رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة بالوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة البيولوجيا النباتية

تخصص: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

تأثير ملوحة كلوريد الصوديوم (NaCl) على إنبات بذور صنفين من القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.) Simeto و Kebir

اشراف الأستاذ :
عسيلة إسماعيل

من اعداد :
بولعراس بديعة
كامط ابتسام
يونس بن عمارة

الموسم الجامعي :2012-2013

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الفهرس

المقدمة	**01**
الجزء النظري	
الفصل الأول : زراعة القمح	
1-1- تاريخ زراعة القمح	02
1-2- الأهمية الأقتصادية والقيمة الغذائية	02
1-2-1- الأهمية الأقتصادية	02
1-2-2- القيمة الغذائية	04
1-3- توزيع الأنتاج العالمي والوطني والمحلي	05
1-3-1- الأنتاج العالمي	05
1-3-2- الأنتاج الوطني	08
1-3-3- الأنتاج المحلي	08
1-4- بيولوجيا نبات القمح	09
1-4-1- تصنيف نبات القمح	09
1-4-2- احتياجات نبات القمح	09
1-4-3- دورة حياة نبات القمح	10
1-4-3-1- الطور الخضري	10
1-4-3-2-الطور التكاثري	10
1-4-4-مرفولوجا نبات القمح	11
1-4-5- الأنبات	12
1-4-5-1-تعريف الأنبات	14
1-4-5-2-مراحل الانبات	14
1-4-5-3-فترة الأنبات	14
1-4-5-4-التغيرات التي تطرا على البذرة اثناء الأنبات	15
1-4-5-5- العوامل المؤثرة على الانبات	15
الفصل الثاني : الملوحة والأراضي الملحية	
2-1- تعريف الملوحة	19
2-2- مصادر الأملاح في التربة	19
2-3- تصنيف الأراضي الملحية	20
2-4- توزيع الأراضي الملحية في العالم	21
2-5- مياه الرى وأقسامه	21
الفصل الثالث: تأثير الملوحة وميكانيزمات التحمل والتكيف لدى النباتات	
3-1- طبيعة تأثير الملوحة على النبات	23
3-1-1- التأثيرات المباشرة	23
3-1-2- التأثيرات الغير مباشرة	24
3-2- تأثير الملوحة على نمو وتطور النبات	24
3-2-1- تأثير الملوحة على الأنبات	24
3-2-2- تأثير الملوحة على النمو النباتات	25
3-2-3- تأثير الملوحة على التطور	26

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3-2-4- تأثير الملوحة على بيوكيمياء النبات	26
3-2-4-1- المحتوى السكريات	26
3-2-4-2- تأثير الملوحة على الأحماض الأمينية	26
3-2-4-3- تأثير الملوحة على ميتابوليزم الفينولات	27
3-2-4-4- تأثير الملوحة على النشاط الأنزيمي	27
3-3- ميكانيزمات المقاومة للملوحة	28
3-3-1- كيفية تجميع الأملاح والتخلص منها	28
3-3-2- الاختيارية	28
3-3-3- التكيفات المورفولوجية	28
3-3-4- التكيفات البيوكميائية	29
الجزء التطبيقي	
الفصل الأول:مواد وطرق البحث	
1-1- مواد وطرق البحث	31
1-1-1- المادة النباتية	31
1-1-2- الوسائل والموادالمستعملة	31
1-2-1- تحضير المحاليل المستعملة	31
1-3- معاملة البذور	32
1-4- المعايير المدروسة	32
الفصل الثاني:عرض النتائج النتائج مناقشها	
2-1- سعة التشرب	34
2-2- متوسط نسبة الانبات	37
2-3- طول الجذير والسويقة	41
2-4- الوزن الجاف	43
2-5- مناقشة العامة	45
المراجع	
الملحق	

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

فهرس الجداول

الرقم	عنوان جدول	الصفحة
01	إنتاج القمح : أهم الدول المنتجة (2008و2009)	06
02	إحصائيات محصول نبات القمح على مدى سبعة سنوات الأخيرة بولاية الوادي	08
03	بعض المواد العضوية التي تدخل في تسميد نبات القمح	10
04	درجة التوصيل الكهربائية تبين مدى الملوحة ودرجة الصلاحية	22
05	متوسط نسبة الإنبات عند الصنفين Kebir وsimeto	39

فهرس الأشكال و الصور

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	الدول الكبرى في تصدير القمح إلى الدول العربية	03
02	المكونات الغذائية لحبة قمح	05
03	استيراد القمح حسب المنطقة	07
04	تصدير القمح حسب المنطقة	07
04	إنتاج نبات القمح في الجزائر من 2005- 2008	08
05	بنية نبات القمح الصلب	13
06	تأثير الملوحة على النباتات	30
08	معدل كمية الماء الممتصة (سعة التشرب)(غ) حسب فترات زمنية مختلفة عند الصنف V_1 (Simeto) في تراكيز مختلفة من NaCl.	33
09	معدل كمية الماء الممتصة (سعة التشرب)(غ) حسب فترات زمنية مختلفة عند الصنف V_2 (Kabir) في تركيز مختلفة من NaCl	36
10	نسبة الإنبات عند الصنفين Kebir وSimieto في التركيز C0(ماء مقطر)	39

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

11	نسبة الإنبات عند الصنفين Kebir وSimieto في التركيز C1(50 ملي مول)	40
12	نسبة الإنبات عند الصنفين Kebir وSimieto في التركيز C2(100 ملي مول)	40
13	نسبة الإنبات عند الصنفين Kebir وSimieto في التركيز C3 (150 ملي مول)	41
14	طول السويقة والجذير (سرعة النبات) للصنفين simetoوkebir في التركيز C0 (الشاهد)	42
15	طول السويقة والجذير للصنفين simetoوkebirفي التركيز C1(50 ملي مول)	42
16	طول السويقة والجذير للصنفين simetoوkebirفي التركيز C2(100 ملي مول)	43
17	طول السويقة والجذير للصنفين simetoوkebirفي التركيز C3(150 ملي مول).	43
18	الوزن الجاف للسويقة بعد نهاية التجربة للصنفين Simeto وKebir	44
19	الوزن الجاف للجذير بعدة نهاية التجربة للصنفين Simeto و Kebir	45
01	صورة لحبة قمح	13
02	صورة توضح مكونات حبة قمح	13

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

تشكر

، الشكر والحمد لله وهو الأول قبل]سورة إبراهيم الآية 7[" ولئن شكرتم لأزيدنكم "قال تعالى :
الوجود والآخر بعد الخلود والواجب له السجود الله الواحد المعبود فإليه وحده يعود، فيارب لك الحمد و لك الشكر يليق بعظمتك وجلالك، ثم أثني بشكر أناس جعلهم الله سببا لما أنا فيه من نعمت العلم والتعليم، فجزاهم الله خير الجزاء ومن هؤلاء:

نتقدم بالشكر الجزيل لمن أشرف على بحثنا هذا رغم مشاغله ومسؤولياته الكثيرة والذي أثرى بحثنا بتوجيهاته فكان نعم المعلم والموجه لنا الأستاذ الفاضل عسيلة إسماعيل والذي كان صبور معنا فله منا كل الاحترام والتقدير وجزاه الله كل خير وثبته على الحق قولا وفعلا .

كما نشكر من تكرم على مناقشة بحثنا وننتقل إلى شكر أساتذة كلية علوم الطبيعة والحياة الذين لم يبخلوا علينا بأي جهد وأكرر الشكر لله على ما أكرمنا به من عائلة تحب العلم وتشجع عليه بحيث أنهم كانوا الصدر الواسع أثناء فترة دراستنا فبارك الله فيهم جميعا.

كما نتقدم بالشكر إلى عمال المكتبة وومسؤولي مخبر(7) لكلية العلوم والتكنولوجيا والى جميع الطلبة والى من اتسمت روحه بالتعاون والمبادرة ... فدعاء خالص لهم من الأعماق بالصحة والعافية ...هؤلاء من ذكرناهم فشكرناهم أما من نسيناهم فهم أولى الناس بالشكر والتقدير.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

مقدمة

تواجه دول العالم والدول العربية خاصة عجزا كبيرا ومتزايدا في المواد الغذائية لاسيما في قطاع الحبوب الذي يشهد انخفاضا من حيث نسبة الاكتفاء الذاتي.وتعد ملوحة التربة منالمشاكل ذات طابع عالمي، إذ لا تكاد تخلو قارة من قارات العالم إلا وتضم من المساحات شاسعة من الأراضي الملحية والقلوية، وتكتسب هذه الأراضي اهتماما خاصا بدراستها لكونهاعاملا أساسيا يحد من مستوى الإنتاج الزراعي في عالم يعاني من نمو ديمغرافي واسع،وتقاسي فيه شعوب كثيرة من نقص الغذاء .

كما تعتبر احد المشاكل الحاليةالتي تهدد الثروة النباتية وتقلل من الكفاءة الإنتاجية لنباتات، إذتؤدي إلى حدوث اضطراباتمرفولوجية وفزيولوجيةجد ضارة خلال المراحل المختلفة لنمو النباتات، بدا من طور الإنبات حتى طور النضج الكاملو الإنتاج، إلا أن بعض الاصناف النباتيةتتحمل الملوحة وبإمكانهاإعطاء محصول جيد تحت ظروف ملحية متوسطة أو عالية.

ونظرا للدور الذي تلعبه الزراعة في الاقتصاد العالمي والوطني خاصة،فقد بذلت مجهودات كبيرة للنهوض بهذا الجانب من الناحية العلمية للتسع في الإنتاج باستصلاح الأراضي البور والأراضي الصحراوية بواسطة تقنيات الري الحديث أو تحويل مياه البحر و مياه الصرف الصحي إلى مياه صالحة للسقي إلا انه لا يمكن التقليل من خطر هذه الملوحةإلا بالتعرف على طبيعة وميكانيزماتتأثيرها على المحاصيل الزراعية ومدى تحمل أصناف النباتات المختلفة لها.

ومساهمة منا في ذالك استهدفت دراستنا هذه محاولة التعرف على التأثيرات المختلفة للملوحة الناجمة عن أملاح كلوريد الصوديوم (NaCl) التي تعتبر في اغلب الأحيان المتسبب الأساسي في ملوحةالأراضي.

وقد ارتأينا في بحثنا هذا أن ينصب اهتمامنا على دراسة التأثيرات التي يسببها هذا النوع من الأملاح في مرحلة الإنبات، التي تعتبر مؤشر جيد لتحمل أو حساسية النبات للإجهاد الملحي، والتي تكون الملوحة خلالها أحيانا المتسبب الأساسي في اندثار الزرع نهائيانتيجة عدم تمكن البذور من الإنبات خاصة في تراكيز عالية .

وقد اعتمدنا خلال هذا البحث، دراسة بعض المعاييرالمرفولوجية والفزيولوجية المتعلقة بفترة الإنبات

عند صنفين من القمح الصلب(*Triticumdurum*Desf.، وذالكبعد معاملتهابتراكيز مختلفة من المحلول الملحي، تحت ظروف مخبريه بهدف انتقاء الأصناف وتمكين المزارع من اختيار الصنف المتحملللملوحة.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1-1- تاريخ زراعة القمح

يحتل القمح المكان الأول بين محاصيل الحبوب التي يستعملها الإنسان في غذائه اليومي وهو من أعظم المحاصيل انتشارا و يزرع في جميع أقطار العالم (شايب; 2012) ، و يعتبر القمح من أقدم ما عرفه الإنسان ، يعود تاريخه و معرفته إلى العصر الحجري (الدجوي;1996).

وحسب الدراسات الجيولوجية وباتفاق العديد من الباحثين أن الموطن الأصلي لزراعة القمح هو الدجلة والفرات (شايب;2012)، ولقد كان القمحوهو النبات الذي نصنع منه الخبز وهو الغذاء الرئيسي للإنسان منذ الأزمنة الأولى. ويظن أن زراعته بدأت أثناء العصر الحجري الحديث ، وربما كان ذلك منذ 6000 إلى 7000 سنة .ويبدو أن القمح يعود أصله إلى عدة أنواع من الحشائش القبرية، الموجودة في المنطقة الواقعة بين آسيا الصغرىو أفغانستان، وهي حشائش يحدث بينها تهجينحروربما كان القمح الذي زرعته شعوب القارة الأولى لا يختلف كثيرا عن السلالات البرية ، إلا أن القمح الحديث يتميز بوضوح عن أي نبات بري إلى درجة تطلبت إجراء الكثير من البحوث لتحديد أصله.

وبانتخاب السلالات وتهجين الأنواع المختلفة ، نتج ما يقرب عن 500 نوع مختلف من القمح لكل منها مميزاته الخاصة ، فبعضهايلائم السهول، وبعضها يلائم المناطق الجبلية ، وبعضها تجود زراعته في الأجواء الحارة ، وبعضها الآخر في الأجواء الباردة. وقد أنتجت في السنين الأخيرة سلالات يمكن أن تنمو جيدا حتى في ألاسكاأو سيبريا(الدجوي;1996).

1-2-الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية :

1-2-1- الأهمية الاقتصادية:

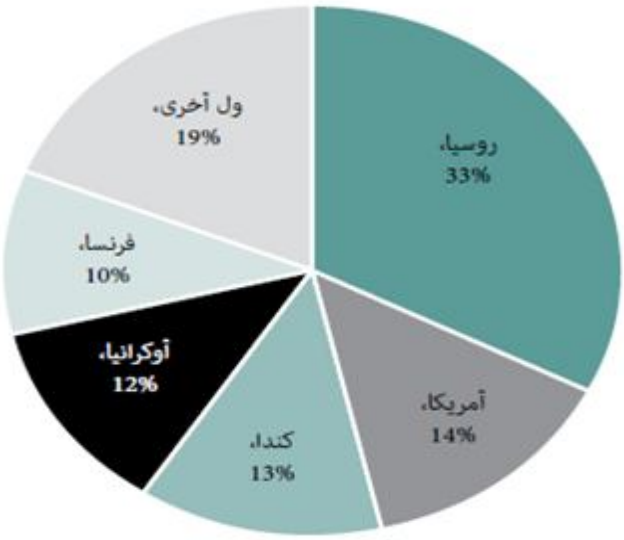
تواجهالبلدانالعربيةعددامنمخاطرالأمنالغذائينتيجة لاعتمادهاإلىحدكبيرعلىوارداتالقمح .وأجريت العديد من الدراسات التي تتناول السبلالتيتستطيعالبلدانمنخلالهاالتخفيفمنحدةهذه المخاطر(سلسلة الحبوب;2012)، ويحتل القمح الصلب (*Triticumdurum*) حوالي 8% من مجمل المساحة لزراعة القمح في العالم ، وأكثر من70% في منطقة البحر التوسط حيث يكتسي هذا الصنف من الحبوب أهمية بالغة في تغذية الشعوب (Monneveeux; 1991في بن جامع;2006)، وتشيرصدماتأسعار الغذاءخلالالفترةمن2007 –2008 و –2011 2010إلىأنالأسعار الدوليةللقمحقدتدخلفترةمنالتقلباتالمتزايدة.مما يستدعي رفع الإنتاج من القمح والذي يقدر حاليا بأكثرمن 500 مليون طن سنويا (FAO2012;)،وربماتقلبأسعار القمحو الضغوطالتيتتممارستهالرفع

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الأسعار يرجع إلى مجموعة من العوامل، بما في ذلك النمو السكاني و نمو الدخل و انخفاض قيمة الدولار الأمريكي للدول العظمى، و يساهم تغير المناخ و انخفاض المعدلات العالمية لنسب المخزون إلى الاستهلاك في زيادة تقلبات الأسعار. و يمكن أن يؤدي تفاقم الظروف المناخية القاسية إلى زيادة تقلبات الإنتاجية الزراعية، و تعد البلدان العربية عرضة، بصفة خاصة، للتقلبات المتزايدة في الأسواق الدولية للقمح، حيث تعتمد إلى حد كبير على واردات القمح، و يتسم حجم الطلب قصير الأجل على القمح في العالم العربي بانعدام المرونة بشكل نسبي (الشكل 1) و تبلغ واردات البلدان العربية مجتمعة نحو 56 بالمائة من السعرات الحرارية الصادرة عن الحبوب التي تستهلكها تلك البلدان، حيث تأتي الحصة الأكبر من تلك السعرات من القمح .

و تستورد بعض البلدان 100 بالمائة من احتياجاتها الاستهلاكية من القمح (البنك الدولي و منظمة الاغذية و الزراعة العالمية; 2012).

وفي الجزائر تقدر المساحة المقدرة لزراعة القمح بحوالي 40% من المساحة الإجمالية لزراعة النجيليات والمقدرة بحوالي 3.8 مليون هكتار، ولكن تبقى إنتاجية هذا الصنف ضعيفة في المناطق الشبه جافة التي تتميز بتذبذب الظروف المناخية ونقص الأمطار وتوزيعها غير المنتظم ففي العشرية الأخيرة بلغ الإنتاج 49 مليون قنطار سنة 1996 و 8.639.400 قنطار في السنة الموالية ويبقى الإنتاج ضعيف وغير منتظم (أقل من 10 قنطار/ الهكتار) (بن جامع؛ 2006).



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الشكل1: نسبة تصدير القمح من الدول الكبرى إلى الدول العربية (البنك الدولي ومنظمة الأغذية والزراعة العالمية; 2012)

1-2-2-القيمة الغذائية:

تتكون الحبة من 63-71 % نشاء ، 8-17% ماء ، 8-15 % بروتين ، 0.2-2.5 % سيليلوز ، 2.5% دهون ، 3 % سكر ومن 1 %إلى 2 % عناصر غذائية ، والجنين يكون في الحبوب الممتلئة 2-3% وهو غني بالبروتين والدهون والسكريات والعناصر الغذائية ، والنخالة تكون 13-17 % غنية في البروتين والسيليلوز والأملاح المعدنية (الشكل2) ، أما بخصوص الاندوسبرم فهو يكون الجزء الباقي، ويتكون أساسا من حبوب النشاء مغلفة بشبكة من البروتين ، وبروتينات الجنين تتكون من الالبومين والجلوبيولين ، اما بالنسبة لبروتينات الاندوسبرم فتتكون من جلياراينوالجلوتاتين بكميات متساوية تكونان مع مواد أخرى مركبا غرويا يسمى جلوتين يعمل على انتاج خبز متخمر لانه يجعل من الممكن تكون عجينة من دقيق القمح (شفيق والدبابي ;2008).

وبروتينات اندوسبرم حبة القمح منخفضة في الأحماض الامينية :الليسينوالتربتوفان ، وتحتوي حبة القمح على عناصر معدنية كنسبة مئوية بالوزن 0.48 % بوتاسيوم ، 0.50% كالسيوم ،0.17% مغنسيوم ، 0.40% فوسفور ، 0.18% كبريت وكميات من الحديد والصوديوم والكلوريد ، وتجب الإشارةإلىأن معظم العناصر المعدنية في الجنين والنخالة ،كما تحتوي حبوبه على فيتامين ب وحامض النيكوتين والبيروكسين ولو انه ينقصها فيتامين ج، د .(شفيق والدبابي;2008).

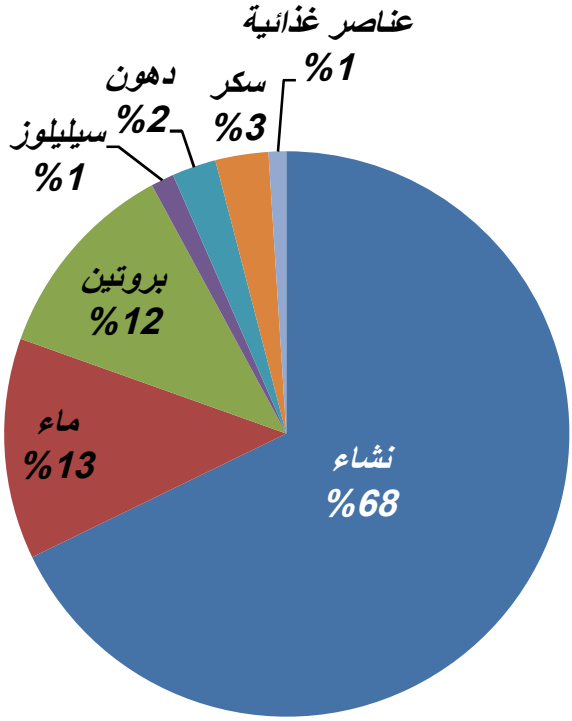
هذا ويتميز جنين القمح بانه مصدر طبيعي للفتامين هـ (فيتامين التناسل الذي ينجح في بعض حالات العقم) ، يتم الحصول على زيت جنين القمح من جنين حبوب القمح ، وهو زيت أصفر اللون ، وذو رائحة قوية وقوام سميك ، وهو زيت يمكن أن يتعفن سريعا إذا لم يتم حفظه جيدا بعيدا عن درجات الحرارة العالية ، ويتم استخراج الزيت بالضغط الباردجنينحبوب القمح. (شفيق والدبابي;2008).

ويعتبر زيت جنين القمح من أغنى الزيوت احتواء على فيتامين هـ ، كما أنه يحتوي على نسبة عالية جدا من فيتامين أ و فيتامين د ، وكذلك فهو غني بالبروتين والليسيثين والأحماض الدهنية الأساسية مثل اللينوليكوالأوليك. ويحظى زيت جنين القمح بشهرة واسعة نظرا لفوائده على الجلد

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

، وبالتالي فقد دخل على نحو متزايد في صناعة منتجات العناية بالبشرة ، وكذلك له خصائص مضادة للأكسدة ، ويعمل على تعزيز جهاز المناعة ، ولها خصائص مضادة للشيخوخة ومطهر واسع المدى. كما يدخل أحيانا في الطهو (شفيق والدبابي;2008).

من ناحية أخرى ، طحن حبوب القمح ينتج لنا الدقيق للاستخدام البشري لكن هناك كميات ملموسة من المنتجات الثانوية توجه لأعلاف الحيوانات،حتى إنها يمكن إن تنافس لتحل محل جزء الذرة والشعير في الحصص الغذائية للحيوانات المجترة وذلك ربما لتقلبات الأسعار ولمنافسة منتجات القمح لها وقيمتها غذائيا واقتصاديا (شفيق والدبابي;2008).



شكل 2 :المكونات الغذائية لحبة قمح (شفيق والدبابي; 2008)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1-3 توزيع الإنتاج العالمي والوطني والمحلي :

1-3-1الإنتاج العالمي:

آخر التوقعات لدى منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة لإنتاج القمح العالمي(الجدول1) والأشكال(3و4) في عام 2009 استقرت عند 656 مليون طن ،إذن سجل نحو انخفاض 4 بالمائة مقارنة بالعام الماضي ولكن لا يزال جيدا أعلى من متوسط السنوات الخمس الماضية، و المتوقع أن الجزء الأكبر من هذا الانخفاض يرجع إلى دول العالم المنتجة للقمح، على وجه الخصوص: الاتحاد الأوروبي والاتحاد الروسي والولايات المتحدة .ومن المتوقع أن يتم تغطية هذا العجز عبر دول أخرى، كما هو الحال في جمهورية إيران الإسلامية والأرجنتين وسوريا، ولكن على الرغم من أهميتها على المستوى الوطني/الإقليمي ، فإنها لن تكون كافية لتعويض الانخفاض على المستوى العالمي (FAO; 2012).

جدول 1: إنتاج القمح : أهم الدول المنتجة (2008و2009)

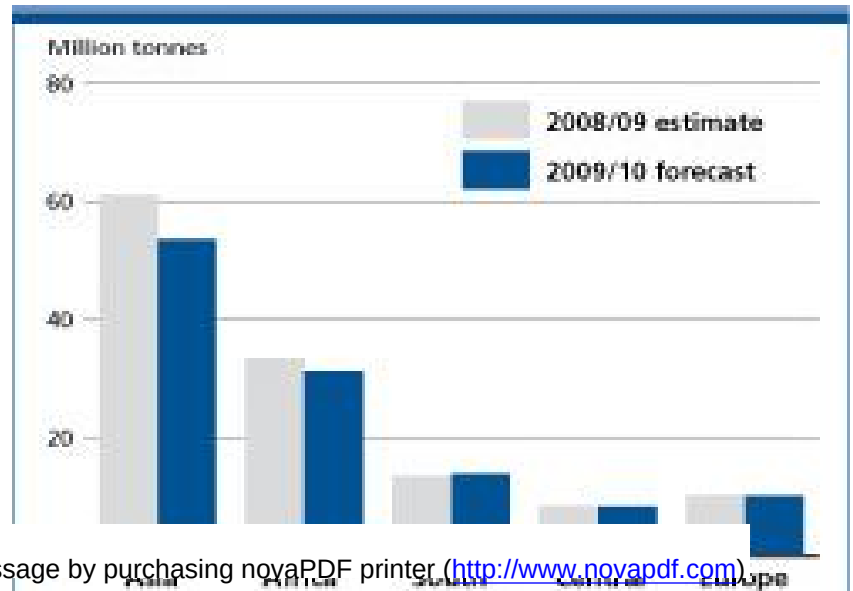
9200بالنسبة200 8	2009 المتوقع	2008 المحدد	*Countryالبلد
Percentنسبة	million tonnesمليون طن		
-8	138.6	150.0	European Union

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

China (Mainland)	112.5	111.0	-1
India	78.4	77.6	-1
United States of America	68.0	55.1	-19
Russian Federation	63.8	55.0	-14
Canada	28.6	25.9	-9
Pakistan	21.8	23.8	9
Ukraine	25.9	19.1	-26
Australia	21.4	22.0	3
Turkey	17.8	20.0	12
Kazakhstan	12.5	14.0	12
Iran Islamic Rep. of	9.8	13.5	38
Argentina	8.3	9.6	16
Egypt	8.0	7.8	-2
Syria	2.1	4.0	92
Other countries	55.8	58.8	5
World	684.6	655.8	-4

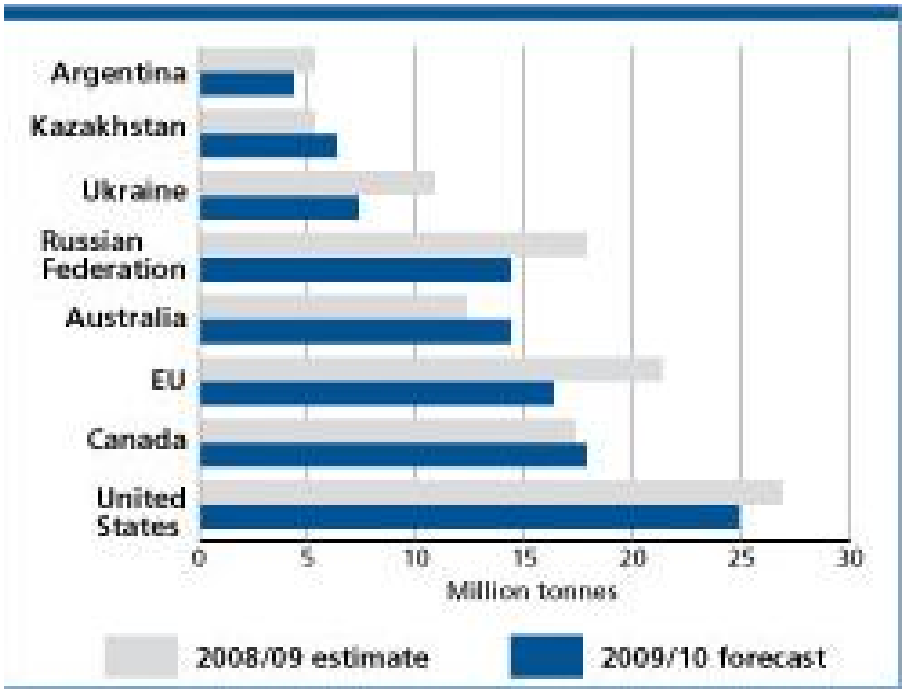
http://faostat.fao.org)

* الدول مصنفة حسب ترتيبها في الإنتاج العالمي (معدل 2007-2009).



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

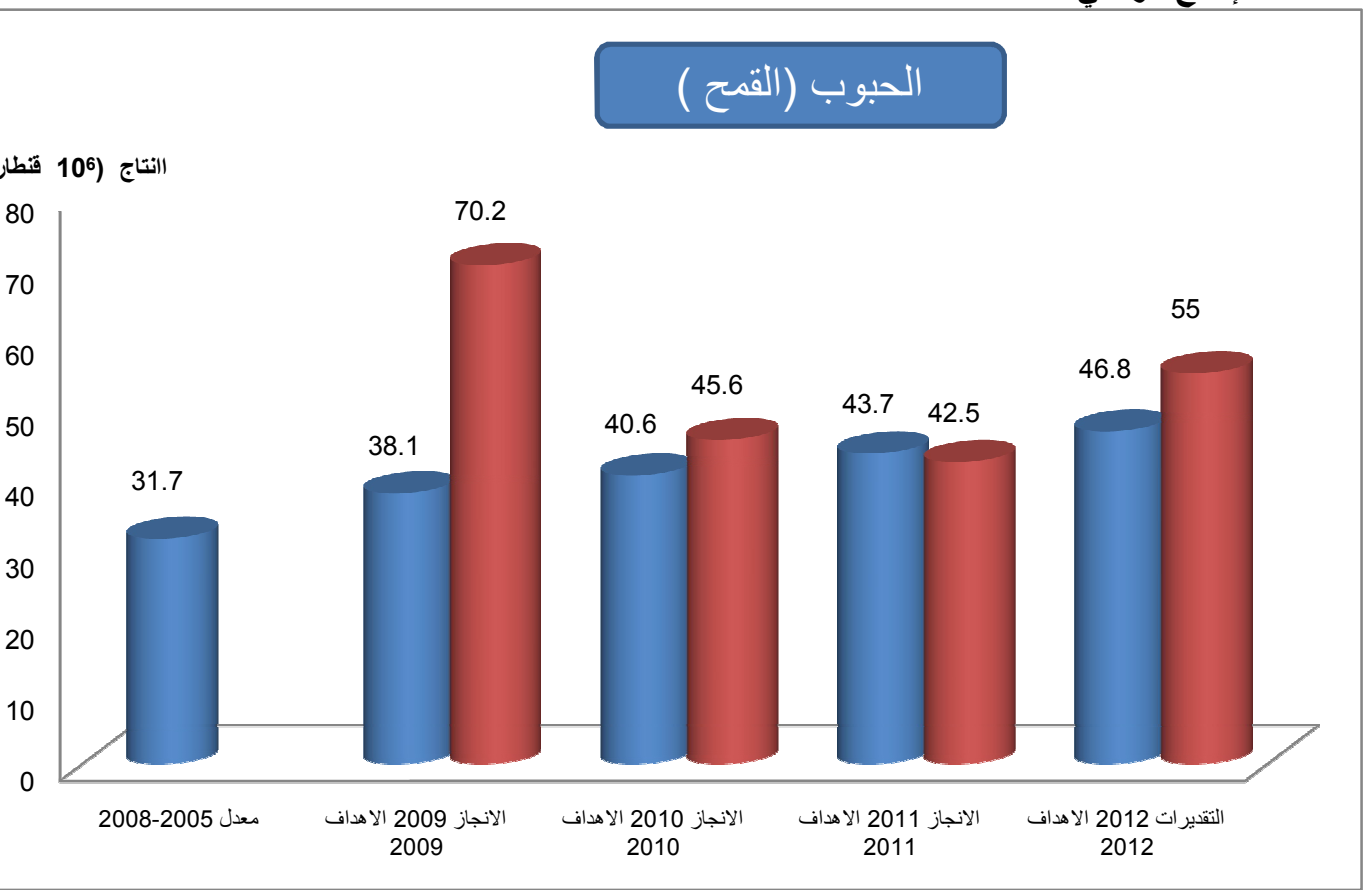
الشكل 3:استيراد القمح حسب المنطقة (http://faostat.fao.org)



الشكل 4: تصدير القمح حسب المنطقة (http://faostat.fao.org) .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1-3-2 الإنتاج الوطني



الشكل 5: إنتاج القمح في الجزائر من 2005- 2008(MADR;2012)

1-3-3: الإنتاج المحلي من القمح :

الجدول 2: إحصائيات محصول نبات القمح على مدى سبعة سنوات الأخيرة بولاية الوادي

السنوات (الموسم الفلاحي)	القمح الصلب blé dur		القمح اللين blé tendre	
	المساحة المحصودة (هـ)	الإنتاج المجني (ق)	المساحة المحصودة (هـ)	الإنتاج المجني (ق)
2006/2005	1731.5	64912	30	1200
2007/2006	2172	55524	0	0
2008/2007	1801	57061	0	0
2009/2008	1885	81055	0	0
2010/2009	2202.50	67283	0	0
2011/2010	2643	93089	0	0
2012/2011	3400	109612	0	0

(مديرية المصالح الفلاحة;2012)

1-4 بيولوجيا نبات القمح :

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

تتميز أجناس القمح*Triticum* بوجود ثلاثة مستويات مختلفة العدد الصبغي، فهي إما ثنائية (2n= 2x=14)، أورباعية (2n=4x=28)،أوسداسية(2n=6x=42). وتشكل القبيلة *Triticeae* مجموعة من الفصيلة Poaceae(Gramineae) والتي تتميز بوجود السنبلة المركبة. ومؤخرا أضيف لها صفة السنيبلات المضغوطة بالعصيفات الحبوب والعدد الصبغي الأساسي x=7 (Miller;1987في اشتر;2009).

1-4-1تصنيف نبات القمح:حسب(Dahlgren et Clifford;1985) في Acila; (2004)تصنيف نبات القمح يتم كالتالي :

Emb:Spermaphytes.

S/Emb:Angiospermes.

C: Monocotylédones.

S/O:Commélinifloraleس.

O:Poales.

F:Graminaceae ou Poaceae.

G: *Triticum*sp.

E: *Triticumdurum*Desf.

1-4-2 احتياجات نبات القمح:

1-4-2-1الاحتياجات البيئية :

أ- **الحرارة:**درجة الحرارة 6° مئوية ضرورية للأنتاش،الحرارة الزائدة (المفرطة) والجفاف (سيركو sirocco) يمكن أن يعرقل عملية الألقاحويمكن أن تسبب توقف عن جمع (تراكم- تخزين) المدخرات في البذرة أو ما يعرف بظاهرة الرنوع(échaudage) (et BelkadiBendjeddou; 2005).

ب- الماء: كي ينتش نبات القمح، يحتاج إلى تربة رطبة دون إفراط في الرطوبة، وفي مرحلة (سنبلة 1 سم) إلي الإزهارتكون احتياجات القمح من الماء معتبرة (أكثر كمية من المعتاد) (et Belkadi 2005;Bendjeddou).

ج- التربة : القمح الصلب يحتاج تربة عميقة ،سليمة ومعدة جيدا في سطحها (أعمال الحرث والتهيئة للبذر) (et Belkadi;2005Bendjeddou).

1-4-2-2 الاحتياجات الغذائية :

إن كمية العناصر التي يمتصها محصول القمح البالغ 2.27طن بمقدارماشير اليه الجدول التالي:

الجدول03: بعض المواد المعدنية التي تدخل في تسميد نبات القمح

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

المادة العضوية	أزوت	خامس أكسيد فوسفور P_2O_5	أكسيد البوتاسيوم P_2O
الكمية المطلوبة (Kg)	68	21	13

والقمح من المحاصيل النجيلية التي تحتاج إلي التسميد الآزوتي اذ يعتبر من أهم العوامل المحددة لمحصول القمح من الناحية الكمية و المحتوى البروتيني للحبوب، و الآن القمح يعتبر المحصول الرئيسي في غذاء الإنسان فان زيادة محتوى البروتين تعتبر هدفا لزيادة المحصول(شفيق والدبابي; 2008).

1-4-3 دورة حياة نبات القمح:

يتميز القمحبزراعةسنوية،تمردورةحياتهبتتابعمراحلدقيقةمنزراعتهحتىحصاده. تتمثلفيعدة أطوارفيزيولوجيةمتتاليةمنبدايةالإنباتحتىنضجالبذور .يترجمهذاالتطوربمجموعة تغيراتمرفولوجيةو فيزيولوجيةلنموه،عرفتبمظاهرالنموو التطور. وقدقسمالباحثونفيالميدانالأطوارالفيزيولوجيةللقمحإلىثلاثةأطوارر ئيسيةتتمثلفيالطورالخضري،الطو ر التكاثريوطورتشكلالحبةو النضج (شايب; 2012).

1-4-3-1الطور الخضري:

حسب بوشارب (2007) فإن الطور الخضري يبدأ من الإنبات لغاية تمايز البرعم الخضري، أي أنه يبدأ من الإنبات إلى بداية مرحلة الصعود و يضم الأطوار التالية:

النمو و الخروج- الخروج بداية الإشطاء.

و يقسم الطور الخضري إلى المراحل التالية:

مرحلة الإنبات:

يشير كيال (1979) أنه عند توفر الظروف الداخلية و الخارجية للإنبات عند وضع البذرة في التربةتمتص الماء فتنفتح و يتمزق غشاء البذرة في مستوى الجنين و تظهر كتلة بيضاء في منطقة الكوليوريزو غلاف يحمي الجدير و تخرج 3 جذور إلى أن تصل إلى 5 جذور أولية تكون محاطة بشعيرات خاصة وفي نفس الفترة تستطيل الريشة .

مرحلة الإشطاء:

الإشطاء هو خروج أكثر من ساق من البذرة الواحدة و هذه ميزة من مميزاتالنباتات النجيلية مرغوب بها جداً في محاصيل القمح، و تخرج الإشطاءات التي تقع في أسفل الساق تحتسطح التربة ، أو تتكون من مجموعة من العقد المتصلة ببعضها في إبط كل عقدة برعم يعطي عند تنبيههاإشطاء من الدرجة الأولى (كيال ; 1979)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

1-4-3-2 الطور التكاثري:

تذكر بوشارب (2007)أن الطور التكاثري يبدأ عندما يتمايز البرعم الخضري (Apex)لتكوين الأعضاء الزهرية و ينتهي بالأزهار و يشمل طورين :

- طور التخلق الزهري الذي يتصل بهياكل السنبلات
- طور تكوين الزهرةهذه المرحلة تنتظم الزهور و من جهة أخرى تمتد السيقان و يظم هذا الطور الأربع مراحل التالية:

المرحلة – A:

يمثل مرحلة ظهور المعالم الأولى للسنبلة وتتميز بتباطؤ طفيف لنمو القمح الناتج عن تحول البرعم الخظري الى برعم زهري (شايب ;2012).

المرحلة –B :

تعتبر نهاية الإشطاءات و بداية الصعود بعد نهاية نمو الأفرع(Talle)تتفتحالعصيفات على السنبلة الفتية و تتباعد السلاميات. هذا يدل على بداية الصعود خلال هذه الفترة، و تؤثر التغذية الآزوتية والفوسفاتيةللقمح على أهمية الإشطاء في هذه الفترة (شايب ;2012).

مرحلة الصعود و الانتفاخ:

حسب بوشارب (2007) فإنه بعد المرحلةB تستطيل سلاميات الأفرع العشبية حاملة العقدة الأخيرةللسنبلة ومدة هذهالفترة تكون أقل، و هي تتغير من28 إلى 30 يوما و تنتهي عند تمايز الأزهار.

مرحلة الإسبال و الإزهار:

ينتهي خلالها تشكل الأعضاء الزهرية، ينتفخ الغمد ويسمح بخروج السنبلة التي تبدأفي التحرير تدريجيا وهو ما يعرف بالانتفاخ وهي الفترة المناسبة لظهور نهايات السفا في قاعدة (ligule) للورقة الأخيرة، وقبل ظهور الورقة نلاحظ انتفاخ الغمد.

يتم التلقيح داخليا ثم تظهر الأسدية خارج العصيفات في ثلاث متوسطات للسنابل دالة على نهاية الأزهار .

وتستغرق مدة التلقيح حوالي 32 يوم، ويظهر المأبر باللون الأصفر وتصبح الأسدية بيضاء عند تعرضها لشمس، وقد تبقى بعض الأسدية جافة على السنبلة في نهاية الإزهار. يبدأ القمح في تغيير لونه 15 يوم بعد الأزهار بفقد اللون الأخضر والتلون باللون الأصفر الذهبي أو البرنزي(الشايب؛ 2012) .

1-4-3-3طورتكوين الحبة:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

يشير ديب وآخرون (2006) أن هذا الطور يبدأ بتكون الجنين بعد التلقيح، وتأخذ الحبة أبعادها النهائية المعروفة وتزداد نسبة المادة الجافة في الحبوب بشكل واضح خلال هذا الطور،كما يزداد محتواها من الماء حتى يصل من 60إلى 65% من وزن الحبة، في حين تنخفض النسبة المئوية للماء مع تقدم هذا الطور، وينتهي طور تكوين الحبة مع بدأ ثبات نسبة الماء داخل الحبوب وتختلف مدة هذا الطور حسبالأصناف.

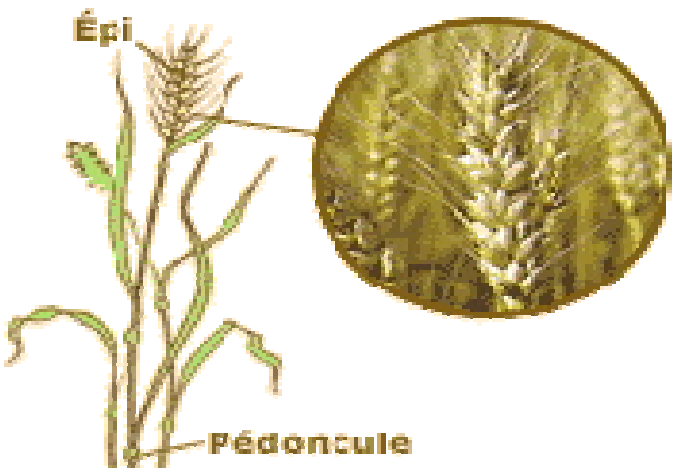
1-4-3-4طورالنضج :

تمتدهذهالمرحلةمنالإلقاحإلىالنضجالكاملللحبوب،ويتمخلالهاتركيبمكثفللمدخراتالعضوية(نشاءوبروتينات)وهجرتهاإلىسويداءالبذرةالتيتمربعدةأشكالقبلنضجهاوأهممايميزذلكثباتنسبةالماءبهاعدةأيام (Palierhydrique) ثمتنخفضتدريجيا(أينسبةالماء)حتىتتصلب الحبوبنظرالاحتوائهاعلىكميةضعيفةمنالماءوهيعلامةنضجهاالتام(بنجامع;2006).

1-4-4 مورفولوجيا نبات القمح:

ساق نبات القمح أسطوانيةرقيقة، غير متفرعة، يختلف طولها حسب الأصنافوتسمى بالقصيبة، لأنها فارغة (الشكل6)إلاّ في مناطق العقد حيث توجد نتوءات عند إلتقاء الغمد بالنصل، تسمى بالأذيناتواللسينات،الأوراق غمدية ذات شكل شريطي متوازية التعرق وتتصل بالساق في مناطق الغمد.

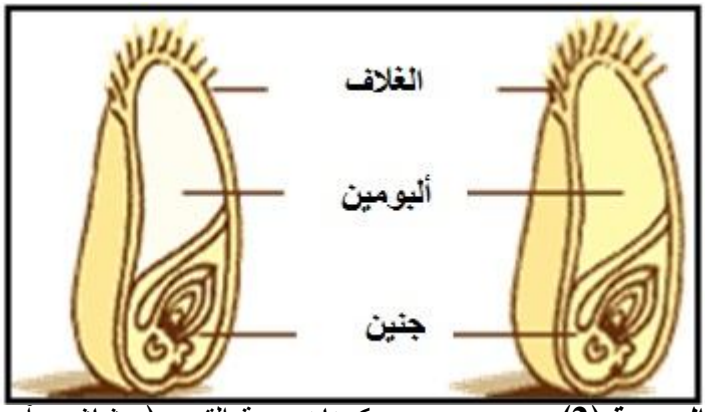
النورة الزهرية سنبلة يحمل محورها سنيبلاتكل سنيبلةبهامن 5إلى7 أزهار خنثوية، تصل3 إلى4 منها تصل إلى النضج، و يتميزالقمح بالتلقيح ذاتي، وتسمى حبته بالبرة(Caryopse)، وهي بذرة وثمرة جافة مغطاة ذات لون بني ذهبي (صورة1و2)، يتكون الجهاز الجذري من جذور أولية تلعبدورفي الإنتاش إلى غاية ظهور الورقة الرابعة، الجذور الثانويةتظهر مع التفرعات وتسمى جذور الإشطاءدورها تغذية النبات حتى بعد ظهور الورقة الرابعة(بوشاش وآخرون;2006).



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الشكل6: بنية نبات القمح الصلب (بوشاش وآخرون;2006)

الصورة (1): صورة لحبة القمح (بوشاش وآخرون;2006)



الصورة (2) :رسم يوضح مكونات حبة القمح (بوشاش وآخرون;2006)

1-4-5الأنبات :

1-5-4-1 تعريف الأنبات:

يمكن تعريف عملية الإنبات بأنها الخطوات المتتابعة التي تبدأ بامتصاص البذور للماء والتي يتبعها تمزق غطاء البذرة وظهور الجذير أو المجموع الخضري ويصاحب تلك الظاهرة المرفولوجية انقسام الخلايا وأستيطالتها مع زيادة النشاط الحيوي من هضم الغذاء وتمثيله ولكي

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

يحدث الإنباتللبذرة يشترط توفر عدة عوامل الماء،درجةالحرارة،الضوء و الأكسجين(فابوسة وآخرون;2012)

1-4-5-2مراحل الإنبات:

تمر مرحلة الإنبات للنبات بثلاثة مراحل متتابعة وهي:

أ- مرحلة التشرب:

حسب الرداداي (2007) في فابوسة وآخرون (2012) تمثل تميه البذور وهذا التشرب السريع يؤدي إلى ارتفاع منتظم للنشاط التنفسي وفيها تقوم المواد الغروية في البذور الجافة بامتصاص الماء مما يزيد من المحتوى الرطوبة للبذرة، ويعقب ذالك انتفاخ البذرة وزيادة أحجامها وقد يصاحب هذا الانتفاخ تمزق أغلفة البذرة.

وتجدر الملاحظة هنا أن عملية امتصاص الماء وانتفاخ البذور يمكن أن تحدث حتى مع البذور الغير حية. وعقب امتصاص الماء وانتفاخ البذرة يبدأ نشاط الإنزيمات التي تكونت أثناء تكون الجنين ،وكذالك تخلق بعض الإنزيمات الجديدة، كما تنشط المركبات الكيميائية الخاصة بانتاج الطاقة اللازمة لعملية الإنبات مثل الأدينوزينثلاثى الفوسفات أو (ATP) .

في نهاية مرحلة التشرب يمكن مشاهدة أولى مظاهر الإنبات والتي تتمثل في ظهور الجذير والذي يظهر كنتيجة لاستطالة الخلايا أكثر من كونه نتيجة للانقسام الخلوي ، وعادة ما يظهر الجذير من البذور الغير ساكنة خلال عدة ساعات أو أيام من الزراعة وبظهوره تنتهي الرحلة الأولى .

ب- مرحلة الإنبات:

وتمثل التفاعلات البيوكيميائية على مستوى الجنين وتعتبر هذه المرحلة مهمة جدا للإنبات وتدعى أيضا بمرحلة هضم المواد الغذائية ويحدث في هذه المرحلة تحول المواد الغذائية المعقدة مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات المخزنة في الأندوسبيرم أو الفلقات إلى مواد بسيطة والتي تنتقل إلى نقط النمو الموجودة بمحور الجنين، والتي يسهل على الجنين تمثيلها (سرحان وقواسمية 2000;).

ج- مرحلة نمو الجذير:

في هذه المرحلة يحدث تغير في الحالة الفيزيولو جية للبذرة لأن هذه المرحلةغير عكوسة (سرحان وقواسمية;2000) ،وفي هذه المرحلة يحدث نمو البادرة الصغية كنتيجة الاستمرار الانقسام الخلوي الذي يحدث في نقط النمو المختلفة والموجود على محور الجنين. وبتقدم مراحل النمو تأخذ البادرة الشكل الخاصة بهـــــا.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ويتكون الجنين من المحور الذي يحمل واحدة أو أكثر من الأوراق الفلقية ، والجذير الذي يظهر من قاعدة محور الجنين ، بينما تظهر الريشة من الناحية العلوية لمحور الجنين فوق الأوراق الفلقية.ويقسم الساق البادرة إلى السويقة الجنينية العليا والتي توجد أعلى الفلقات،والسويقة الجنينية السفلى التي توجد أسفل الفلقات.

1-4-5-3 فترة الأنبات:

حسب بوعلام وعلاق (1999) إنبات البذور يستغرق زمنا طويلا وأدنى وقت لحدوثه هو يوم على الأقل من بداية الإنبات مع مراعاة الظروف البيئية المصاحبة له .

كما تتعلق فترة الإنبات بموعد الزراعة ،لهذا العامل دور كبير على الإنبات وعلى سلامة البذور وفى حالة الآفات و الظروف المناخية، ففي حالة الزراعة المبكرة قد تستهلك الطيور قسما من البذور وفي حالة الزراعة المتأخرة تتعرض البذور لدرجة الحرارة المنخفضة ما يؤدي إلى تأخر الإنبات أو قد تنبت بعض البذور لكن تكون بادراتها صغيرة من ما يجعلها عرضة للطفيليات والأمراض فتموت (فرغلي و زيدان ; 2006).

1-4-5-4- التغيرات التي تطرأ على البذرة أثناء الإنبات:

هناك ثلاث تغيرات تطرأ على البذرة أثناء الإنبات (الغامدي; 2006) وهى:

-التغيرات الفزيائية :

تحدث نتيجة امتصاص الماء ومنها انتفاخ البذور وزيادة حجمها وتمزق القصرة.

- التغيرات الكيميائية :

تحدث نتيجة تحول المواد الغذائية المخزنة من الصورة غير ذائبة إلى صورة ذائبة ليمتصها الجنين .

- التغيرات الإحيائية :

تنشط فيها الخلايا الإنشائية التي يتكون منها الجنين وينتج عنها الريشة و الجذير.

1-4-5-5- العوامل المؤثرة على الانبات :

- **العوامل الخارجية :**

أ- الماء :

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

يعتبر الماء عنصر ضروري لإنبات البذرة وهو يساعد على التفاعلات النشطة(نجاح وحمور;1988)وذالك بانتقال المواد الغذائية بسيطة التركيب إلى الجنين بعد تحلل المواد المعقدة مائيا بواسطة انزيمات خاصة (فرغلي وزيدان ;2006).

وعند زراعة البذور الجافة تقوم بامتصاص الماء بسرعة في بادئ الأمر حتى يحدث التشبع والانتفاخ، ثم يعقب ذلك انخفاض في معدل امتصاص الماء والذي لا يلبث أن يزداد بظهور الجذير وتمزق الغلاف

وقدرة البذرة على امتصاص الماء تتوقف على عدة عوامل هامة منها نفاذية أغلفة البذرة للماء والماء المتاح بالواسط المحيط بالبذرة وأيضا درجة الحرارة الوسط أو البيئة، فنجد أن ارتفاع درجة حرارة البيئة يزيد من معدل امتصاص البذرة للماء.

كما تؤثر نوعية الماء على الإنبات فقد أظهرت نتائج الدراسة التي أجريت بمنطقة الباحة بسعودية زيادة ملحوظة في نسبة إنبات القمح المروي بماء زمزم مقارنة بالقمح المروي بالمعاملات المائية الأخرى (فابوسة وآخرون;2012).

وتعتبر النسبة (35%-45%)من الوزن الجاف لحبة القمح أقل محتوى رطوبة للإنبات ويكون الإنبات أكثر سرعة بزيادة المحتوى الرطوبي عن هذا المعدل (دحمانو العكري; 2002).

ب- درجة الحرارة:

تعتبر الحرارة من أهم العوامل البيئية التي تنظم عملية الإنبات وتتحكم بدرجة كبيرة في نمو الشتلة أو البادرة، وعموما فان للحرارة تأثير على نسبة ومعدل إنبات البذور،حيث أنه عند درجة الحرارة المنخفضة يقل معدل الإنبات و بارتفاع درجة الحرارة يزداد هذا المعدل حتى يصل إلي المستوى الأمثل،ولكن بزيادة درجة الحرارة عن هذا الحد يقل معدل الإنبات نتيجة للضرر الذي يحدث للبذرة.

وتختلف البذور فيما بينها في احتياجاتها للحرارة وهناك بذور تحتاج إلى درجة حرارة منخفضة لكي تنتش وأخرى إلى درجة حرارة مرتفعة وأخرى تحتاج إلى درجة حرارة متوسطة وعلى هذا الأساس تختلف فترة زراعة الأصناف النباتية (بوعنانوعمارنى1999;) .

وفد ذكر(دحمان والعكري2000);أن الإنبات عند نبات القمح يحدث بين (4-37 م°) وتكون الدرجة المثلى له بين (20-25 م°) .

ج-الأكسجين O_2:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

حتى تحدث تفاعلات كيميائية لابد من وجود الأكسجين فهو يساعد على التنفس وهذا الأخير يساعد البذور على الإنبات وكلما ازدادت رطوبة التربة كلما انخفضت نسبة الأكسجين ، بذور القمح تتطلب كمية لبأس بها من الأكسجين إذا وضعناها في تربة فيها 15% من الأكسجين فإن إنباتها ينخفض نسبيا (نجاح وحمور;1988).

د- الضـــــوء :

تتحصل النباتات على الطاقة اللازمة لاستمرار حياتها عن طريق ضـــوء الشمس، فيقوم الكلوروفيل في النبات بامتصاص الطاقة من أشعة الشمس وتحويلها إلى طاقة كيميائية تدخل في تكوين السكريات البسيطة وبذالك يتم تصنيع المواد الغذائية اللازمة لنمو النباتات (عزام;1977 في فابوسة وآخرون;2012).

كما يؤثر بوجوده أو عدم وجوده على عدد كبير من المظاهر الحياتية للنباتات حيث يؤثر الضـــوء الإنبات،النمو،اتجاه النمو الإنتاجية و النتح ولوحظ أن الضـــوء ينشط حركة البروتوبلازم وقد يتوقف التأثير الناتج عن الضـــوء على طول موجته وشدته ومدة تعرض البروتوبلازم له (حسونة; 1977 في فابوسة وآخرون;2012)،كـــما أن النشاط الحيوي في النباتات يزداد بزيادة الضـــوء إلى حد معين (الرادادي؛ 2007فابوسة وآخرون؛ 2012).

- **العوامل الداخلية :**

أ-غطاء البذرة :

له دور في تثبيط عملية الإنبات وذلك من خلال منع امتصاص الماء ومنع التبادلات الغازية خاصة O_2 بالإضافة إلى المقاومة الميكانيكية داخل الجنين (نحال;1988).

ب-الجنين غير الناضـــج :

ربما يرجع عجز البذرة عن الإنبات إلى التطور الجزئي للجنين، ويحدث الإنبات فقط عندما تكتمل إنمائية الجنين داخل البذرة (نحال ; 1988).

ج- السبات : هو عدم قدرة البذور على القيام بعملية الإنبات بالرغم من توفر جميع الظروف الملائمة

لذالك،وتختلف فترة السبات بعد النضج باختلاف نوع النبات ويوجد نوعان من السبات(Come;1970,1975 في حشيفة وعيساوي1999); :

- السبات الجنيني.
- التثبيطات الغلافية .
-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

د- فترة حياة البذرة :

أثبتت الدراسات أن عمر البذور له تأثير على حيوية البذور فعند زيادة عمر لبذور تقل حيويتها و قد تنبت لكن بنسب ضئيلة أو تعطي بادرات ضعيفة (; Ismail1990فيقابوسة وآخرون;2012)، وفي عام 1908 وضع العالم Ewart هذا التقسيم حسب فترة حياة البذور في الضروف العادية (نحال;1988فيقابوسة وآخرون؛ 2012)

- البذور ذات عمر طويل وهي تعيش أكثر من 15 سنة .
- بذور ذات عمر متوسط تعيش مابين 3-15 سنة ومنها الحبوب .
- بذور ذات عمر قصير مدة عيشها أقل من 3 سنوات
- **العوامل الفزيولوجيةوالبيوكميائية المؤثرة على الإنبات :**

أ-الأنزيمات :

- أنزيمات الأميلاز :

دور إنزيم الاميلاز تفكيك النشا إلى مالتوز و دكستيرينات وهذا دكستيرينات تتحول إلى دكستيرينات ذات وزن جزئي أصغر وهي لا تتلون باليود (السنوسي ومالو ; 2010 فيقابوسة وآخرون;2012) .**- أنزيم البروتياز:**

هو أنزيم يحلل المدخرات البروتينية من أجل تنشيط الهرمونات النباتية ومن بين هذه الهرمونات هرمون الأوكسين وهو مسؤول عن أستطالة الخلايا (Anzala; 2006فيقابوسة وآخرون;2012)

- أنزيم النيكلياز :

وهو أنزيم يسمح بتحرير الأحماض النواوية الداخلة في تركيب السيتوكينيات وهو هرمونات تحفيز انقسام الخلايا (Anzala ;2006 فيقابوسة وآخرون;2012).

- أنزيم الكتلاز :

أنزيم تعمل على بدء العماليات الفسيولوجية وأهمها التنفس حيث يتواجد في تركيب سيتوبلازما وميتوكندرى البذرة، كما يعتبر الكتلاز من الأليات الدفاعية المضادة للأكسدة بحيث يعمل على سحب و تخزين البيروكسيد والهيدروجين (Alanbri;2010في قابوسة وآخرون؛ 2012).

- أنزيم اليورياز :

أنزيم يحفز عملية الإنبات وذلك من خلال دورة التناسقي مع الأرجيناز ليستحدث نقاط الإنبات في بروتين البذور خلال عملية الإنبات وذلــك بتحريكه أيض البروتينات المخزنة لتغذية البادرة(Alanbri;2010فيفابوسة وآخرون;2012).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ب- الهرمونات النباتية :

- تعريف الهرمونات :

الهرمونات النباتية عبارة عن مركبات عضوية طبيعية أو اصطناعية تؤثر في عملية الاستقلاب العام عند النباتات ،الذي ينجر عنه تغيرات في مظاهر نموها المختلفة ،فالهرمونات تعمل كاشارت كيميائية أو حاثة لتنشيط أو تثبيط نمو النباتات، ونذكر منها: هرمون الجبريلين ،هرمون الأوكسين، هرمون السيتوكينين، حمض الأبسيسيك ،الايثيلين وأخيرا صبغة الفيتوكروم). (بن جامع ; 2006).

2-1- تعريف الملوحة:

وهي عبارة عن تراكم الأملاح بصورة طبيعية في الأرض التي تتكون من تفتت الصخور المعدنية (أحمد عبد المنعم; 1988) أو تحت تأثير مياه السقي المالحة (غرياني2009;) . كما تعرف التربة المالحة بأنها تحتوى على أملاح كلوريد الصوديوم والكالسيوم كبريتات الصوديوم

بنسبة عالية، ونسبة أيون الصوديوم قابل للتبادل فيها 15% ودرجة حموضتها8.5(عبد الباسط عودة

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

;2011(.

بحيث تؤثر الملوحة بشكل كبير على مختلف مراحل النمو و تطور النباتات ، وبشكل عام على كل الوظائف الفسيولوجية فتأثيرها متعلق بنوع التربة وخصائصها الفيزيائية و الكيمائية وكذلك نوع الأملاح ، وحركة الأيونات ونوع النبات(kamn; 1996 في بوشارب; 2008)،وتظهر مشاكل الملوحة في المناطق الجافة والشبه جافة حيث يزداد فقد الماء بالتبخر النتح مما يؤدي إلى زيادة تركيز الأملاح في محلول التربة كما يزداد تركيز الأملاح في التربة إذا ما تم ريها بالمياه المالحة (عبد الله ;2006)

2-2- مصدر الأملاح في التربة:

كل الأملاح الداخلة في تكوين الترب المالحة والماء يرجع أصلها إلى الصخرة الأم وقد تعرضت هذه الأملاح إلى تحولات جيوكيميائيةوذالك بتفاعل المعادن الأولية مع الماء. الأكسجين وثاني أكسيد الكربون لتكوين معادن ثانوية وأملاح نقلت بواسطة الماء إلى المحيطات والمنخفضات الأرضية –

والأراضي الأكثر تعرضا للملوحة هي أراضي المناطق الجافة والشبه جافة قليلة المطر ومرتفعة الحرارة . حيث تؤدي قلة الإمطار وارتفاع درجة الحرارة إلى زيادة التبخر وهذا ما يساعد على تكوين الأملاح وارتفاعها إلى سطح التربة عن طريق الخاصية الشعرية(خالدي و لمقدم; 2000)

- وقد لخصت مصادر ملوحة التربة فيما يلي :
- الصخور الأم
- ارتفاع الماء بالخاصية الشعرية من الماء الجوفي وتبخره لتترسب الأملاح في الطبقات السطحية للتربة

البحيرات بعد جفافها

-غسيل تربة المناطق المرتفعة وتجميع الأملاح في المناطق المنخفضة

- نقل النباتات للأملاح الممتصة من الأفاق السفلية للتربة إلى الطبقة السطحية عند تحلل الأعضاء النباتية. (عيساوي وحشيفة; 1999)
- تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية خاصة في الأراضي المحاذية للمناطق الساحلية
- ارتفاعمستوىالماءالأرضيالناتجعنغيابالتصريفالجيدبعدعمليةالري.
- الأملاحالذائبةالمضافةمنخلالمياهالريوالتسميد (عبد الباسط عودة; 2011)

2-3-تصنيف الأراضي الملحية:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

هي الأرضي التي توجد بها الأملاح الذائبة بدرجة عالية من التراكيز مما يؤثر على النباتات النامية بها لدرجة تحدث الضرر والتلف لها.

التقسيم الشائع للأراضي المتأثرة بالأملاح وهو التقسيم الأمريكي ، وفيه تقسم الأراضي على أساس تحليلها الكيميائي إلى ثلاثة أنواع هي (بن عبد الله الجلعود; 1996في حشيفة وعيساوي;1999):

أ - أراضي ملحية :

هي الأراضي التي يبلغ التوصيل الكهربائي للمستخلص المائي لعينة التربة عند درجة التشبع أكثر من 4 ديسي سمنز/ م عند درجة حرارة 25 م° وتكون النسبة المئوية للصوديوم المتبادل اقل من 15% من السعة التبادلية الكاتيونية .

وتحتوي الأراضي الملحية عادة على مقادير صغيرة من البوتاسيوم الذائب أو المتبادل ، أما الايونات الأساسية فهي: الكلور والكبريتات وفي بعض الأحيان توجد النترات والبيكربونات ، وعادة لا وجود للكربونات الذائبة، وقد تحتوي الأراضي المحلية إلى جانب الأملاح الذائبة على أملاح قليلة الذوبان مثل :كبريتات الكالسيوم والمغنزيوم وإضافة لذلك فانه كثيرا ما يوجد على سطح هذه الأراضي قشرة من الأملاح المتبلورة ، وتزيد الأملاح في الطبقات السطحية قبل غسلها واستزراعها وتقل في الطبقات السفلية .

ب- أراضي ملحية صودية:

هي الأراضي التي يكون التوصيل الكهربائي لمستخلص عينة منها عند درجة التشبع أعلى من 4 ديسي سمنز/ م عند درجة حرارة 25 م° ، وترتفع فيها نسبة الصوديوم المتبادل إلى 15% من السعة التبادلية ولا تختلف الأراضي الملحية الصودية عن سابقتها في الكثير من خواصها مادامت لم تغسل ، أما إذا غسلها من الأملاح الذائبة فان خواصها تتحول إلى خواص الأراضي الصودية غير الملحية وتتأثر المزروعات فيها إلى تأثر الصوديوم الضار.

ج- أراضي صودية غير ملحية:

يكون الصديوم المتبادل فيها أكثر من 15% من السعة التبادلية الكاتيونية، ويقل التوصيل الكهربائي لمستخلص عينة منها عند درجة التشبع 4 ديسي سمنز/ م عند درجة 25 م°. وقد تتجمع المادة العضوية في الأرض شديدة الصودية على سطحها نتيجة التبخر مما يعطي للأرض لونا قاتما ومن هذا المظهر اكتسبت هذه الأراضي اسمها القديم (القلوية السوداء) وإضافة لذلك فإن الصوديوم المتبادل العالي الموجود في الأراضي الصودية يكسبها خواصا

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

فيزيائية و كيميائية غير مرغوبة ،إذ كلما زادت نسبة الصوديوم المتبادل زاد تفرق الحبيبات (حشيفة وعيساوي;1999) .

2-4- توزيع الأراضي الملحية في العالم :

تنتشر الأراضي الملحية في العالم تحت جميع الأجواء ، سواء كانت باردة ،معتدلة أو حارة ويذكر (الزبيدي; 1989) أن مساحة الأراضي الملحية في العالم تقدر بحوالي 950 مليون هكتار ، وتعادل هذه المساحة حوالي 7% من مساحة اليابسة حيث تشغل الأراضي المتأثرة بالملوحة في الاتحاد السوفياتي مساحة تقدر بحوالي مليون هكتار ، أما في الولايات المتحدة الأمريكية فان ربع مساحة الأراضي الزراعية تعاني من مشكلة الملوحة وفي أمريكا الجنوبية تشغل حوالي 145الف كلم مربع في البيرو فقط كما تنتشر التراب الملحية في المنطقة الوسطى والجنوبية من الأراضي الجافة في استراليا ، وتقدر مساحتها في الصين بي 2 مليون هكتار ، بينما تشغل حوالي 34% من مساحة الأراضي الزراعية في جنوب الباكستان .

كما تنتشر الأراضي المتأثرة بالملوحة في العديد من دول أوربا مثل : المجر،اسبانيا، رومانيا ويوغسلافيا .

وبالنسبة لبلدان العالم العربي فتعبر مشكلة الملوحة من المشاكل الرئيسية المعرقلة للتطور الزراعي، وتقدر الأراضي الملحية بسوريا حوالي 220ألف هكتار ،كما تنتشر الملوحة في السودان ومصر وفي

بعض المناطق من اليمن الجنوبية والشمالية ومعظم دول الخليج.

أما في الجزائر فقد ذكر(Quezal;1965فيحشيفةو عيساوي ; 1999) أن الأراضي المالحة تنتشر خاصة في الساورة، بسكرة وكذلك تقرت.

2-5- مياه الري وأقسامها :

مصادر مياه الري كثيرة ومتنوعة ،تختلف في نوعيتها ومن الأهمية بمكان الإلمام بخصائص المياه المستعملة في الري ولذالك من علاقة أكيدة بالمحصول المتوقع ولها تأثير على بناء التربة (أحمد عبد المنعم; 1988) و تتناسب درجة التوصيل الكهربائي بالماء تناسب طرديا مع درجة ملوحتها وحسب كذلك (2001) تقسم مياه الري كما في الجدول التالي :

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الجدول04: درجة التوصيل الكهربائية التي تبين مدى الملوحة ودرجة الصلاحية

درجة التوصيل بالميكروموز	الملوحة	درجة الصلاحية
0- 250	منخفضة	صالحة لجميع الأراضي .
250 - 750	معتدلة	صالحة لجميع المحاصيل ماعدا الحساسة للملوحة .
750- 2250	معتدلة إلى عالية	تروى بها الأراضي متوسطة إلى عالية النفاذية .
2250 - 4000	عالية	تروى بها المحاصيل شديدة التحمل للملوحة .
4000 – 6000	عالية جدا	تروى بها المحاصيل القادرة على تحمل الملوحة الشديدة .
أعلى من 6000	عالية جدا جدا	ينصح بعدم استعمالها في الري

(كذلك؛2001)

وبصور عامة وحسب (أحمد عبد المنعم; 1988) فأن مياه الري تقسم الى ثلاثة أقسام :

- مياه القسم الأول تصلح لري معظم المحاصيل الخضر تحت أغلب الظروف
- مياه القسم الثاني متوسطة الجودة ،ولا تصلح لري محاصيل الخضر الحساسة للملوحة
- إما مياه القسم الثالث فتعتبر غير صالحة للري إلا مع النباتات ذات المقدرة العالية على تحمل الملوحة .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3-1- طبيعة تأثير الملوحة على النبات :

للملوحة تأثيرات متنوعة ومتعددة على المحاصيل الزراعية وقد قسمها الزبيدي (1989) إلى تأثيرين أساسيين هما:

3-1-1 التأثيرات المباشرة:

ويقصد بها تأثيرات الملوحة التي تحدث بشكل مباشر على النبات وتؤدي إلى عرقلة نموه والتقليل من إنتاجه :

3-1-1-1- تأثير الضغط الأسموزي:

إن ارتفاع الاسموزي في محلول التربة والناتج من زيادة الأملاح الذائبة فيه يعتبر أهم التأثيرات المباشرة للملوحة على النبات ، حيث يؤدي إلى عجزه عن امتصاص الماء اللازم لفعالياته

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الحيوية ،ويزيد من كمية الطاقة التي يجب أن يبذلها النبات لأخذ الماء من التربة ، فيزداد بذلك التنفس وينقص نمو النبات والمحصول طردا مع زيادة تركيز الأملاح .

3-1-1-2-التأثير السمي أو النوعي للأيونات:

يشير الكثير من الباحثين إلى أن تأثير الملوحة على نمو النبات لا يمكن تفسيره فقط من خلال تأثير الضغط الاسموزي وانخفاض جاهزية الماء له ، بل يمكنها أن تؤدي أيضا إلى التأثيرالسمي آو النوعي لبعض الايونات الداخلة في تركيب الأملاح في التربة مثل الصوديوم الكلور، الكالسيوم، المغنزيوم، الكبريتات والكربونات،حيث تسبب زيادة تراكيزها تأثيرات خاصة على نمو وانتاج المحاصيل الزراعية وذالك من خلال:

- تأثير سمية معينة على النباتات .
-تأثيرها على التوازن الغذائي بين العناصر في وسط النمو .

وهنا يجب أن نفصل بين الايونات التي تسبب سمية للنبات وتلك التي تسبب اختلال في التوازن الغذائي ، إذ يصعب في الكثير من الأحيان تحقيق ذالك بالنسبة لبعض الايونات فمثلا: الصوديوم له تأثير سمي وتأثير على التوازن الغذائي للنبات في التربة في آن واحد ، إذ يسبب مع الكلوريد حروقا في أوراق عدد كبير من النباتات ويكمن التأثير السمي للأملاح على النبات في:

- تأثيرها على تنفس الجذور.
- تأثيرها على الغشاء الخلوي لأنسجة الجذور.
- تأثيرها على إنتاج الكلوروفيل والكاروتين في أوراق بعض النباتات.

3-1-2- التأثيرات الغير مباشرة :

ذكرحشيفة و عيساوي (1999) تؤثر الملوحة بشكل غير مباشر على النبات من خلال تأثير احد مكوناتها (احد الايونات) سلبيا على صفات التربة ، فيؤدي الصوديوم المتبادل مثلا إلى العديد من التأثيرات السلبية منها:

- تغير الخصائص الكميائية والفزيائية للتربة .
- رفع درجة التفاعلات باتجاه القلوية .
- خفض نفاذية التربة .
- ضعف البناء وصلابته .
- انخفاض حركة الماء بالتربة .

3-2- تأثر الملوحة على نمو وتطور النبات:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3-2-1- تأثير الملوحة على الإنبات:

تعمل الملوحة على تأخير الإنبات ويمكن أن تثبطها بشكل تام ،فيشار إلى أن النبـــات يتأثـــر أكثر بالملوحة أثناء فترة الإنبات منها في مراحل النمو الأخرى، وتتلخص تأثيرات الملوحـــة على النبات أثناء مرحلة الإنبات في النقاط التالية :

- تؤثر الملوحة على كمية الماء الضرورية لإحداث الإنبات (التشرب ، النشاطالأنزيمي، الانقساماتالميتوزيةالعادية ونمو الجذير) (خالدي ولمقدم; 2000) .

- تسمم الجنين في وجود عدد كبير من الايونات السامة مثل الكلور(خالدي ولمقدم; 2000) حيث يعرقل محلول التربة الملحي إنبات البذور بصفة مؤقتة أو دائمة عن طريق عرقلته لامتصاص الماء ومن المعروف أن بذور النباتات لا تنبت إلا إذا خفف تركيز محلول التربة الملحي بمياه الإمطار، كما يفسر انخفاض وتأخر الإنبات إلى امتصاص وتدفق الايونات بكميات كبيرة إلى حد جعلها سامة للجنين ، وإذا نجح إنبات البذور فان ارتفاع تركيز الأملاح في محلول التربة يؤدي إلى خروج الماء من الشعيرات الجذرية إلى التربة فتتبلزم خلايا الشعيرات الجذرية الماصة وتموت ، ويتوقف امتصاص الماء فيذبل النبات ثم يموت ، وإذا ما تمكنت النباتات من النمو في مثل هذه الظروف فتختل تغذيتها ما لم تتمكن احتمال الفائض من موارد الايونات التي تعطيها الأملاح . يتمثل الضرر الذي تسببه زيادة الأملاح غالبا في الشحوب اللوني الذي يعتري النباتات ويتلخص التأثير في حدوث جفاف فيسيولوجي كنتيجة للتأثير المباشر للضغط الاسموزي ، زيادة المقاومة المائية للجذور والأوراق ، تؤدي مباشر إلى تحطيم الألياف التأثير الضوئي تنافس ايوني الذي يزيد من استعمال الطاقة للحفاظ على التوازن بين k^+ وNa^+ حيث يستعمل كمؤشر .

Na^+ على k^+ لتعديل المقاومة أو مدى تحمل الملوحة ، تؤثر الملوحة على الوزن الجاف والرطب للباذرات في القمح ،الشعير و الذرة الصفراء . تعتبر مرحلة إنبات البذور المرحلة الأكثر حساسية للملوحة عموما (حسب الكردي; 1977فيحمادو وآخرون;2002) .

3-2-2- تأثير الملوحة على نمو النباتات:

3-2-2-1- تأثر الملوحة على النمو الخضري:

تؤثر الملوحة على المجموع الخضري حيث يكون مختزلا إذا ما قورن بالنمو الطبيعي و قد ذكر Ezzedine (1980) أن إضافة NaCl بتركيز 40 ملى مول / ل أدت إلى ضعف قطر الساق الرئيسي وقصرها عند الحبوب الحولية (القمح والشعير) كما يشير الشحات (1990) بأن الملوحة تعمل على تقزم السوق الرئيسية وتقلل من الفروع الجانبية الحاملة للأوراق .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

أما بالنسبة للأوراق فقد حضيت بدراسات عديدة نظرا لأهميتها في عملية التركيب الضوئي عموما فقد سجل اختزال المساحة الورقية في النباتات الحساسة تحت تأثير الملوحة، كما بين محب طه صقر (2006) أن التثبيط للنمو الخضري راجع إلىالأسباب التالية:

_ نقص امتصاص النبات للماء يسبب زيادة تركيز الأملاح في وسط الامتصاص.

_ نقصفيجميعأنشطةالتحو لاتالغذائيةفىالخلاياالنباتية.

– نقصو اضحفيالنشاطالمرستيمىللخلاياوكذلكنقصو اضحفيإستطالةالخلايا.

– زيادةو اضحةفيمعدلتنفسالخلايامما يستهلكجز ءو افرمنالطاقة.

– هدمالخلاياالنباتيةالناميةو بالتالىلاتؤدىالخلاياوظيفتهاالمعتادة.

3-2-2-2- تأثير الملوحة على النمو الخذري:

يجمع الباحثون على أن الملوحة تؤثر على المجموع الجذري للنبات وتسبب اختزال للجذور وقلة عددها .

وقد أشار(Mohamed;1980) إلى أن إضافة NaCl بتركيز عالي لبعض الحبوب يؤدي إلى قصر الجذور وقلتها بسبب تثبيط النمو الطولي والأفقي لها (Ronert; 1980) . إلا أن بعض الدراسات تشير إلى تحفيز نمو جذور النباتات المقاومة تحت فعل الملح ونقصان الأجزاء الهوائية كما في القمح (Derih et *al*; 1984في عيساوي وحشيفة؛ 1999) .

3-2-3- تأثير الملوحة على التطور:

تؤدي الملوحة إلى تأخر في التطور لدى مختلف النباتات المزروعة في البيئات الملحية ، فلدى القمح وفي مرحلة النمو الخضري ، يتأثر الوزن الجاف تأثرا كبير بالمعاملات ثلاث اضعاف وزن المادة الجافة الناتجة من معاملة المقارنة تحت مستويات مختلفة من الملوحة في مياه الري (خالدي ولمقدم; 2000) .

3-2-4- تأثير الملوحة على بيوكيمياء النبات :

3-2-4-1- محتوى السكريات:

لقد أثبتت العديد من الدراسات على أن الملوحة قد تعمل على تراكم المواد الكربوهيدراتية الكلية في النباتات النامية في بيئة ملحية ، ووجد أن السكريات الذائبة والمختزلة تتزايد كل منها كميا في النباتات كلما ارتفع مستوى التركيز الملحي في البيئة .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

وأشار GauchetEatin (1942)في(عيساوي وحشيفة; 1999) إلى أن ارتفاع معدل السكاروز والسكريات الذائبة في نبات الشعير نتيجة تراكم المواد الكربوهيدراتية مرتبطا بتحكم الأملاح في داخل الأنسجة النباتية.

وقد أشارMutikinوآخرون (1956) إلى أن نباتات المراعي النامية في البيئة الطبيعية عندما نضيف إليها أسمدة صودية في صورة تسميد ورقي أو ارضي تنتج كميات منخفضة من النشاء لتحوله إلى سكريات ذائبة وخاصة السكروز (عيساوي وحشيفة; 1999).

وبصفة عامة تعمل الملوحة على تقليل مستوى السكريات الأحادية وتركيز السكريات الثنائية حتى اختفاء الأولى مثل الجلوكوز وتراكم الثنائية مثل السكروز (الشحات ;1990) .

3-2-4-2 تأثير الملوحة على الأحماض الأمينية:

لقد أثبتت بعض الدراسات أن الملوحة تعمل على خفض المحتوى النتروجيني الكلي في أعضاء النباتات المختلفة (BernestinetPearson 1956;) وقد تبين أن النباتات النامية النامية في الوسط الملحي تحتوي على كميات مرتفعة من الأحماض الامينية الحرة ، إلا أن جزء من هذه المواد النيتروجينية تمثل مصدرا ضارا في النباتات نتيجة فعاليتها السمية ،تعمل على منع النمو ، تبعا لنتائج كل من Barlov وآخرون (1976) على الذرة و Chauhim وآخرون (1980) على القمح والشعير وأظهرت بعض الدراسات أن النباتات الملحية تستطيع تكوين كميات كبيرة من الحمض الأميني البرولين الذي يتجمع في فجوات وسيتوبلازم الخلايا (عبد العظيم ; 1985) .

3- 2-4-3 تأثير الملوحة على ميتابوليزمالفينولات :

يزداد تراكم الفينولات الأحادية في أنسجة النباتات النامية تحت ظروف قاسية كملوحة الوسط مما يسبب نقص نموها الخضري والجذري هذا ما أثبته كل من Dostanova وآخرون (1979) وTawfik (1986)بعكس الفيولات العديدة التي تكون قليلة المستوى وتعمل على تثبيط النمو (حشيفة و عيساوي;1999) .

3- 2-4-4 تأثير الملوحة على النشاط الإنزيمي :

يعتمد ميتابوليزم النباتات أساسا على نشاط الإنزيمات التي تحفز جميع التفاعلات الحيوية يتأثرنشاط هذه لإنزيمات بعدة عواملمن بينها درجة ملوحة الوسط فقد لاحظ كل منBigot et Binet(1979)أن زيادة ملوحة الوسط الزراعي تؤدي إلى زيادة نشاط الإنزيم المحلل للسللوز (Cellulase) الذي تصاحبه زيادة طفيفة في نشاط pectino-esterase عند نبات Atriplexlittoralis ويؤدي نشاط هذه الإنزيمات إلى تحلل المواد

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

السليلوزيةوالبكتينية المكونة للجدار الخلوي وبالتالي كبر واتساع الخلايا .
عموما فقد سجل اضطراب المحتوى الإنزيمي في الأنسجة النباتية تحت تأثير كلوريد الصوديوم Osmond et Greenway (1972)،وأوضحت دراسات عديدة تأثير الملوحة على مستوى نشاط Phosphoenol-pyruvate decarboxylas وإنزيم Malique- NAD في كل من الذرة والقمح ونبات السرغو (1983HagnitCollins et;1983، 1983GadaletVidal و;في شيفة وعيساوي; 1999).

وأشارت بعض الأبحاث إلى أن زيادة الملوحة تسبب ضعف نشاط الإنزيمات المسؤولة عن تخليق البرولين (1979MengelHalal et;من عيساوي وحشيفة; 1999) .

3-3- ميكانزمات المقاومة للملوحة :

3- 3-1 كيفية تجميع الأملاح والتخلص منها :

في الكردي و ديب(1977) أن النباتات المتحملة للملوحة هي تلك النبتات التي لها القدرة على تحمل تراكيز عالية من الـ Na^+ داخل أنسجتها الورقية .

إن أغلبية النباتات الملحية Halophytes تنقل أيونات Na^+ و Cl^+ الممتصة من قبل جذورها نحو الأوراق ، أي أنها قادرة على أن تجمع الأملاح داخل أنسجتها وكذالك نفس السلوك بالنسبة لنبات الGlycophyteوكذالك أن بعض الأنواع تظهر حاجز فيزيولوجي لدخول وتراكم العناصر السامة في الأعضاء الهوائية وهذا ما ينتج عنه الاحتفاظ بالعناصر السامة داخل الأعضاء التحتية الجذرية أو تخلص حقيقي في مستوى الطبقة الخارجية للجذور بعض الأنواع النباتية تمتص العناصر السامة لكنها تفرزها فيما بعد على أسطح أعضائها الهوائية على شكل أملاح معدنية (ظهور اللون الأبيض على الوجه العلوي للأوراق).

3- 3-2 الاختيارية:

أول من ادخل مفهوم الاختيارية هو العالم wacquant ، مع الأخذ بعين الاعتبار أن لكل عنصر علاقة توافق تركيزه داخل العضوية وفي الوسط . وحسب بازر باشي (1972)في (خالد والمقدم; 2000) فان وجود الـ Ca^{++} في الوسط يشجع آلية الاختيارية لصالح الـ K^+ على حساب الـ Na^+ وهذا راجع إلى أن الكالسيوم يلعب دورا في استقرار وثبات البنيات الجدارية والغشائية وهذا يعمل على تنظيم اختيارية امتصاص الايونات لصالح البوتاسيوم على حساب الصديوم .

3- 3-3 التكيفات المورفولوجية:

أشار الكردي و ديب (1977) انه تحت تأثير الملوحة تبدي النباتات أشكالا للتكيفات المورفولوجية مع الوسط ومن بين هذه التكيفات نذكر:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

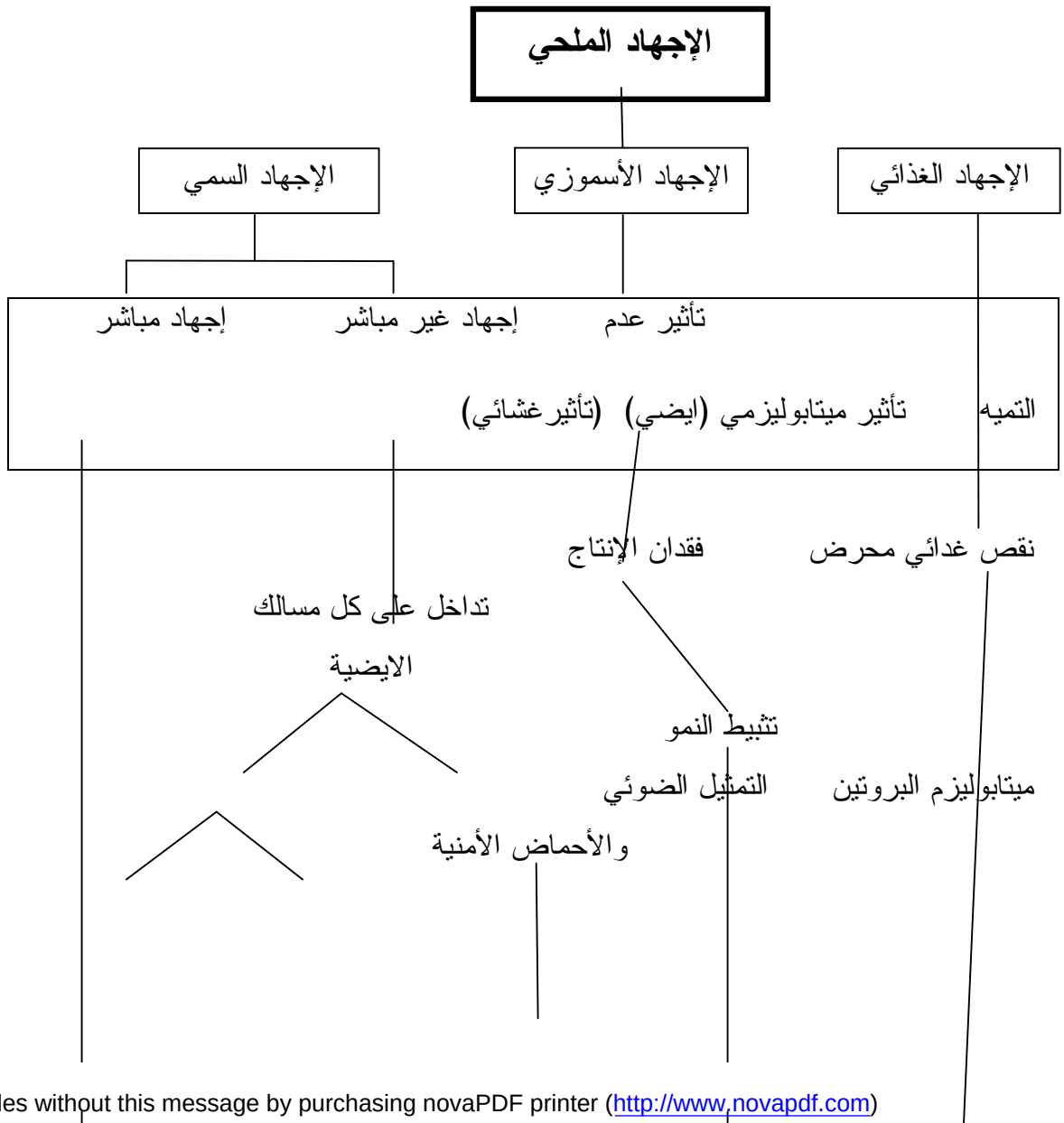
- تطاول ضعيف للأعضاء وتفرعاتها .

-قصر السلاميات.

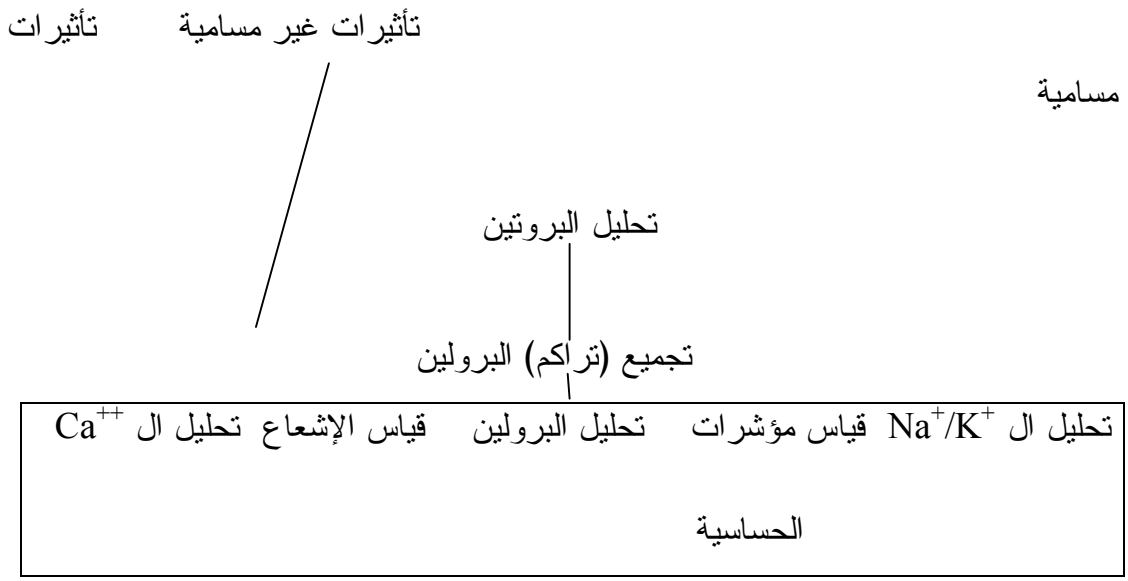
كما أن النباتات غير الملحية تستجيب للملوحة بضعف نمو الأوراق فقط .

3-3-4 التكيفات البيوكيميائية :

تستجيب مختلف الأصناف النباتية نباتات ملحية (Halophytes) كانت أو نباتات غير ملحية (glycophytes) إلى إجهاد الملوحة عن طريق رفع ضغطها الاسموزي الداخلي مقارنة بالوسط الخارجي عن طريق تغيرات في محتواها لبعض المركبات العضوية ، وحسب بازر باشى (1972) فان هذه جميع التكيفات تهدف إلى إحداث توازن مائي في النباتوتعتبر المركبات التي تعمل على إحداث هذا الاتزان المائي ذات قدرة على التراكم في الخلايا وتتمثل هذه المركبات في: (المركبات الأزوتية ، الحمض الاميني البرولين ، السكريات الذائبة) (خالدي ولمقدم; 2000).



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



الشكل07: تأثير الملوحة على النباتات (Bernstein(1956) in Boukachabia(1993)) في (Acila; 2004)

1-1- مواد وطرق البحث:

1-1-1- المادة النباتية:

أجريت الدراسة في المخبر 7 بكلية العلوم والتكنولوجية بجامعة الوادي على صنفين من بذور القمح الصلب (*Triticumdurum*Desf): صنف simeto وهو من أصل ايطالي والبذور المستعملة معتمدة من طرف مؤسسة البذور بولاية الشلف و وصنف kebir هوصنف محلي حصلنا علي البذور من المعهد التقني للمحاصيل الكبرى(ITGC) الجزائر.

1-1-2 الوسائل والمواد المستعملة:- 24 طبق بتري

- ورق ترشيح
- ميزان بدقة (0.01غ)
- حاضنة

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- قارورات ماء

- بيشر

- ملح الطعام (NaCl)

- ماء مقطر

1-2- تحضير التجربة:

بعد اختيار البذور السليمة للصنفين تمغسلها مرات عديدة لازالة المادة الفعالة المعالجة بها، ثم جرى تعقيمها بمحلول يحتوي على 5ملل من ماء جافيل بتركيز22° و500ملل من الماء المقطر ثم جرى غسلها بالماء المقطر عدة مرات لازالة اثار ماء الجافيل بعد ذلك وضعت على ورق نشاف مدة 15 دقيقة ثم وضعها في أطباق بتري قطرها 8.7 سم بها ورق ترشيح حيث يوضع في كل طبق 10 بذور مع اخذ 3 مكررات لكل معامل ولكل صنف .

1-2-1- تحضير المحاليل المستعملة:

تم تحضير المحاليل المستعملة في دراستنا بإذابة كميات مختلفة من NaClحسب كل تركيز في 1لتر من الماء المقطر كما في الجدول التالي:

الرمز	كمية NaCl	تركيز محلولكلوريد الصديوم
C0	ماء مقطر (شاهد)	0 ملى مول
C1	2.92 غ NaCl/ل	50 ملى مول
C2	5.85 غ NaCl/ل	100 ملى مول
C3	8.77 غ NaCl/ل	150 ملى مول

1-3- معاملة البذور :

تعامل البذور كل يوم من أيام التجربة بالمحاليل الملحية المحضرة بكمية 5.5 ملل لكل صنف في كل تكرار لكل معاملة (الشكل 8)، توضع أطباق التجربة المجهزة التي تحتوي علي بذور الصنفين المدروسين في حاضنة مضلمة تحت درجة حرارة 22م°.

1-4-المعايير المدروسة:

1-4-1- سعة التشرب:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

تم اخذ 3غ من البذور لكل صنف من الأصناف Simeto وKebirلكل تركيزمن المحاليل الملحية ووضع كلمنها في كأس بيشر وأضيف لكلصنف عند كل معاملة 48 ملل من المحاليل المستعملة، ثم نقوم بوزنها بعد 24 ، 48 و 72 ساعة لمعرفة سعة تشربها (حشيفة وعيساوي;1999).

1-4-2- متوسط نسبة النبات:

يحسب يوميا عدد البذور النابتة بحيث تعتبر البذور نابتة عند ملاحظة بزوغ الجذير لأكثر من 2 ملم ، ثم يعبر عنها بالنسبة المئوية للبذور المنتشة من المجموع الكلي .

تعتبر البذور منبتة عند وصول طول الجذير إلى 2 ملم (حمزة;2011)، وتحسب بالعلاقة التالية حسب (الدهيمات و آخرون;2009 في قابوسة وآخرون;2012):

$$G\% = 100 \times L / S$$

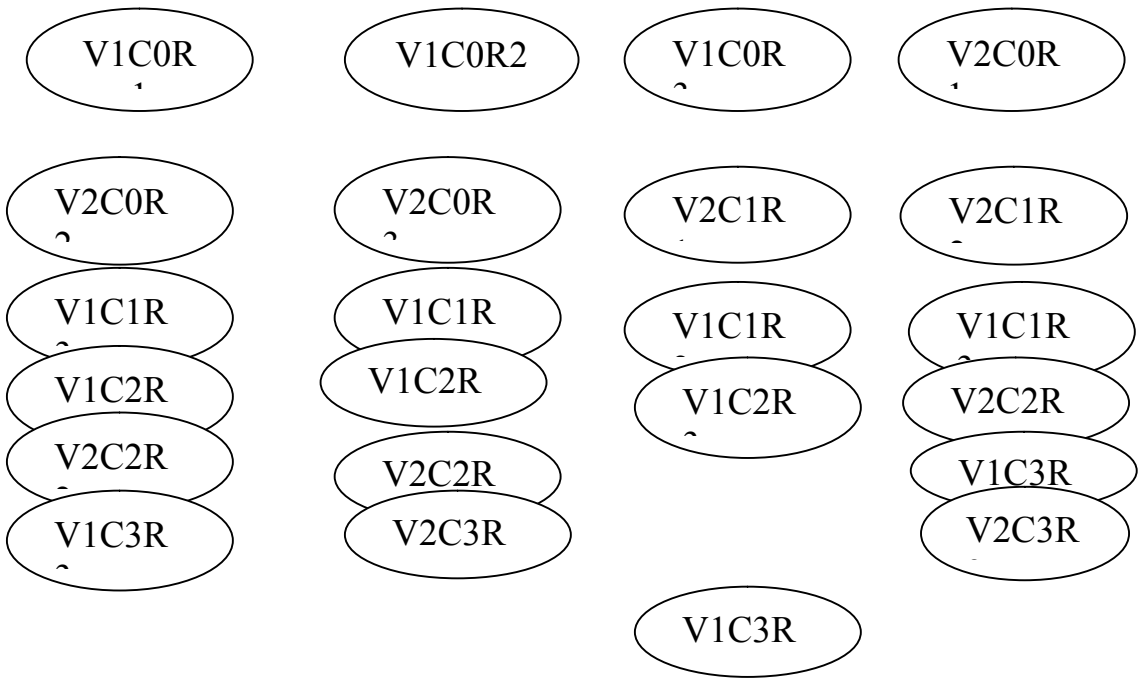
G: النسبة المئوية للإنبات

L: عدد البذور النابتة

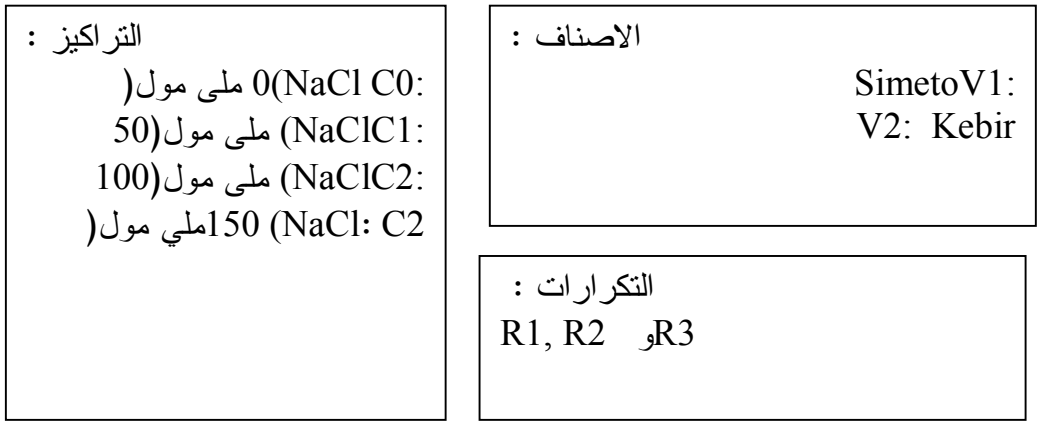
S: عدد البذور الكلية

1-4-3- طول الجذير والسويقة:يحسب كل 48 ساعة أي كل يومين طول الجذير والسويقة (تم اخذ ثلاثة عينات من كل طبق)

1-4-4- الوزن الجاف للجذير والسويقة:عند نهاية مرحلة الإنبات (نهاية اليوم 9) تم اخذ ثلاثة عينات من كل طبق ، كما تم فصل السويقة عن الجذير لكل عينة، حيث قمنا بلفها بورق ألمنيوم ووضعها في فرن كهربائي تحت درجة حرارة 72م° لمدة 3 أيام ثم نقوم بأخذ وزنها في ميزان حساس بدقة (0.01 غ).



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



الشكل08:مخطط التجربة

1- عرض النتائج ومناقشتها:

1-1- سعة التشرب:

تبين النتائج المتحصل عليها والموضحة في الجدول 1و2 (الملحق) مدى تحمل كل صنف من الأصناف المدروسة للتراكيز الملحية حيث تكون البذور الموضوعة في الماء المقطر(0ملي مول من NaCl) وبمعزل عن أي مؤثر خارجي يكون تشربها للماء في مرحلة الإنبات طبيعيا حيث يوضح الشكلين (9 و10) إن هناك زيادة في وزن البذور المتشربة عند كلا الصنفين المدروسين حيث قدرة هذه الزيادة بالنسبة للوزن الجاف للبذور (3غ) والناتجة عن كمية الماء الممتصة بعد24ساعة من بداية التجربة كالتالي 1.20غ و1غ عند الصنفين Simeto و kebir على التوالي .وقد كانت نسبة هذه الزيادة في ارتفاع مستمر عند كلا الصنفين بعد 48 و72ساعة .

وتحدث عملية التشرب نتيجة اختلاف التركيز بين الوسط الداخلي والخارجي للبذور ،ولكي تتم هذه العملية لابد من وجود تدرج الجهد المائي بين سطح المادة الادمصاصية والسائل المتشرب ،

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ووجود قابلية الامتجازية بين مكونات المادة الادمصاصية و المادة المتشربة (بوملتوخة ونويري؛ 1997)في حشيفةعيساوي ;1999).

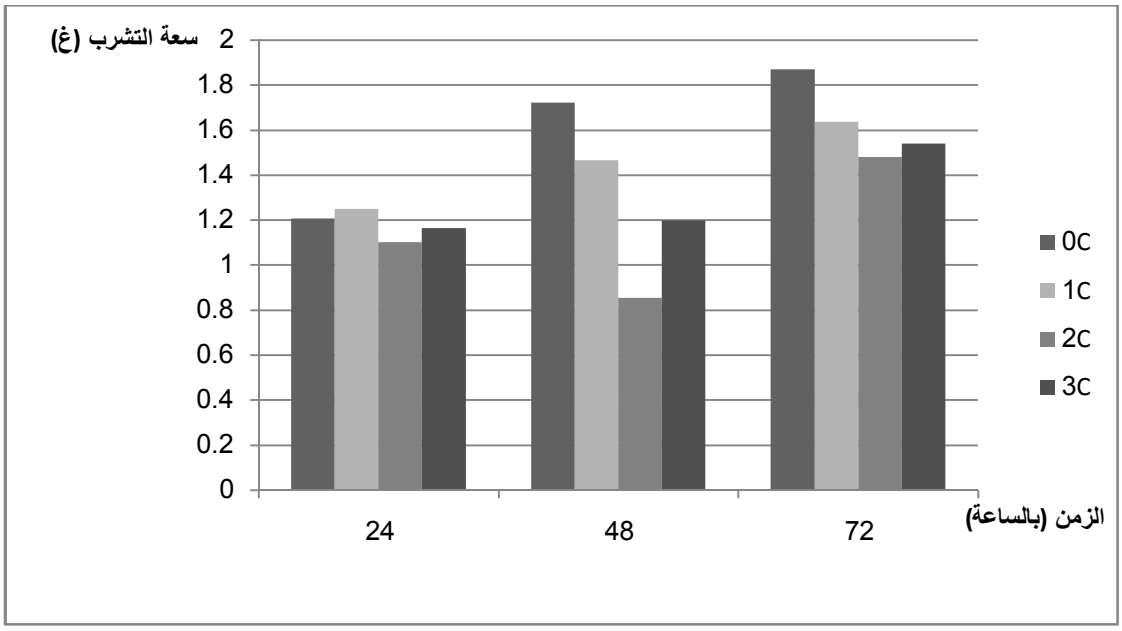
إلا أن النتائج المدونة بالجداول 1 و2 (الملحق) وبعد المعاملة تراكيز مختلف من NaCl تظهر وجود انخفاض في كمية الماء الممتصة لي كلا الصنفين مقارنة بالشاهد وذالك خلال الفترات الزمنية المختلفة (24،48 و72 ساعة) ويرجع هذا الانخفاض إلى وجود نسبة من NaCl في محلول الوسط الخارجي للبذور أدى إلى عرقلة دخول الماء إلى البذور .

وتبين إن بذور Simeto هي الأكثر قدرة على امتصاص الماء تحت الإجهاد الملحي مقارنة ببذورkebir.

وعلى ضوء النتائج السابقة لاحظنا انه كلما زاد تركيز ملح كلوريد الصوديوم (NaCl) في الوسط انخفض امتصاص البذور للماء ومن ذالك نستنتج إن الملوحة تؤثر على إنبات البذور ويرجع هذا التأثير حسب Benahmed (1995) الى عاملين أساسيين:

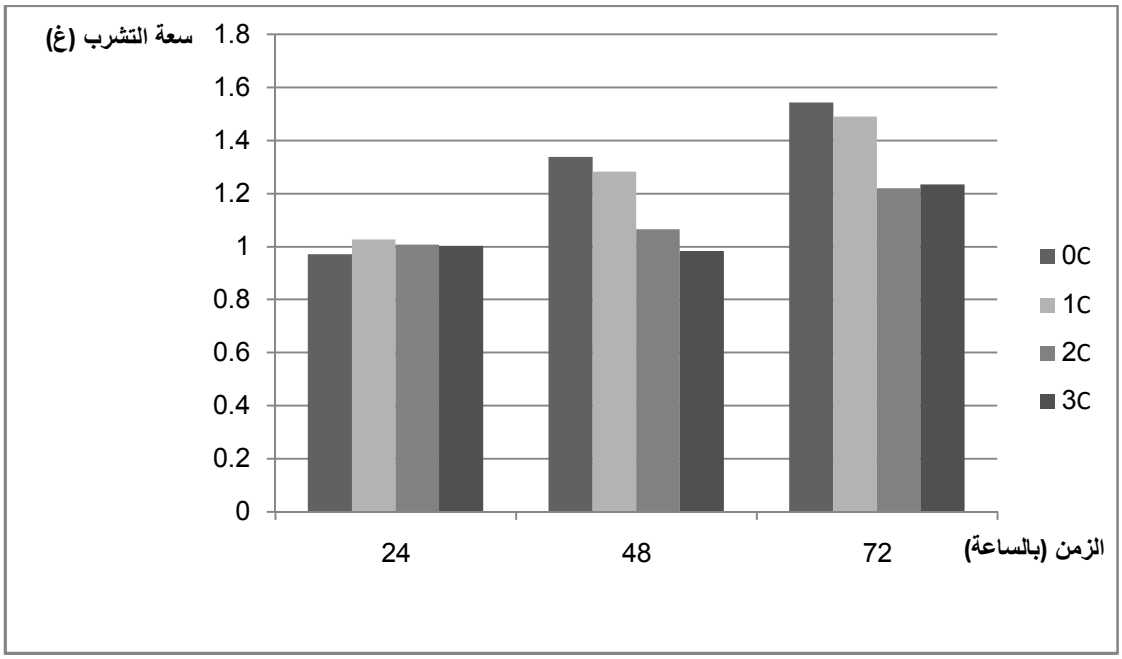
- الضغط الاسموزي للوسط الغني بالأملاح الثقيلة ملح (NaCl) . الذي يضعف من عملية امتصاص الماء عند الجنين.
- سمية ايونات Na^+وCl^- نتيجة وجودها بنسب عالية في الوسط.

إلا أن معظم العلماء يجمعون على إن NaCl يرجع أساسا إلى الضغط الاسموزي لان الانخفاض في كمية الماء الممتصة يزداد كلما ارتفعت نسبة الملوحة في الوسط الخارجي للبذور (zib et BoukHRIS;1977وblisseta; 1986).



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الشكل 9: معدل كمية الماء الممتصة (سعة التشرب) (غ) حسب فترات زمنية مختلفة عند الصنف (Simeto) حسبالتراكيز المختلفة من (NaCl).



الشكل 10: معدل كمية الماء الممتصة (سعة التشرب) (غ) حسب فترات زمنية مختلفة عند الصنف (Kabir) حسبالتراكيز المختلفة من (NaCl)

1-2- متوسط نسبة الإنبات :

تبين النتائج المسجلة في الجدول (5) و الأشكال (11،12،1314) أن نسبة الإنبات تنخفض على العموم عند الصنفيين المدروسيين من القمح الصلب (Kebir و Simeto) كلما زاد تركيز أملاح كلوريد الصديوم(NaCl) في الوسط. إلا أن هذا الانخفاض لم يكن معتبرا عند التركيزين 50 و100ملي مولمقارنة بالشاهد عند كلا الصنفيين وتتناقص نسبة الإنبات عند تجاوز هذه النسبة إذ سجلنا انخفاضا معتبرا بالنسبة لهذا المعيار عند التركيز150ملي مول وذلك عند كلا الصنفيين حبث كانت النسبة (13.33%) عند الصنف Simeto و (10%) عند الصنف Kebir .

إلا أن الصنف Simeto يبدو أكثر تحملا للملوحة من الصنف Kebir إذ سجل نسبة إنبات مرتفعة مقارنة بهذا الأخير عند التراكيز الملحية المرتفعة (100و150ملي مول) .

وتتفق النتائج المحصل عليها مع النتائج التي توصلت إليها العديد من الدراسات في هذا الميدان والتي أظهرت أن هناك علاقة عكسية بين نسب الإنبات عند مختلف أصناف النباتات وارتفاع نسبة الملح في الوسط الخارجي للبذور Osmanet*al*(1991) و GrieveGrattan(1999)في (عيساوي وحشيفة; 1999).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

بحيث تعمل الملوحة على تأخير الإنبات ويمكن أن تثبطها بشكل عام ،فيشار إلى أن النبات يتأثر أكثر بالملوحة أثناء فترة الإنبات منها في مراحل النمو الأخرى، ويرجع هذا إلى تأثيرات الملوحة على النبات أثناء مرحلة الإنبات فتأثر الملوحة على كمية الماء الضرورية لحدوث(التشرب ، النشاط الإنزيمي ،الانقسامات الميتوزية العادية ونمو الجذيرات) و تسمم الجنين في وجود عدد كبير من الايونات السامة مثل الكلور (خالدي ولمقدم; 2000) .

V1 (simeto)	(kebir)2V

حيث يعرقل محلول التربة الملحي إنبات البذور بصفة مؤقتة أو دائمة عن طريق عرقلته لامتصاص الماء. كما يفسر انخفاض وتأخر الإنبات إلى امتصاص وتدفق الايونات بكميات كبيرة إلى حد جعلها سامة للجنين (حسب الكردي; 1977فيحمادو وآخرون;2002).

ويشير Corchette et Gverra(1986) اثر دراسة أجريت على بذور نبات العدس أن وجود ملح كلوريد الصوديوم (NaCl) في وسط يعمل على تثبيط نمو المحاور الجنينية أثناء مرحلة الإنبات ويعمل على تراكم السكريات الذائبة فيها نتيجة اختلاف عملية التنفس عند البذور.

وقد بين روبي (1992) إن عنصر الصوديوم Na^+ يثبط عمل البروتينات التي تدخل ضمنها إنزيمات المشاركة في العمليات الايضية الفسيولوجية والمرفولوجية أثناء مرحلة الإنبات، ويؤثر ذلك على تراكم المادة الجافة للبذور سواء الموجودة منها في الجنين أو في أنسجة التخزين مما ينعكس لاحقا على عملية الإنبات.

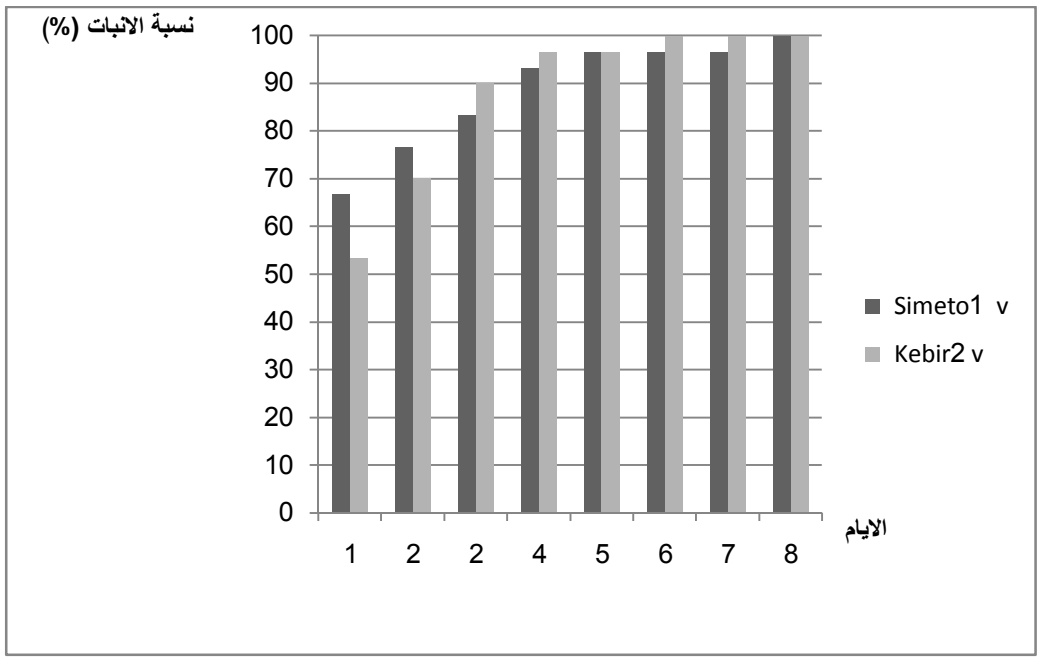
الجدول 5: متوسط نسبة الإنبات(%) عند الصنفين Kebir وsimeto

حسب التراكيز المختلفة لاملاح كلوريد الصوديوم(NaCl)

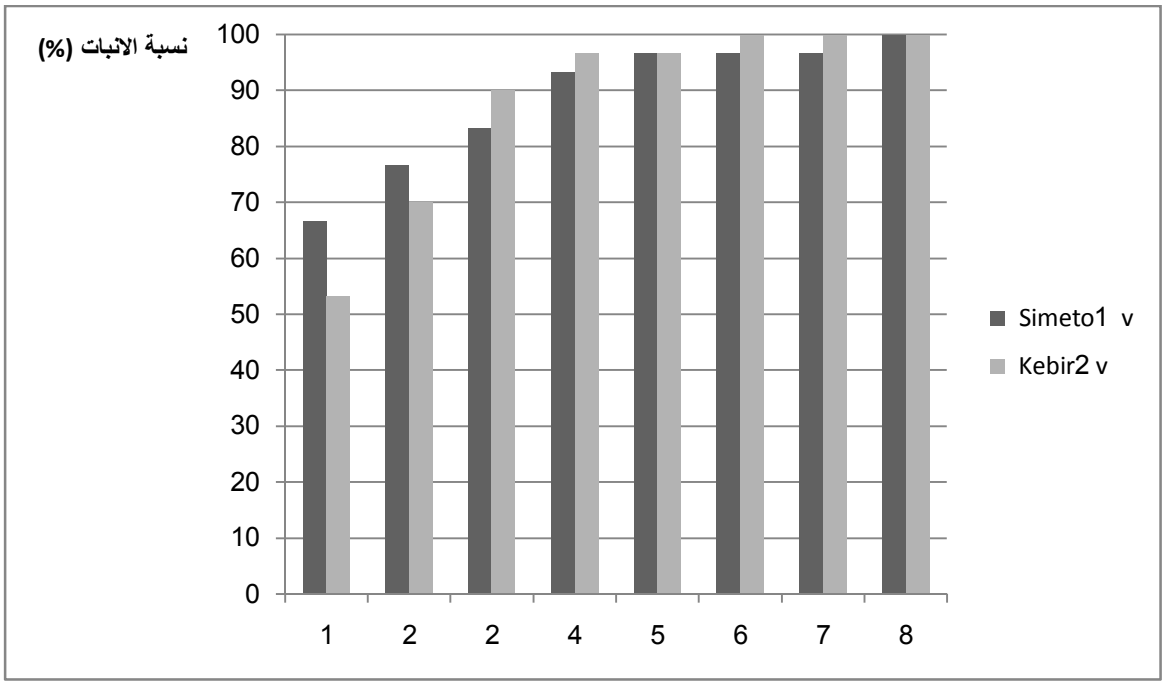
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

التراكيز / الأيام	C0	1C	C2	C3	C0	1C	C2	C3
1	66.66	66.66	53.33	13.33	53.33	53.33	16.66	10
2	76.66	76.66	63.33	50	70	76.66	56.66	36.66
3	83.33	83.33	66.66	53.33	90	80	66.66	36.66
4	93.33	90	93.33	90	96.66	83.33	76.66	63.33
5	96.66	90	93.33	90	96.66	83.33	76.66	70
6	96.66	90	93.33	90	100	83.33	76.66	70
7	96.66	93.33	93.33	90	100	86.66	76.66	70
8	100	93.33	93.33	90	100	86.66	76.66	70

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

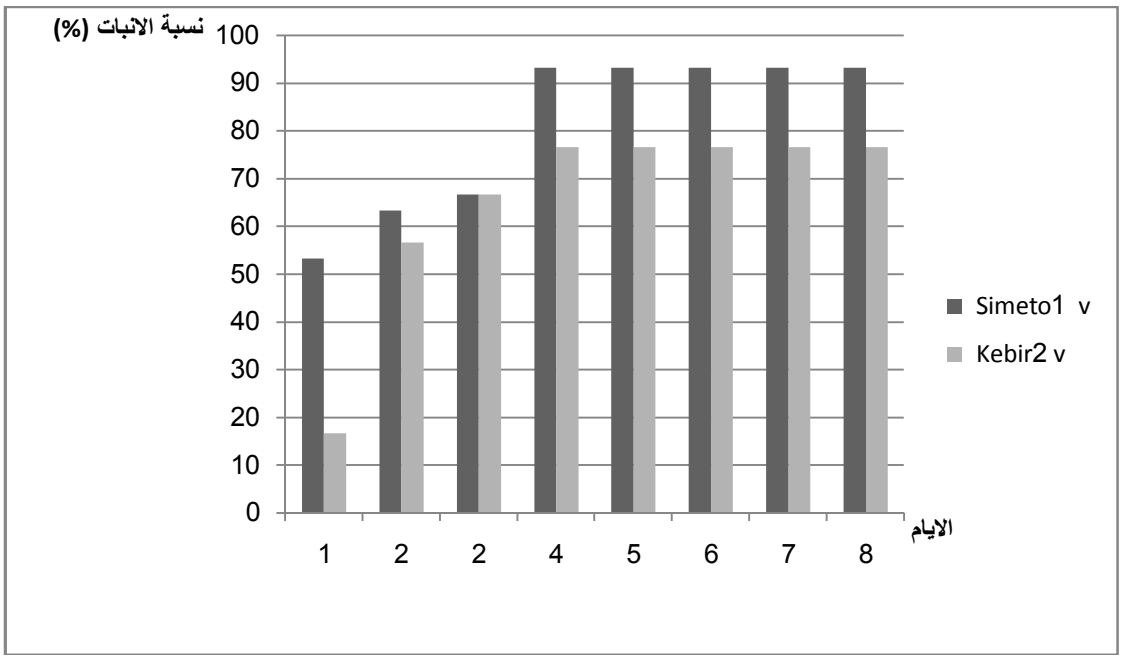


الشكل 11:نسبة الإنبات (%)عند الصنفين Kebir وSimetoحسب التركيزC0 (0 ملي مول) (ماء مقطر)

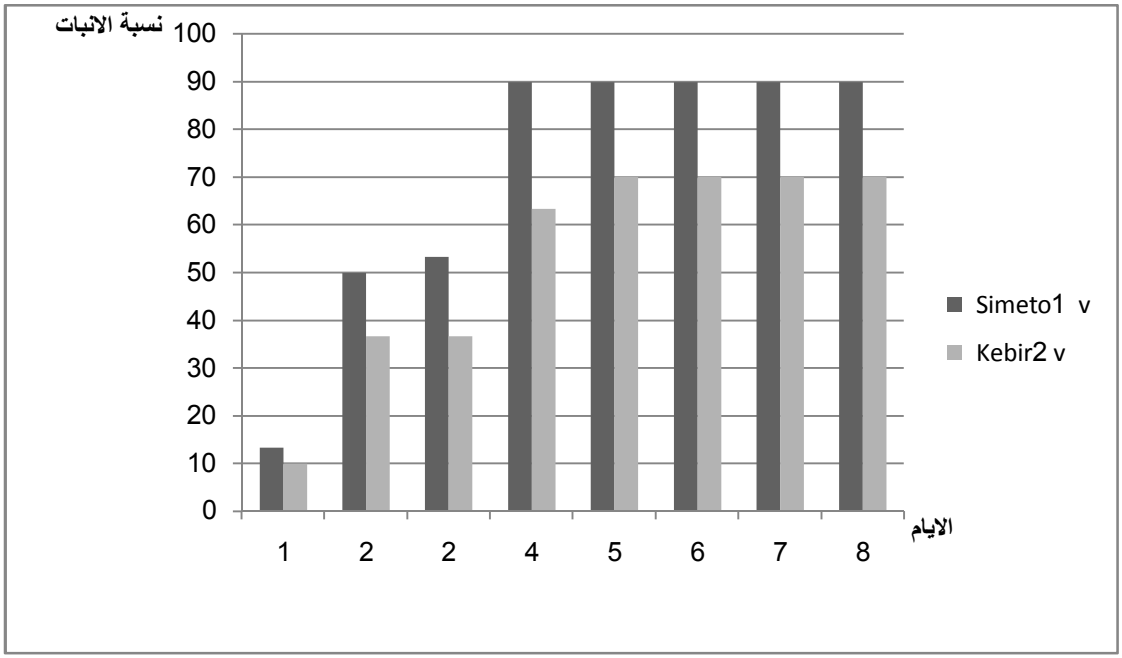


الشكل 12: نسبة الإنبات(%) عند الصنفين Kebir وSimetoحسب التركيزC1 (50 ملي مول)(NaCl)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



الشكل 13: نسبة الإنبات (%)عند الصنفين Kebir وSimetoحسب التركيز C2 (100 ملي مول) (NaCl)



الشكل 14:نسبة الإنبات(%) عند الصنفين عند الصنفين Kebir وSimeto حسب التركيز C3 (150ملي مول) (NaCl)

3-طول الجذير والسويقة:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

تبين النتائج المسجلة في الجدول 3 (الملحق) والموضحة في الأشكال (17،16،15و18) أن طول الجذير والسويقة ينخفض انخفاضا معتبرا عند الصنفين المدروسين من القمح الصلب كلما ارتفع تركيز المحلول الملحي في الوسط مقارنة بالشاهد.

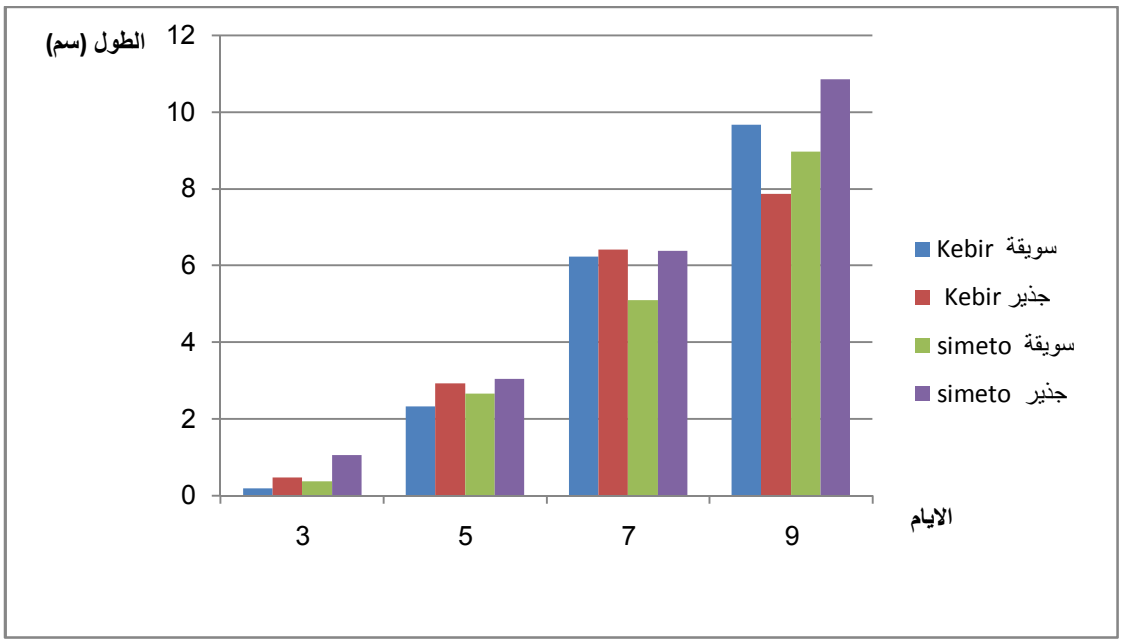
إلا أن السويقة تبدو أكثر تأثرا بالتراكيز الملحية مقارنة بالجذير وهذا راجع إلى إن الملوحة تؤثر على الجموع الخضري الذي يكون مختزلا إذا ماقورنة بالنمو الطبيعي وقد ذكر Ezzeine (1980) أن إضافة NaCl بتركيز 40 ملى مول/ل أدة إلى ضعف قطر الساق الرئيسي وقصرها عند الحبوب الحولية (القمح و الشعير)، كما يشير الشحات (1970) بان الملوحة تعمل على تقزم الساق الرئيسية و وتقليل من الفروع الجانبية الكاملة للأوراق (عيساوي وحشيفة; 1999).

وتختلف الآراء حول تغير آلية فعل ملح فيرى Nieman (1965) أن الملح يثبط الانقسام الخلوي بينما Brouwan(1969)و*al*Meiri (1969) يرون أن الملح يعيق امتداد الخلايا (عيساوي وحشيفة; 1999).

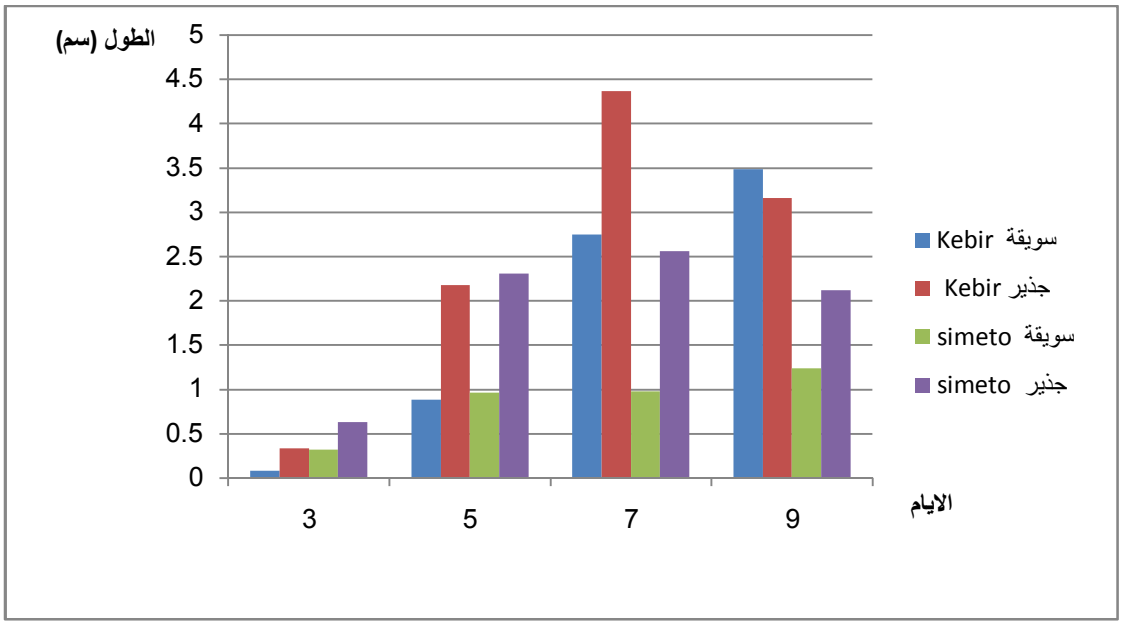
كما يجمع الباحثون على ان الملوحة توثر على المجموع الجذري للنبات وتسبب اختزال الجذور وقلة عددها وقد أشار Mohamed (1980) أن إضافة NaCl بتركيز عالي لبعض الحبوب يؤدي إلى قصر الجذور وقلتها بسبب تثبيط النمو الطولي والأفقي لها (Robert;1980) في(حشيفة وعيساوي; 1999).

وبعد المقارنة على ضوء النتائج التي تحصلنا عليها يمكن أن نستخلص أن بذور صنف Kebir وهي الأكثر تأثرا بالملوحة من ناحية طول الجذير والسويقة مقارنة ببذور صنف Simeto.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

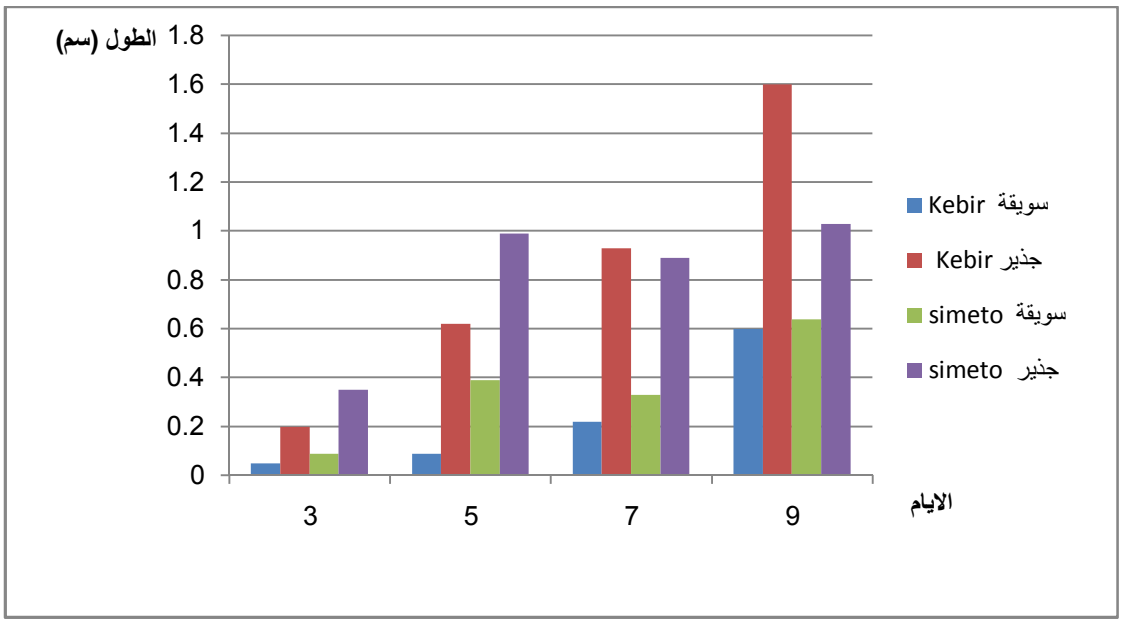


الشكل 15: طول السويقة والجذير (سم)للصنفينSimetoو Kebirحسب التركيز C0 (ماء مقطر)

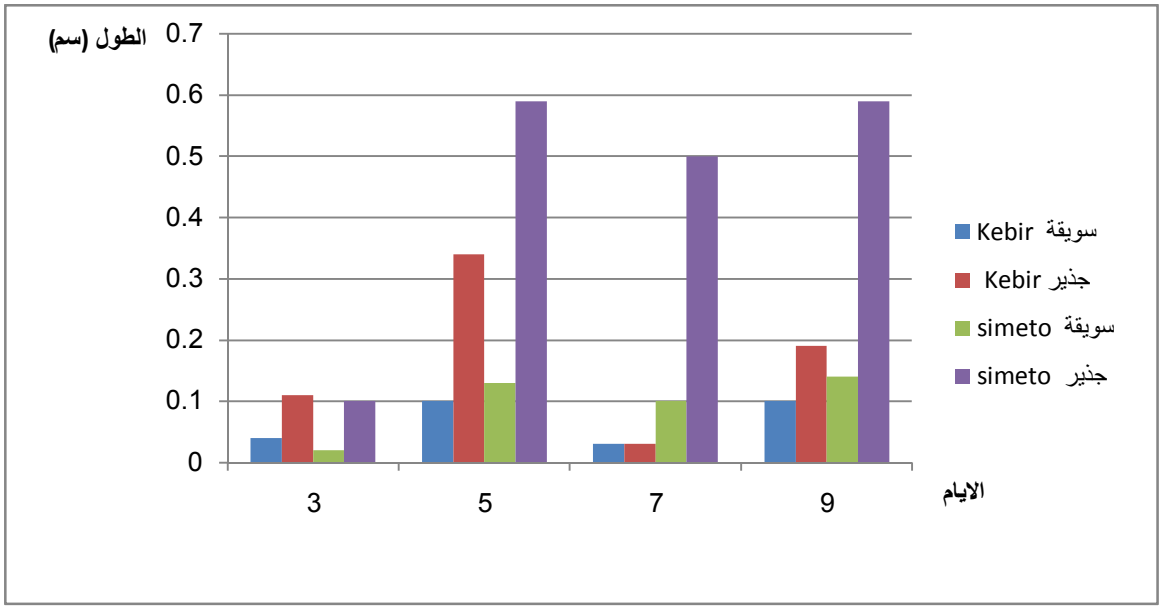


الشكل 16: طول السويقة والجذير (سم)للصنفينSimetoو Kebirحسب التركيزC1(50ملي مول)(NaCl).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



الشكل 17: طول السويقة والجذير (سم) للصنفينSimetoو KebirحسبالتركيزC2(100 ملي مول) (NaCl).

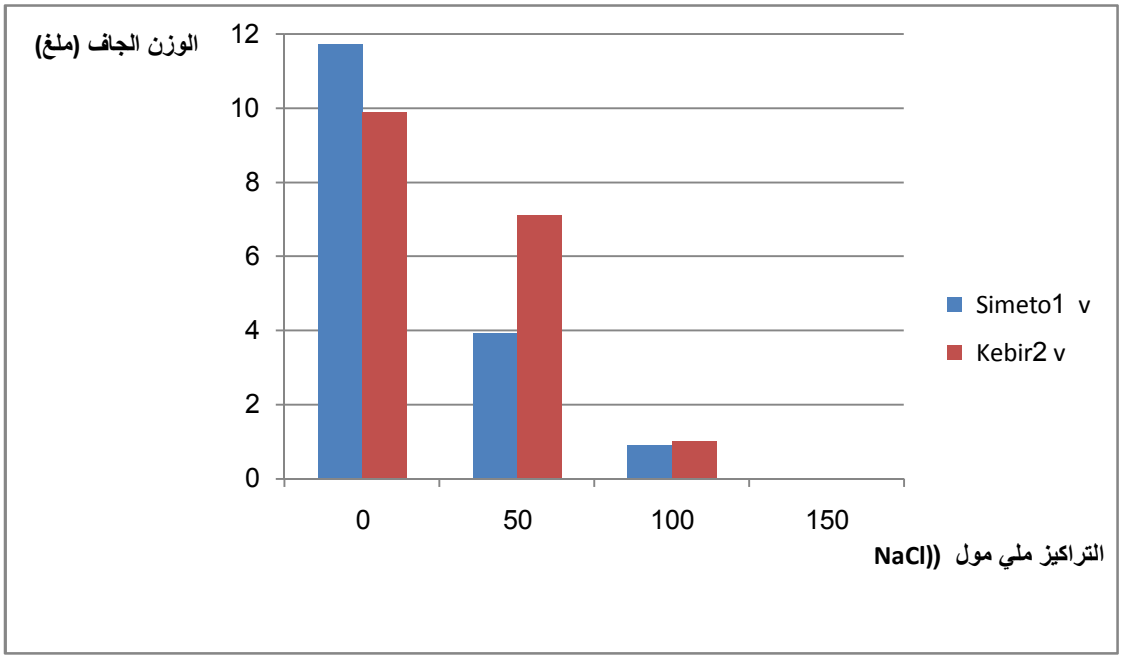


الشكل 18: طول السويقة والجذيرللصنفينSimetoو KebirحسبالتركيزC3(150 ملي مول) (NaCl).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

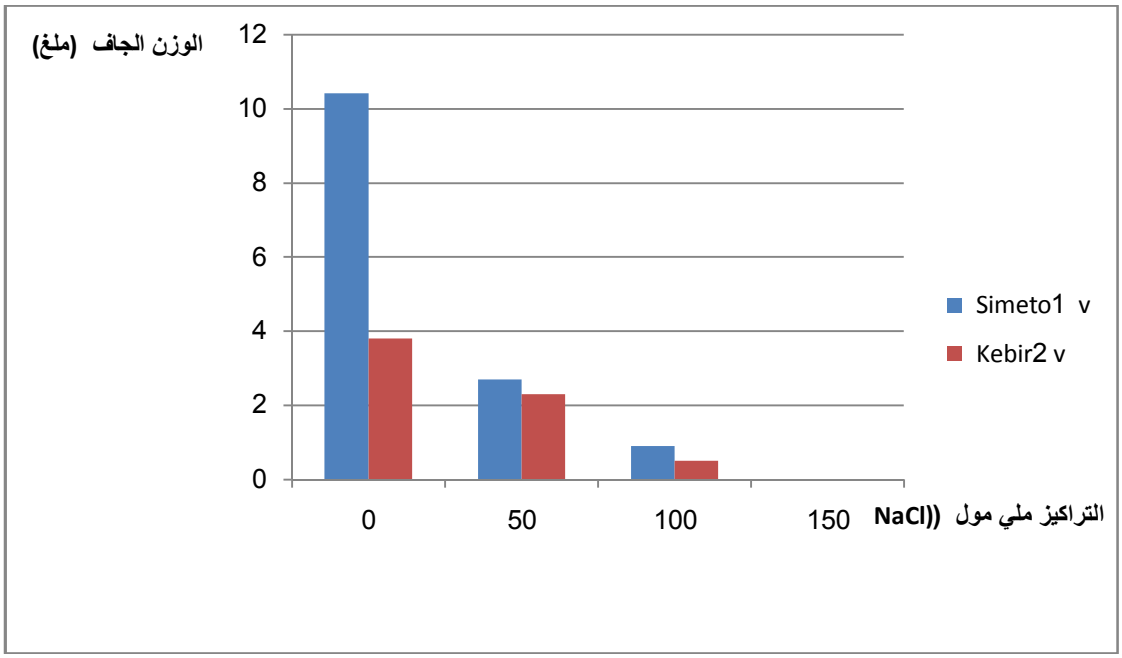
4-الوزن الجاف للجذير والسويقة:

تبين النتائج المسجلة في الجدول 4(الملحق) والموضحة في الأشكال (19و20)أن الوزن الجاف للسويقة يكون في أعلى قيمة له في التركيز (0 ملي مول) عند كلا الصنفين Simeto وKabir مع وجود اختلاف طفيف بينهما،إما بالنسبةللجذير فيكون الوزن طبيعي لهما مع وجود اختلاف واضح بين الصنف Simeto و الصنف Kabirوهذا راجع إلى جودة صنف على أخر (هذا مالاحظناه خلال التجربة) ، كما نلاحظ أيضاعند التركيز C1 (50 ملي مول) تراجع في وزن السويقة و الجذير عند كلا الصنفين بالمقارنة مع الشاهد C0 ونفس الملاحظة تظهر في التركيزC2(100 ملي مول) وتنعدم الوزن الجاف في التركيزC3 (150 ملى مول) ويرجع هذا النقص في الوزن لتأثير زيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم(NaCl) على المجموعين،كما نلاحظ تأثير السويقة أكثر من الجذير، وقد ذكر Ezzeine (1980) أن إضافة NaCl بتركيز 40 ملى مول/ل ادة إلى ضعف قطر الساق الرئيسي وقصرها عند الحبوب الحولية (القمح و الشعير) في (عيساوي و حشيفة؛ 1999) ، كما يشير الشحات (1970) بان الملوحة تعمل على تقزم الساق الرئيسية، ويرجع هذا التباين إلى أن المجموع الخضري تحدث على مستواه عماليات الايض الخاصة بالنبات .



شكل 19: الوزن الجاف للسويقة (ملغ) بعد نهاية التجربة للصنفين Simeto وKebir عند التراكيز المختلفة لكلوريد الصوديوم (NaCl)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



شكل 20: الوزن الجاف للجذير (ملغ) بعد نهاية التجربة للصنفين Simeto وKebir عند التراكيز المختلفة لكلوريد الصوديوم (NaCl)

المناقشة العامة

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

يهدف هذا البحث إلى دراسة ملوحة كلوريد الصوديوم (NaCl)عند صنفين من نبات القمح الصلب Simetoو kebir إلى معرفة مدى تأثير التراكيز الملحية على بعض معايير مرحلة الإنبات فعلى ضوء النتائج المتحصل عليها ، للملوحة آثر سلبية على مختلف الوظائف الحيوية عند النباتات خاصة في هذه المرحلة المبكرة من تطورها حيث تعتبر مؤشر جيد للتحمل أو الحساسية لظروف الاجهاد الملحي، وأن هذه الآثار تختلف حدتها من صنف لآخر ،إذ سجلنا تباين واضح بين مختلف المعايير المدروسة و كذلك تبين الصنفين فبالنسبة لكمية الماء الممتصة من قبل البذور أثناء عملية الإنبات فقد تبين هذه الكمية تناقص كلما زاد تركيز المحلول الملحي و ذلك عند كلى الصنفين .

نفس الملاحظة تم تسجيلها بالنسبة لباقي المعايير : نسبة الإنبات ، الوزن الجاف ، طول السويقة والجذير

إلا صنفSimeto أظهر تحمل أفضل مقارنة بصنفkebir و من خلال كل ما سبق نستنتج أن مختلف المعايير المدروسة تتناقص مع زيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم (NaCl) في الوسط .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

تأثير ملوحة كلوريد الصوديوم (NaCl) على انبات بذور صنفين من القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.) Simeto و Kebir .

الملخص:

بهدف إنتقاء الأصناف النباتية الأكثر تحملا للإجهادات غير الحيوية ، فدراستنا هذه تهدف إلى معرفة تأثير الملوحة على نبات القمح (*Triticum durum* Desf.) في مرحلة الإنبات . لقد تضمن هذا البحث تجربة أجريت على صنفين: Simeto و Kebir التي عوملت بأربعة جرعات متزايدة من أملاح كلوريد الصوديوم (NaCl): 0، 50، 100 و 150 ملى مول .

وقد أجريت بعض الإختبارات على بذور كلا الصنفين والتي مست الخصائص المرفولوجية والفزيولوجية .

- **المعايير المرفولوجية:** طول السويقة وطول الجذير .
- **المعايير الفزيولوجية:** سعة التشرب ، نسبة الإنبات ، المادة الحية الجافة للسويقة والجذير.

أظهرت النتائج المتحصل عليها أن كلوريد الصوديوم له تأثير سلبي على أغلبية المعايير المدروسة خاصة عند التراكيز العالية من الملح، والصنف Simeto أبدى بعض التحمل للإجهاد مقارنة بالصنف Kebir الذي كان أكثر حساسية للملوحة.

الكلمات المفاتيح: الملوحة، القمح الصلب (*Triticum durum* Desf.)، الإنبات، سعة التشرب، السويقة، الجذير، التحمل ، الحساسية.

Influence de la salinté de chloride de sodium sur la germination de deux *Triticum durum* Desf.) Simeto et Kebir . (variété de blé

Résumé:

Dans le but de sélectionner les espèces végétales montrant une bonne tolérance aux stress abiotiques, cette étude vise à mieux connaître l'effet de la salinité sur le blé dur (*Triticum durum* Desf.) au stade germination. Ce travail a porté sur un essai conduit sur deux génotypes : Simeto et Kebir , qui ont été soumis à quatre doses croissantes de NaCl: 0, 50, 100, et 150 mM (NaCl).

Des tests ont été effectués sur les graines des deux génotypes et qui ont touché les aspects morphologiques et physiologiques.

-Paramètres morphologiques : longueur de la pédoncule et la radicelle.

-Paramètres physiologiques : capacité d'absorption, taux de germination, biomasse sèche de la pédoncule et la radicelle.

Les résultats obtenues, montrent que les fortes concentrations en chlorure de sodium avaient un effet dépressif sur la majorité des Paramètres étudiés ; et le cultivar Simeto a montré une certaine tolérance au stress, que le cultivar Kebir qui paraît plus sensible à la salinité au stade germination.

Mots clés : salinité, blé dur (*Triticum durum* Desf.), germination, capacité

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

قائمة المراجع

1-بدرالدين ج ، قابوسة ن،دبوب آ.،2012- دراسة مختلف مواصفات الإنبات والنمو عند نوعين من القمح ،الصلب (*TriticumdurumL.*) واللين (*Triticumaestivum L.*). شهادة ليسانس جامعة الوادي، ص30.

2- شفيق ع ، الدبابي ع .،2008- إنتاج محاصيل الحقل.دار الفكر العربية، القاهرة، ص 351

3- الخالدي خ،لمقدم ع.،2000- تأثير تراكيز مختلفة من الأملاح على صنفين من القمح الصلب في مرحلتين من تطور النبات وعلى المعايير البيوكيميائية والزراعية . مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في بيولوجيا النبات المركز الجامعي العربي التبسي، تبسة. ص 34

4- الدجوي ع.،1996- محاصيل الحبوب. مكتبة مدبولى ، القاهرة، ص 140.

5- الزبيدي أ .،1989- ملوحة التربة، طبع بمطبعة التعليم العلي جامعة بغداد،15-301 .

6- الغمدي م .، 2006- أمكانية تحسين التجديد في أشجار العرعار (*Juniperssprocera.*) في الغابات الطبيعية بالمملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود ، ص23 .

7- بن جامع .،2006-المحتوى الكيميائي لأوراق وبذور اصناف من القمح الصلب (*TriticumdurumDesf*) النامية تحت ظروف الاجهاد المائي والمعاملة بالاكسين (AIA) نقعا ورشا. رسالة تخرج لنيل شهادة الماجستير،جامعةمنتوري .ص 87 .

8- بوشارب ر.،2008- مدى توازن الأحماض النووية و الآمينية في القمح الصلب النامي تحتالظروف الملحية، مذكرة لنيل شهادة الماجستير جامعة متنوري قسنطينة . ص57

9-بوشاشأ،جوديرل،حبيب ليلى آ.،2006- تأثير ملحالطعام Na Clعلىنمووتطورنباتالقمح(الصلبواللين) مذكرة تخرج المدرسة العليا للأساتذة بيولوجيا،ص30.

10- بوعلام ع وعلاق و.،1999 - مساهمة في دراسة تاثير مواعيد الزراعية على ثلاثة اصناف من الترتيكال (LAMB2, RHINO, DOC700) تحت الضروف الطبيعية للمناطق الشبه جافة. مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة، المركز الجامعي العربي التبسي.ص8-22

11- بوعنان ع وعمارنى ع .، 1999- تاثير مبيدات الاعشاب الضارة و الاسمدة على حيوية وقود بذور ثلاثة اصناف من القمح الصلب (*TriticumdurumDesf*) مذكرة تخرج مهندس دولة في البيولوجيا تخصص تحسين النبات . المركزالجامعي العربي التبسي .ص7

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

12- حمادو ل و رياب ع و صحراوي م .، 2002- دراسة تأثير الإجهاد الملحي على بعض أصناف القمح . مذكرة التخرج لنيل شهادة الدراسات العليا اختصاص فسيولوجيا النبات ، المركز الجامعي العربي بن مهيدي ، أم البواقي. ص 68

12- دحمان م و العكري م.، 2002- دراسة مقارنة لنمو وتطور صنفيين من القمح اللين HD1220 و ARZ تحت الضروف الملحية للمنطقة الشبه جافة تبسة. مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في النبات ،تخصص تحسين النبات ،المركز الجامعي العربي التبسي.ص 15-16

13- ديب ط،حبيب ن وكيال ح .، 2006 -تبدلات وزن الماء والمادة الجافة في الحبوب عدد من المحاصيل الحبوب من الأزهار حتى النضج الفزيولوجي . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. العدد1. الجزء22. ص271-288.**14**- شايب غ .،2012- شروط وتراكم البرولين في الأنسجة النباتية تحت نقص الماء:انتقال صفة التراكم عند الاجيال .رسالة لنيل شهادة الدكتورافي العلوم جامعة قسنطينة ، ص178.

15- عبد الباسط ع .، 2011 -الأجهاد الملحي، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، العدد5،الجزء 8، ص25-34

16- عبد الله إسماعيل م .، 2006 - استجابة ثلاث انواع من الكافور لري بالمياه المالحة. مذكرة شهادة لنيل المجستير(تخصصالمراعيوالغابات)قسمالإنتاجالنباتي،كليةعلومالأغذيةوالزراعة جامعةالملكسعود.ص118

17- عيساوي م ،حشيفة ح .،1999- دراسة مقارنة لمعرفة مدى تحمل الملوحة عند بعض الأصناف من النجيليات في طور الإنبات.مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في بيولوجيا النبات، المركز الجامعي العربي التبسي، تبسة ص 55.

18- غرياني س.،2009 - فعل غسل التربة الزراعية في حوض ورقلة .مذكرة لنيل شهادة المجستير تخصص الري ،جامعة قاصدي مرباح ورقلة. ص 67

19- كيال ح.، 1979- نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية ،محاصيل الحبوب والبقول. مديرية الكتاب الجامعية - ص 230

20- محب ص.،2006- تأثير الملوحة علي المحاصيل الزراعية ،مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، العدد1، الجزء20 ص75-78.

21- محمد كذلك م.،2001 -مقدمة في زراعة الخضروات، دار النشر للكتب والوثائق، الاسكندرية ص256 - 263.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

22–منظمة الأغذية والزراعة العالمية .،2012– الأمنالغذائيوإدارةواردااتالقمحفيالبلدانالعربية. كتيب مشترك بين البنك الدولي ، ص 34

23– نجاح ل وحمور ص.،1998–دراسة حيوية وقدرة النمو لبذور القمح اللين *Triticum*)*Vulgaeis*) مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة وتحسين السلالات النباتية ،المركز الجامعي العربي التبسي ،ص 2–6.

24– نحال غ.،1988– تأثير فترات مختلف من التخزين على حيوية وقوة صنفين من القمح اللين *TriticumVulgaeis)*. مذكرة تخرج مهندس دولة في بيولوجيا نبات،تخصص تحسن النبات المركز الجامعي العربي التبسي .ص 105

25–أشتر س.،2009 – تقييم بعض الطرز الورثية من الاقماح السورية (السداسية والرباعية) بستخدام معلمات بيوكميائية وجزيئية مختلفة.رسالة اعدت لنيل شهادة الدكتوره في مهندس دولة ،جامع تشرين . ص52.

26– الشحات ن .، 1990– الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية،مكتبة مدبولي القاهرة. ص 607

27–حمزة ج.،2011 – علاقة درجة الحرارة في خصائص إنبات أصناف حنطة الخبز، مجلة العلوم العراقية العدد2، الجزء42 . ص45–52.

28– موقع المنظمة العالمية الخاصة بالإحصاء: http://faostat.fao.org .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

المراجع الأجنبية

29- ACILA I .,2004- Infuence de la salinite s ur les mecanismesmorph – physiologiques, biochimiques et la balance ionque chez le blé dur (*Triticumdurum*Desf.).Mémoire de Magister en Biologie Végétale Spécialité Amélioration de plantes "adaptation aux Stress environnementaux" UnivBadjimokhtar Annaba. P13

30- MAZLIAK P.,1982- Croissance et développement :Physiologie VégetaleII. Paris :P465

31-BENJDEDDOU F et BELKADI S.,2005 – Recueil de fiches Techniqurs, NourddineSaouli, ImprimrirSahrienne Biskra. P5

32-Ministére de l'Agriculture et de Développement rural ;2012- Rapport sur situation du secteur agrcole ,direction des statistiques agricoles et des systémes d'information.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)