez six variétés de blé dur (*Triticum durum* Desf.) cultivées en Algérie Thèse de Magister ,I.S.B Université de Constantine ,111p.

Boufenar Z. F. et Zaghouane O., 2006 - Guide des principales variétés decéréales à paille en Algérie (blé dur, blé tendre, orge et avoine). ITGC d'Alger,1ère Ed, 152p.

Bahlouli F., Bouzerzour H.,Benmahammed A.,Hassous K.L .2008- Selection of high yielding of durum wheat (*triticum durum* Desf)under semi arid conditions .Journal of Agronomy 4,pp:360-365.

Baldy C., (1993). Effets du climat sur la croissance et le stress hydrique des blés en Méditerranée occidentale. Les Colloques, INRA, 64: 83-100 .

Bekhouche H, 1992 : Etude de la germination de quelques lignées de pois chiche, soumis à la salinité .Croissance anatomie des racines, Mémoire D.E. S, Université d'Oran, p 22

Bell, D. T., (1999). Australian trees for the rehabilitation of waterlogged and salinitydamaged landscapes. Australian Journal of Botany, 47(5), 697-716.

Belkhodje M,1996 ,Action de la salinité sur le comportement physiologique , mineral métabolique , et recherché de marqueurs moléculaires chez la fève (*Vicia faba* L), Thésedoct .En sciences Biologique , Univ de ORAN , P 255

B. Piwowarczyk, I. Kamińska, W. Rybiński(2014) Influence of PEGgenerated osmotic stress on shoot regeneration and some biochemical parameters in *Lathyrus* culture

C

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

Cherduh A., 1999- Caractérisation biochimique et génétique des protéines deréserves des blés dure algériens (*Triticum durum* Desf.) relation avec la qualité. Thèse de Magistère, I.S.N, Université Mentouri Constantine. Algérie, 3 – 13.

Collins, E. , (1993) , Why Wheat? Choice of Food Grains in Europe in the Nineteenth and Twentieth Centuries , Journal of European Economic History; Rome Vol. 22, Iss. 1, <https://Search.Proquest.com> 3/5/2018

D

Djennade N H et al ,2019, Effets de la salinité sur la germination des graines de *Peganum harmala* , diplôme de Master, Université MOHAMED BOUDIAF - M'SILA ,p 19,22.

F

Feillet P., 2000 - Le grain de blé: composition et utilisation. Ed. INRA. Paris, 17-18p.

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

Fercha, A., et Gherroucha. H., et Baka, M. (2011). Improvement of salt tolerance in durum wheat by ascorbic acid application. *Journal of stress physiology and Biochemistry*, 7(1), 27-37.

Fercha A., Gherroucha H., (2014). The role of osmoprotectants and antioxidant enzymes in the different response of durum wheat genotypes to salinity. *Journal of applied botany and food quality*. 87

G

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

Gesline, et Rivals ; (1965). Contribution à l'étude de *Triticum Durum*. Ref 41.43

Guernier., (1983). Variation des teneurs en Na⁺et Ca⁺ débrayons et jeune plant lors de la germination en milieu sale .QYTON.43 (2)

H

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

Hajlaouil H et all, (2007). Etude de la variabilité interspécifique de tolérance au stress salin du pois chiche (*Cicer arietinum* L.) au stade germination. Tropicultura 25(3), 168-173

Hrmandez, J A Capas P J comez M DERIO I A et serreillaP ,. (1993) salt induced oxidative stress mediated by activaidded oxygen species in peafeat .Mitochondria .plantphysiol .89 / 103-110

HamdoudN ,2012, Effet de stress salin sur la croissance et la physiologie de la féverole (*Vicia faba* L), Diplôme de Magister , Ecole nationale supérieure qgrono,iaueEl-harrach –Alger,p6,7,11

K

khalid, A. Arshad, M., Shaharoona, B., & Mahmoud, T. (2009) plant growtgpromptingrhizobacteria and sustainable agriculture. In Microbialstrategies for cropimprovement (pp.133-160). Springer, Berlin, Heidelberg

KAER, M.A ; (2005).Acomparaison of seed germination claculationformulae and the associatedinterpetation of resulting data. Ouranalet proceeding of the royal society wales. Vol (138), pp : 65-75.

L

Love A., 1984- Conspectus of the (*Triticeaefeddesrepert* Z.). Bot. taxon. geobot,95: 425-452.

Loue A. (1982). Le potassium et les céréales. Dossier K₂O, SCPA 22, 40p

Lesley H. Alison G . , (2010) , Wheat as Food, Wheat as Industrial Substance; Comparative Geographies of Transformation and Mobility , Geoforum , Volume 41, Issue 2, March . <https://www.sciencedirect.com> 17/2/2019

Lin C.C., Kao C.H., (1995). Stress in rice seedling the influence of calicium on root growth. BotBulAcadSci.36 :41-45.

Lahoual H, 2014, Contribution à l'étude de l'influence de la salinité sur le rendement des céréales (cas de l'orge) dans la région de Hemadna à Relizane , Diplôme de Master ,Université d'ABOU-BEKRBELKAID Tlemcen , p 22,26.

M

Mac fadden E.S. and Sears E.S., 1946 - The origine of triticum spelta and its free threshing hex aploid relatives. In K.S. quisenberry and L.P Reitz ; wheat improvement .Madison. Paris, 275 - 298.

Mac Lean T. et Matthias R., (2014). wheat breeding an evolution .Great british bioscience .BBSRC.1p

Meloni, D. A., Oliva, M. A., Ruiz, H. A., & Martinez, C. A., (2001). Contribution of proline and inorganic solutes to osmotic adjustment in cotton under salt stress. Journal of Plant Nutrition, 24(3), 599-612

Maas, E. V., et Poss, J. A. (1989) Salt sensitivity of wheat at various growth stages. Irrigation science, 10(1), 29-40.

O

Osborne, 1907 The Proteins of the Wheat Kernel. By Thos. B. Osborne. Published by the Carnegie Institution of Washington, D. C. 1907. Pp. 119.

Othman.Y.. Al-Karaki .G.. Al- Tawaha. A.R.. and Al-Horani.A..(2006): Variation germination and ion uptake in genotype barley under salinity conditions. World J. Agric. Sci. 2: 11-15.

R

Rengasamy, P. (2006). World salinization with emphasis on Australia. Journal Experimental Botany,57, 1017–1023. DOI:10.1093/jxb/erj108

S

Soltner D. (2005). Les grandes productions végétales. 20ème Edition. Collection science et techniques agricoles. 472p.

Smedema, L.K., &Shiati, K. (2002). Irrigation and salinity: a perspective review of the salinity hazards of irrigation development in the arid zone. Irrigation and Drainage System,16(2), 161-174.DOI:10.1023/A:101600841

Soltner, D; (1980). Les grandes productions végétales .Collection Des Sciences et des Techniques Culturelles : 15-50.

Soltner D., (1990).Phytotechniespéciale.Les grandes production végétales. Céréales , plantes sarchées, prairies Sciences rt technique Agricoles éd,pp: 464

V

Vavilov N.L., 1934 -Studies on the origin of cultivated plnatsBull.Appl. Bot and plant breed XVI,pp:1 – 25.

Vavilov NI., 1926- Centres of origin of cultivated plantes. Bulletin of Applied Botany and Plant Breeding (Leningrad).

Van Slageren M. W., 1994- Wild wheat: a monograph of (Aegilops L) and Amblyopyrum (JaudetSpach) Eig. (Poaceae). Agricultural University Wageningen, the Nether land, 789p

W

William.T. P.(2008).Potassium influence on yield and Quality production for maize ,wheat Soybean and cotton. Physiologiaphantarum .vol 133 Issue 4.p:670-681.

Z

Zhang W., Chang C., Shi L., Liy. et Duo L., (2010). Alleviation of salt stress-induced inhibition of seed germination in cucumler by ethylene and gluramate. Journal of plant physiology.167 (14). 1152-1156.

Zhao J et all, (2007). Arabidopsis DREB1A/CBF3 bestowed transgenic tall fescue increased tolerance to drought stress. Plant Cell Reports 26(9), 1521-1528

- أرحيم ع.، (2002) زراعة المحاصيل الحقلية بالإسكندرية ص306.
- العابد ح و آخرون، (2016) معاكسة أثر الملوحة باستخدام K_2HPO_4 على محتوى البيوكيميائي لنبات القمح الصلب DesefTructumdrum النامي تحت الإجهاد الملحي ،مذكرة الماستر ،جامعة الاخوة منتوري قسنطينة ،ص6،10،12
- الشحات نصر أبو زيد. (2000). الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية، الدار العربية للنشر و التوزيع القاهرة ص : 191.238.681.547.577 .
- ايمان مسعود د،(2018) أساسيات المحاصيل الحقلية وانتاجها ،زراعة وإنتاج القمح (الحنطة) Triticum L wheat جامعة حماة -الكلية الهندسة الزراعية ص6.
- بلاليس، وبلعابد، (2014م) ، تأثير حامض الكينيتين رشاً على صنفين من نبات القمح الصلب النامي في وسط ملحي، مذكرة ماستر، جامعة قسنطينة 01 ،ص15.
- بوربيع جمعة ع، (2005). تأثير الملوحة على ظاهرة الاستشعاع الضوئي , مذكرة لنيل شهادة (Des) جامعة قسنطينة.
- شكري إبراهيم سعد (1994)، النباتات الزهرية نشأتها، تطورها ،تصنيفها- دار الفكر العربي 235،233،230،
- شريف م. ل. ؛ (2013). مقارنة تحمل الملوحة في بعض أصناف الحنطة الناعمة والخشنة في طوري الإنبات والبادرة
- شهيد ع.؛ جبر م.ع؛ صاحب ح.م؛ (2012). تأثير الإجهاد البيئي الملوحة والجفاف (في مستوى مضادات الأكسدة الإنزيمية وغير الإنزيمية وبعض المؤشرات الفسلوجية في عقد الماش Vigna L radiata. مجلة الفرات للعلوم الزراعية ,ص:113-121.
- عامر (2010) - محاولة نمذجة ونقدية الفجوة الغذائية.مجلة الباحث. الجزائر.
- عبد الحميد محمد حساتين، (2019)- إنتاج محاصيل الحبوب.ص25
- عشائن (1985)، تأثير نسبة الماء في التربة على إنبات حبوب بعض أصناف القمح الصلب في الجزائر.
- عوينات م وآخرون، (2018) ، اثر الملوحة على الإنبات والإنتاجية لبعض اصناف قمح الواحات الوادي، ص20/12/11.

- علي محسن كمال محمد وحمزة جلال حميد، (2014). تأثير حامض الجبريليك في خصائص الإنبات ونمو البادرات تحت الإجهاد الملحي في الدرة الصفراء, مجلة العلوم الزراعية العراقية, العراق.
- عمراني ن،(2006).النمو الخضري والمحتوى الكيميائي للفلو (faba vicia) الصنف (Aquadulce) المعامل بمنظمي النمو للكنيتين وألأمينوغرين 2 النامي تحت ظروف الإجهاد الملحي .-جامعة قسنطينة.
- غروشة ح،(2003)تأثير بعض منظمات النمو على نمو و إنتاج نباتات القمح النامية تحت ظروف الري في المياه المالحة. رسالة دكتوراه دولة, جامعة قسنطينة, ص 117.
- فرشة ع،2001-دراسة تأثير الملوحة على نمو وإنتاج القمح الصلب وإمكانية معاكسة ذلك بواسطة الهرمونات النباتية. رسالة ماجستير، قسنطينة، ص:59.
- فتيتي ن،(2003) دراسة كفاءة استعمال الماء عند بعض أصناف القمح الصلب Triticum durum desf رسالة ماجستير ص 26/24/10/3.
- قوادري ك، (2011)-سلوك الأوراق الأخيرة في نباتات القمح النامي تحت الإجهاد المائي. دبلوم لنيل شهادة الدراسات العليا. جامعة قسنطينة
- كدك، (2000)-زراعة القمح. الناشر للمعارف بإسكندرية. القاهرة 75/69.
- كيال (1979) ح، م، نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية محاصيل الحبوب والبقول. مديرية الكتب الجامعية دمشق، ص 230.
- محمد كدك، 2000- منشأة المعارف بإسكندرية. ج الموصل لال حزري وآخرون 39 ص.
- محمد حمد الوهبي، (1997) العلاقات المائية في النبات مطابع - جامعة الملك سعود. 224 ص
- محمد بن حمد محمد الوهبي (1999) التغذية المعدنية في النباتات. النشر العلمي والمطابع. - جامعة الملك سعود. ص 196-202 .
- هاملي ص،(2003). دراسة استجابة بادرات القمح الصلب (Triticum durum desff) للإجهاد المائي والعلاقة مع تصرف النبات فب الميدان، رسالة ماجستير ، ص 54.

الملاحق

الجدول 1: تأثير الملوحة على متوسط طول الجذير بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

20 غ/ل	15 غ/ل	10 غ/ل	5 غ/ل	الشاهد	
	1.99	10.37	12.41	16.16	Ain Abid
	2.7	15.87	19.99	28.87	Hd1220
	2.15	6.62	9.52	20.66	Boumerzoug
	3.36	9.28	19.79	20.95	Massine
	2.2	6.7	10.33	21.2	Tidis

الأصناف	Ain Abid	Hd1220	Massine	Boumerzoug	Tidis
ط ج 0%	2,21	2,43	2,06	2,69	2,6
ط ج 5%	1,14	1,93	1,89	1,75	0,15
ط ج 10%	0,73	1,21	1,42	0,64	0,06
ط ج 15%	0,33	0,46	0,26	0,33	0,025
ط ج 20%					
Ecart0%	0,046	0,36	0,43	0,33	0,16
Ecart5%	0,13	0,72	0,07	0,19	0,15
Ecart10%	0,09	0,11	0,02	0,11	0,06
Ecart15%	0,47	0,35	0,01	0,06	0,02
Ecart20%					

الجدول 2: تأثير الملوحة على متوسط عدد الجذور بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

20 غ/ل	15 غ/ل	10 غ/ل	5 غ/ل	الشاهد	
	1.99	10.37	12.41	16.16	Ain Abid
	2.7	15.87	19.99	28.87	Hd1220
	2.15	6.62	9.52	20.66	Boumerzoug
	3.36	9.28	19.79	20.95	Massine
	2.2	6.7	10.33	21.2	Tidis

الأصناف	Ain Abid	Hd1220	Massine	Boumerzoug	Tidis
ع ج 0%	16,16	28,87	20,95	20,66	21,2
ع ج 5%	12,41	19,99	19,79	9,58	10,33
ع ج 10%	10,37	15,87	9,28	6,62	6,7
ع ج 15%	1,99	2,7	3,36	2,15	2,2
ع ج 20%					
Ecart0%	1,16	2,5	2,68	2,65	2,64
Ecart5%	1,44	1,83	0,9	2,24	0,76
Ecart10%	0,9	0,54	0,8	0,44	1,13
Ecart15%	0,33	0,47	0,86	0,98	0,26
Ecart20%					

الجدول 3: تأثير الملوحة على متوسط طول السويقة بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0 ، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

20 غ/ل	15 غ/ل	10 غ/ل	5 غ/ل	الشاهد	
		0.98	1.28	1.9	Ain Abid
		0.85	0.97	1.07	Hd1220
		0.41	0.87	1.1	Boumerzoug
		0.39	1.32	0.85	Massine
		0.28	0.65	1.21	Tidis

الأصناف	Ain Abid	Hd1220	Massine	Boumerzoug	Tidis
طس 0%	1,9	1,07	0,85	1,1	1,21
طس 5%	1,28	0,97	1,32	0,87	0,65
طس 10%	0,98	0,85	0,39	0,41	0,28
طس 15%					
طس 20%					
Ecart0%	0,07	0,07	0,16	0,08	0,05
Ecart5%	0,03	0,02	0,26	0,12	0,06
Ecart10%	0,11	0,1	0,06	0,22	0,04
Ecart15%					
Ecart20%					

الجدول 4: تأثير الملوحة على متوسط طول البادرة بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

20 غ/ل	15 غ/ل	10 غ/ل	5 غ/ل	الشاهد	
	0.44	1.18	2.53	3.59	Ain Abid
	0.55	2.13	2.65	3.22	Hd1220
	0.48	0.75	2.39	3.84	Boumerzoug
	0.33	2.13	2.56	3.02	Massine
	0.62	1.17	1.63	3.03	Tidis

الأصناف	Ain Abid	Hd1220	Massine	Boumerzoug	Tidis
طب 0%	3,59	3,22	3,02	3,84	3,03
طب 5%	2,53	2,65	2,56	2,39	1,63
طب 10%	1,18	2,13	1,69	0,75	1,17
طب 15%	0,44	0,55	0,43	0,48	0,62
طب 20%					
Ecart0%	0,25	0,34	0,05	0,31	0,3
Ecart5%	0,7	0,12	0,09	1,41	0,09
Ecart10%	0,16	0,04	0,15	0,05	0,15
Ecart15%	0,08	0,04	0,03	0,01	0,06
Ecart20%					

الجدول 5: تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 7 أيام بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

Tidis	Massine	Boumerzoug	Hd1220	Ain Abid	
100	100	100	100	100	الشاهد
80	90	93.3	90	80	5 غ/ل
66.6	80	70	80	63.3	10 غ/ل
					15 غ/ل
					20 غ/ل

الجدول 6: تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 10 أيام بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

Tidis	Massine	Boumerzoug	Hd1220	Ain Abid	
100	100	100	100	100	الشاهد
80	90	93.3	90	86.7	5 غ/ل
66.6	80	70	80	63.3	10 غ/ل
					15 غ/ل
					20 غ/ل

الجدول 7: تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 15 يوم بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

Tidis	Massine	Boumerzoug	Hd1220	Ain Abid	
100	100	100	100	100	الشاهد
100	100	100	100	100	5 غ/ل
80	83.3	90	86.6	83.3	10 غ/ل
66.6	40	80	56.6	66.6	15 غ/ل
30	16.6	33.3	33.3	43.3	20 غ/ل

الجدول 8: تأثير الملوحة على النسبة المئوية للإنبات عند 20 يوم بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

Tidis	Massine	Boumerzoug	Hd1220	Ain Abid	
100	100	100	100	100	الشاهد
100	100	100	100	100	5 غ/ل
83.8	83.3	93.3	93.3	90	10 غ/ل
66.6	40	80	60	73.3	15 غ/ل
33.3	16.6	33.3	36.3	46.6	20 غ/ل

الجدول 9: تأثير الملوحة على مؤشر قوة الإنبات بالنسبة لأصناف القمح المدروسة عند التراكيز (0، 5، 10، 15، 20 غ/ل).

20 غ/ل	15 غ/ل	10 غ/ل	5 غ/ل	الشاهد	
	1.24	2.88	6.2	7.5	Ain Abid
	0.84	3.26	4.2	4.8	Hd1220
	1.2	2.42	3.6	5.2	Boumerzoug
	0.48	2.66	5	6.1	Massine
	0.79	2.76	4.8	7	Tidis

الجدول 10: مكررات تأثير الملوحة على طول الجذير.

التراكيز	الشاهد	5 غ/ل	10 غ/ل	15 غ/ل	20 غ/ل	الأصناف
1	2,15	1,27	0,73	0,3		
2	2,23	1,21	0,75	0,3		
3	2,26	0,96	0,73	0,4		
1	2,03	1,82	1,33	0,87		
2	2,73	2,05	1,1	0,32		
3	2,55	1,87	1,21	0,21		
1	1,6	1,3	1,45	0,27		
2	2,47	2,22	1,4	0,26		
3	2,17	2,15	1,43	0,25		
1	2,33	2,18	0,66	0,23		
2	3	1,82	0,52	0,35		
3	2,76	1,85	0,75	0,33		
1	2,67	1,22	0,72	0,26		
2	2,42	1,02	0,83	0,31		
3	2,73	0,92	0,82	0,28		

الجدول 11: مكررات تأثير الملوحة على عدد الجذور

التراكيز	الشاهد	5 غ/ل	10 غ/ل	15 غ/ل	20 غ/ل	الأصناف	
1	16,5	13,25	10,62	2,12			
2	17,12	10,75	11,12	2,25			
3	14,87	13,25	9,37	1,62			
1	30,62	21,62	15,62	2,37			
2	30	20,37	16,5	2,5			
3	26	18	15,5	3,25			
1	22,25	18,75	8,37	2,37			
2	22,75	20,37	9,87	3,87			
3	17,87	20,25	9,62	3,85			
1	22,5	12,12	6,5	3,21			
2	21,87	7,87	6,25	1,26			
3	17,62	8,75	7,12	2			
1	22,25	11	7,75	2			
2	22,75	10,5	6,87	2,12			
3	17,87	9,5	5,5	2,5			

الجدول 12: مكررات تأثير الملوحة على طول السويقة

التراكيز	الشاهد	5 غ/ل	10 غ/ل	15 غ/ل	20 غ/ل	الأصناف	
1	1,97	1,27	0,86				
2	1,83	1,25	0,85				
3	1,9	1,32	1,05				
1	1,05	0,99	0,96				
2	1,02	0,94	0,76				
3	1,16	0,99	0,83				
1	0,8	1,62	0,32				
2	0,72	1,12	0,45				
3	1,03	1,23	0,41				
1	1,01	0,73	0,42				
2	1,13	0,96	0,19				
3	1,18	0,92	0,63				
1	1,23	0,71	0,31				
2	1,15	0,58	0,35				
3	1,25	0,66	0,27				

الجدول 13: مكررات تأثير الملوحة على طول البادرة

التراكيز	الشاهد	5 غ/ل	10 غ/ل	15 غ/ل	20 غ/ل	الأصناف	
1	3,56	2,65	1	0,51			
2	3,36	1,77	1,3	0,47			
3	3,86	3,17	1,26	0,35			
1	3,12	2,66	2,1	0,58			
2	3,6	2,77	2,18	0,57			
3	2,94	2,53	2,12	0,5			
1	3,03	2,47	1,87	0,47			
2	2,96	2,55	1,57	0,42			
3	3,07	2,66	1,63	0,4			
1	3,62	4,02	0,75	0,48			
2	4,21	1,48	0,81	0,48			
3	3,71	1,67	0,71	0,5			
1	2,68	1,7	1,36	0,68			
2	3,25	1,53	1,07	0,65			
3	3,16	1,67	1,1	0,55			

الملخص

بهدف انتقاء خصائص أصناف القمح اللين *Triticumaestivum*L. الأكثر تحملا للإجهاد الملحي، قمنا بدراسة تهدف إلى معرفة تأثير مستويات مختلفة من الملوحة (0 غ/ل، 5 غ/ل، 10 غ/ل، 15 غ/ل، 20 غ/ل) عند بعض أصناف القمح في مرحلة الإنبات، حيث اخترنا في هذه الدراسة خمسة أصناف من القمح اللين (AinAbid، Hd1220، Massine، Boumerzoug، Tidis) فبينت لنا النتائج المسجلة أن أصناف القمح اللين تبدي استجابات متفاوتة ومقاومة للملوحة وتحافظ على وظائفها الحيوية لكن كان للملوحة تأثير سلبي على أغلبية المعايير المدروسة وسجلنا انخفاض في المؤشرات الفيزيولوجية والمورفولوجية عند جميع الأصناف حسب مستويات الإجهاد الملحي المطبق خاصة عند التراكيز الملحية العالية 15 غ/ل و 20 غ/ل.

الكلمات المفتاحية :

Triticumaestivum L.، ملوحة، الإنبات، مقاومة، المعايير المورفولوجية والمعايير الفيزيولوجية.

Summary

In order to select the characteristics of soft wheat cultivars *Triticumaestivum*L., the most tolerant of salt stress, we conducted a study aiming to find out the effect of different levels of salinity (0g/l, 5g/l, 10g/l, 15g/l, 20g/l) on some wheat cultivars in the germination stage, where we chose This study has five varieties of soft wheat (AinAbid, Hd1220, Massine, Boumerzoug, Tidis). The recorded results showed us that soft wheat varieties show varying responses and are resistant to salinity and maintain their vital functions, but salinity had a negative effect on the majority of the parameters studied, and we recorded a decrease in physiological indicators. And morphology of all cultivars according to the levels of applied salt stress, especially at high salt concentrations of 15 g/L and 20 g/L.

Keywords:

Triticumaestivum L., salinity, germination, resistance, morphological and physiological parameters.

Résumé

Afin de sélectionner les caractéristiques des cultivars de blé tendre *Triticumaestivum*L., les plus tolérants au stress salin, nous avons mené une étude visant à connaître l'effet de différents niveaux de salinité (0g/l, 5g/l, 10g/l, 15g/l, 20g/l) sur quelques cultivars de blé au stade germination notre étude a porté sur cinq variétés de blé tendre (Ain Abid, Hd1220, Massine, Boumerzoug, Tidis). Les résultats enregistrés nous ont montré que les variétés de blé tendre présentent des réponses variables et résistent à la salinité et maintiennent leurs fonctions vitales, mais la salinité a un effet négatif sur la majorité des paramètres étudiés, et nous avons enregistré une diminution des indicateurs physiologiques. Et la morphologie de tous les cultivars en fonction des niveaux de stress salin appliqué, en particulier à des concentrations élevées en sel de 15 g/L et 20 g/L.

Mots clés:

*Triticumaestivum*L., salinité, germination, résistance, paramètres morphologiques et physiologiques.

تاريخ مناقشة اللجنة : 26 جوان 2023	اللقب والإسم : لكحل نريمان						
تأثير الإجهاد الملحي على الإنبات عند بعض أصناف القمح اللين <i>Triticumaestivum</i> L.							
نوع الشهادة : ماستر							
الملخص: بههدف انتقاء خصائص أصناف القمح اللين. <i>Triticumaestivum</i>L. الأكثر تحملا للإجهاد الملحي, قمنا بدراسة تهدف إلى معرفة تأثير مستويات مختلفة من الملوحة (0 غ/ل، 5 غ/ل، 10 غ/ل، 15 غ/ل، 20 غ/ل) عند بعض أصناف القمح في مرحلة الإنبات، حيث اخترنا في هذه الدراسة خمسة أصناف من القمح اللين (AinAbid، Hd1220، Massine، Boumerzoug، Tidis) فبينت لنا النتائج المسجلة أن أصناف القمح اللين تبدي استجابات متفاوتة ومقاومة للملوحة وتحافظ على وظائفها الحيوية لكن كان للملوحة تأثير سلبي على أغلبية المعايير المدروسة وسجلنا انخفاض في المؤشرات الفيزيولوجية والمورفولوجية عند جميع الأصناف حسب مستويات الإجهاد الملحي المطبق خاصة عند التراكيز الملحية العالية 15 غ/ل و 20 غ/ل. الكلمات المفتاحية : <i>Triticumaestivum</i> L.، ملوحة، الإنبات، مقاومة، المعايير المورفولوجية والمعايير الفيزيولوجية.							
لجنة المناقشة: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.ب)</td><td style="width: 50%;">• د. بوشطاط فوزية رئيسا</td></tr> <tr> <td>المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.أ)</td><td>• د. بوعصابة كريمة مناقشا</td></tr> <tr> <td>المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.ب)</td><td>• د. زرافة شافية مشرفا ومقررا</td></tr> </table> السنة الجامعية 2023/2022		المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.ب)	• د. بوشطاط فوزية رئيسا	المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.أ)	• د. بوعصابة كريمة مناقشا	المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.ب)	• د. زرافة شافية مشرفا ومقررا
المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.ب)	• د. بوشطاط فوزية رئيسا						
المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.أ)	• د. بوعصابة كريمة مناقشا						
المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميله (أ.م.ب)	• د. زرافة شافية مشرفا ومقررا						